

Sistemas globales de navegación por satélite. Evolución y perspectivas futuras



ENTREVISTA
Rodrigo da Costa
Director ejecutivo de la EUSPA





¡Bienvenidos al nuevo gmv.com!

GMV presenta su nueva web corporativa. Una plataforma más versátil, funcional y accesible, que recoge las principales actividades y novedades del grupo.

www.gmv.com



Carta de la presidenta

Este verano dos empresas de turismo espacial americanas realizaron sus primeros vuelos llevando a sus fundadores a alturas de más de 80 km. Es sólo una parte del «NewSpace»: cada vez más empresas están desarrollando y fusionando nuevas tecnologías para aprovechar las oportunidades comerciales que brinda el espacio. Algunas, como PLD en España, trabajan en nuevos lanzadores más baratos, otras, como OneWeb, en el despliegue de grandes constelaciones de satélites, y otras en aplicaciones todavía más visionarias como la minería de asteroides. Estas iniciativas no están exentas de problemas pendientes de solucionar. Los vuelos suborbitales no despiertan simpatías entre quienes critican al tráfico aéreo por su contribución a la contaminación atmosférica. Los lanzamientos de grandes constelaciones de satélites introducen una cantidad inédita de objetos en órbita, que además de perturbar la observación astronómica, incrementan muy considerablemente el peligro de colisiones para los satélites ya presentes. Y la minería espacial, aún embrionaria, ya ha impulsado un debate

legal sobre la necesidad de actualizar los acuerdos internacionales vigentes en el espacio.

Por otro lado, el potencial de estas iniciativas de incentivar a emprendedores e ingenieros a crear nuevos servicios innovadores desde el espacio es enorme, y el potencial multiplicador de esos nuevos servicios es indudable a la vista de la inmensa utilidad de los servicios satelitales institucionales ya existentes; servicios como Galileo, operativo desde 2016, que proporciona localización más precisa que GPS a unos 1.500 millones de teléfonos móviles. Otras aplicaciones incluyen p. ej. la agricultura de precisión, una gestión más eficiente del tráfico aéreo, la conducción autónoma o la sincronización de tiempos para todo tipo de transacciones. Galileo consiste actualmente de 24 satélites operativos, controlados desde agosto con la nueva versión del GCS (*Ground Control Segment*) desarrollada por GMV. No cabe duda de que el NewSpace abre oportunidades fascinantes, especialmente para empresas con la experiencia y amplitud de conocimientos de GMV.

Mónica Martínez

N.º 79

CONTENIDOS

Edita

GMV

Dirección-Coordinación

Marta Jimeno, Marta del Pozo

Responsables de área

Antonio Hernández, Miguel Ángel Molina, José Prieto, Javier Zubieta

Redacción

Javier Álvarez, Belén Andrino, Francisco Javier Atapuerca, Patricia Ayora, Carlos Barredo, Carlos Busnadiégo, María Jesús Calvo, Maole Cerezo, José Antonio Chaos, Javier Cuesta, Marta Cueto, Carlos Doménech, Marco Donadio, Diego Escobar, Raquel Fernández, Pablo García, Hugo Garzón, María José Germán, Carlos González, Paula González, Javier Gómez, Elsa Carla de Grandi, Juan Ramón Gutiérrez, Sara Gutiérrez, David González, Bekah Hisnanick, Rafał Krzysiak, Alejandro López, José Javier Lozano, Álvaro Manchado, Carlos Alberto Martín, Juan Ramón Martín, Ana Martínez, Miguel Ángel Molina, Ferrán Molinero, Thomas Morel, Carlos Moreno, Eric Polvorosa, Marta del Pozo, Víctor Pozo, Enrique Rivero, Miguel Romay, Ricardo Sáenz, Adrián Sanz, Ana Sebastián, Juan Suarez, Tatiana Teresa, Jesús Tirado, María Victoria Toledano, Raúl Valencia, Néstor Zarraoa

Arte, diseño y maquetación

Paloma Casero, Verónica Arribas

MÁS INFORMACIÓN

marketing@gmv.com

+34 91 807 21 00

Revista N.º 79 - Tercer Trimestre de 2021
© GMV, 2021



3 CARTA DE LA PRESIDENTA

6 ARTÍCULO

Sistemas globales de navegación por satélite. Evolución y perspectivas futuras

12 ENTREVISTA

Rodrigo da Costa

Director ejecutivo de la EUSPA



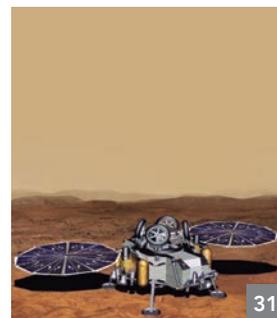
6



12



17



31



34



37



44



49



56

17 AERONÁUTICA

SUGUS supera la fase de pruebas de vuelo

19 ESPACIO

El segmento de control en tierra de Galileo listo para su plena capacidad operativa

31 ROBÓTICA

GMV aporta varios sistemas al brazo del vehículo robótico de superficie del programa Mars Sample Return

33 DEFENSA Y SEGURIDAD

GMV entra en el grupo de las cinco empresas con mayor participación en el programa EDIDP

37 CIBERSEGURIDAD

Opinión | ¿La ciberseguridad es cara?

40 SANIDAD

La plataforma de medicina no presencial de GMV retrasa la progresión de la fragilidad en personas mayores

44 ITS

GMV, adjudicataria de un contrato para varios municipios del Área Metropolitana de Barcelona (AMB)

49 AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD

TISAX completa la evaluación de las instalaciones de GMV en Valladolid y Lisboa

52 TIC

uQuery®, tecnologías del lenguaje ante los nuevos retos de la comunicación digital

56 INFORMACIÓN CORPORATIVA

GMV en la formación de los futuros profesionales

57 TALENTO

GMV, nexa entre el presente y el futuro de la formación de los profesionales del mañana

Sistemas globales de navegación por satélite. Evolución y perspectivas futuras



Con cerca de 6.500 millones de receptores en todo el mundo, y un mercado global de dispositivos, aplicaciones y servicios valorado en unos 150 mil millones de euros según el último estudio de mercado realizado por la Agencia Europea para Programas Espaciales (EUSPA), los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS) representan probablemente el mayor caso de éxito de transferencia de tecnología espacial a otros ámbitos de la sociedad.

Los inicios de esta tecnología se remontan a 1973, cuando comienza el desarrollo de GPS en Estados Unidos como heredero del sistema precursor NNSS (TRANSIT). En 1978 se lanza el primer satélite, alcanzándose el despliegue completo de la constelación con 24 satélites y entrada en servicio operacional en 1993. Concebido como un sistema estratégico de defensa, su desarrollo se inició con el eslogan de «cinco bombas en el mismo agujero», autorizándose el uso civil del sistema en 1980. A diferencia de TRANSIT, que

sólo permitía calcular la posición unas pocas veces al día, GPS proporcionaba un servicio de posicionamiento continuo e instantáneo. En aquel momento era difícil imaginar el nivel de aceptación e integración en la vida cotidiana de miles de millones de personas que esta nueva tecnología iba a tener 40 años después. Las aplicaciones de defensa que motivaron el desarrollo inicial han pasado a ser a día de hoy anecdóticas en comparación al inmenso mercado de soluciones y servicios actual.

SISTEMAS DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE EUROPEOS: EGNOS Y GALILEO

Aunque inicialmente rezagada respecto a las iniciativas de otras potencias económicas como Estados Unidos y la Federación Rusa, a mediados de los años noventa la Unión Europea decide dotarse de capacidad propia de navegación por satélite con el lanzamiento de dos programas propios: EGNOS y Galileo.

EGNOS, abreviatura de servicio europeo de mejora de la navegación mediante satélites geoestacionarios (*European Geostationary Navigation Overlay Service*) es la primera apuesta europea. EGNOS es un sistema regional con cobertura en la Unión Europea, desarrollado de acuerdo a estándares internacionales que permiten que los equipos receptores de EGNOS sean compatibles e interoperables con las señales transmitidas por otros sistemas semejantes (denominados SBAS) actualmente desplegados a nivel mundial (WAAS en Estados Unidos, MSAS en Japón, GAGAN en India). Aunque orientado inicialmente a monitorizar la seguridad de uso de GPS en aviación civil, el rango de aplicaciones del servicio de EGNOS se

ha ido ampliando progresivamente a otros modos de transporte y campos de aplicación. EGNOS ofrece varios niveles de servicio a los usuarios. El primero, denominado «Open Service», y orientado a aplicaciones que no suponen un riesgo para la vida tales como la navegación personal, el seguimiento de mercancías o la agricultura de precisión entró en funcionamiento en octubre de 2009. Tras un arduo proceso de certificación y validación, un segundo servicio, denominado «Safety-of-Life» fue declarado oficialmente operativo y apto para su uso por la aviación civil europea en marzo de 2011. Desde entonces, miles de aeronaves surcan el espacio aéreo europeo, despegan y aterrizan a diario utilizando EGNOS como sistema primario de navegación.

Galileo, lanzado a finales de los años noventa, nace como resultado de la necesidad de dotar a la Unión Europea de un sistema de posicionamiento propio, y no solo de un sistema de

monitorización y mejora a GPS como EGNOS, que mitigue la excesiva y creciente dependencia de las constelaciones de satélites GPS (Estados Unidos) y GLONASS (Federación Rusa). En contraposición al enfoque de otros sistemas, muy centrado en aplicaciones de defensa, Galileo nace con una fuerte vocación de innovación orientada a satisfacer las crecientes necesidades de una floreciente industria de aplicaciones y servicios. En 2012 se completa la fase de desarrollo y validación en órbita con los primeros cuatro satélites, y en 2016 se declara la puesta en servicio inicial con un total de 18 satélites en órbita. Desde entonces, el número de satélites ha seguido creciendo hasta superar la veintena. El sistema se encuentra actualmente en fase de definición de la que será su segunda generación.

Aunque el lanzamiento de Galileo no estuvo exento de polémica en lo que respecta a la necesidad real de los usuarios de contar con un tercer sistema GNSS además de GPS y GLONASS, la realidad es que el número de sistemas GNSS ha seguido incrementándose en las dos últimas décadas. De un escenario inicial claramente dominado por GPS, hemos pasado a una situación en la actualmente coexisten seis sistemas GNSS completamente independientes, proporcionando servicios de posicionamiento por satélite completamente independientes tanto a escala global (cuatro sistemas: GPS, GLONASS, Galileo, Beidou) como regional (dos sistemas: IRNSS en India, QZSS en Japón), a los que podrían unirse en los próximos años algunos sistemas adicionales actualmente en fase de definición. Aunque los diferentes sistemas se diseñan para ser completamente compatibles e interoperables, de forma que para los usuarios sea completamente transparente que la posición se calcule haciendo uso de una o varias constelaciones simultáneamente, por motivos de soberanía nacional, estrategia y seguridad, no se ha producido un alineamiento de todos los sistemas en torno a una solución global que integre los distintos sistemas de forma coordinada y optimizada. Esta integración llevaría a una optimización de los costes de desarrollo y explotación, así como a una sensible mejora en las prestaciones.

INICIATIVAS PRIVADAS EN EL ÁREA DE LA NAVEGACIÓN POR SATÉLITE

Aunque los sistemas GNSS actualmente existentes son el resultado de esfuerzos de inversión pública de múltiples gobiernos, la tecnología GNSS ha comenzado a despertar también el interés de operadores privados. Por un lado, diversos operadores de sistemas de comunicaciones por satélite basados en satélites de órbita baja (LEO), se están planteando actualmente la posibilidad de transmitir señales de posicionamiento con características especiales con objetivo de abordar nichos de mercado cuyas necesidades de posicionamiento o sincronización de tiempos no quedan suficientemente satisfechas por los sistemas GNSS actuales. Asimismo, los sistemas de aumentación regionales SBAS actualmente gestionados como inversión pública, podrían verse completados con sistemas desplegados por operadores privados que ofrecerían el servicio a países que actualmente no disponen de cobertura de estos sistemas, como ocurre de manera generalizada en el hemisferio sur del globo. Los estudios coste beneficio apuntan a que la iniciativa privada podría ser la única forma de

proporcionar servicios SBAS en países o regiones pequeñas, en las que no resulta económicamente ventajoso desplegar un sistema propio. Por el contrario, un operador privado podría desplegar un único sistema que daría servicio a muchos países de forma coordinada y optimizando las operaciones y el uso de la infraestructura espacial y terrena. El programa SouthPAN promovido por Australia y Nueva Zelanda representa un primer paso en esta dirección. En 2019, el gobierno australiano lanzó un proceso de licitación para la compra de un servicio de aumentación regional capaz de proporcionar servicios SBAS junto con un servicio de posicionamiento preciso. GMV participa en este proceso de licitación como socio de primer nivel en el consorcio industrial liderado por la empresa Lockheed Martin. Esta iniciativa podría ser el embrión de una solución «Global SBAS» que podría ofertar estos mismos servicios a otras regiones.

Pese a que los inicios de esta tecnología se remonta a los años setenta del pasado siglo, la tecnología de posicionamiento por satélite sigue gozando de un alto potencial de innovación y mejora derivado de un creciente número de aplicaciones que parece no tener fin. Pese al altísimo grado de satisfacción de los usuarios con los servicios proporcionados por los sistemas GNSS, estos siguen evolucionando para adaptarse a las nuevas necesidades que van surgiendo.

PRINCIPALES LÍNEAS DE MEJORA Y EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS GNSS

■ **Seguridad y resiliencia:** las señales transmitidas por los satélites GNSS actuales son extremadamente débiles, lo que los convierte en especialmente vulnerables a interferencias tanto no intencionadas como deliberadas. Asimismo, las señales transmitidas en abierto, las que son accesibles a todos los usuarios, suelen carecer de mecanismos de autenticación que permitan verificar su autenticidad, lo que hace relativamente sencillo generar réplicas fraudulentas con el objetivo de engañar a aplicaciones tales como las que usan GNSS para datar transacciones financieras, o la posición de usuario para tarifificar en el caso de peajes. Galileo en particular está ya muy cerca de comenzar a proporcionar un servicio de autenticación (denominado OSNMA) de sus señales, que representaría un diferenciador y una ventaja competitiva clara respecto al resto de sistemas GNSS.

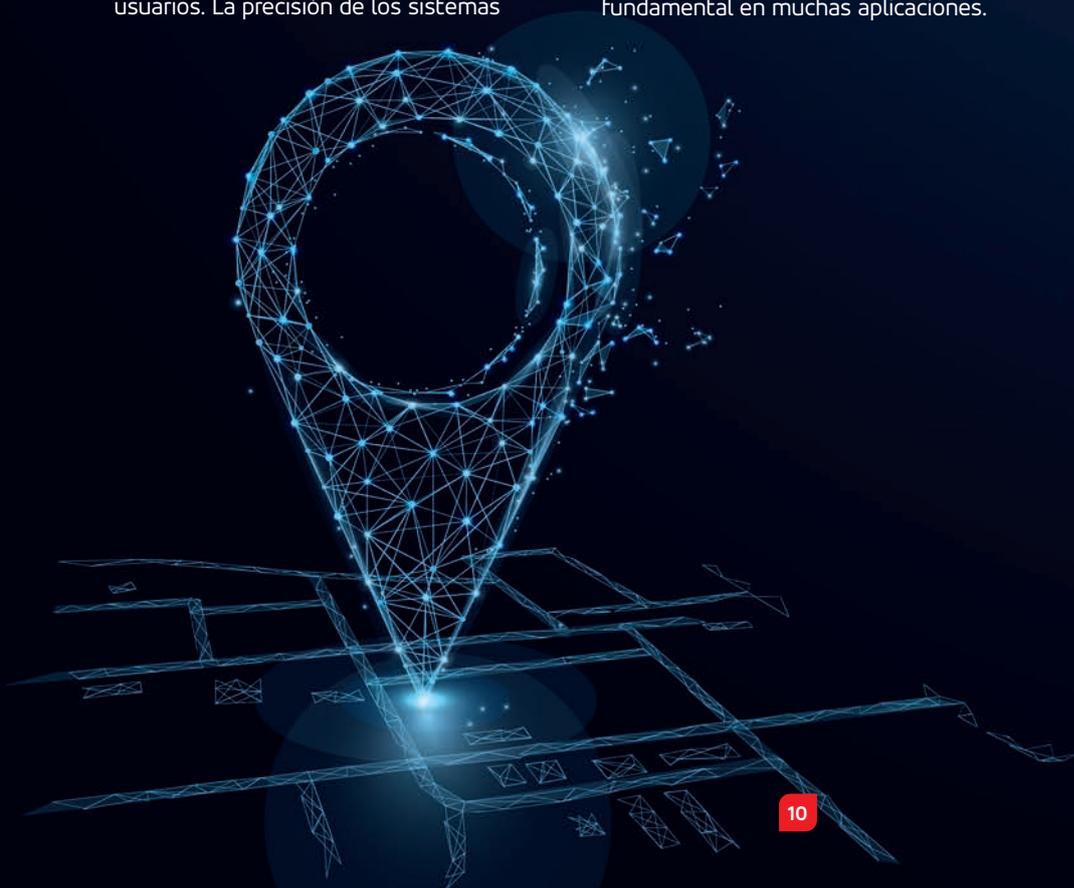
■ **Alta precisión:** como algunos expertos del sector apuntan, la precisión se ha convertido en algo adictivo para los usuarios. La precisión de los sistemas

GNSS ha ido mejorando a lo largo de los años. GPS ofrecía una precisión de unos 100 metros a usuarios civiles a mediados de los años 90 que podía mejorarse hasta en entorno del metro de forma local empleando estaciones diferenciales. Hoy día, el estado del arte de los algoritmos de posicionamiento permite alcanzar precisiones de muy pocos centímetros procesando múltiples medidas en varias frecuencias de varios sistemas GNSS, junto con correcciones precisas PPP (*Precise Point Positioning*) recibidas en tiempo real. Aunque la provisión de servicios de correcciones precisas ha sido habitualmente una iniciativa del sector privado, existiendo diversos proveedores de este tipo de servicios entre los que se encuentra GMV, Galileo ha declarado ya la intención de proporcionar un servicio abierto de alta precisión, denominado HAS, actualmente en fase desarrollo. Las tendencias actuales apuntan también a la combinación de los servicios de alta precisión con servicios de integridad que permitan utilizar GNSS en aplicaciones «Safety-of-Life», tales como los sistemas de navegación de vehículos autónomos.

■ **Integración con otras tecnologías de posicionamiento no satelitales:** la integración de otras tecnologías de posicionamiento con GNSS es fundamental en muchas aplicaciones.

La aparición de nuevos sensores y la mejora de prestaciones de los ya existentes hace cada vez más atractiva y eficiente en costes la integración. GNSS proporciona medidas de posición y tiempo absolutas que son complementarias a las medidas de posicionamiento relativo que dan otros sensores tales como cámaras, o sensores LIDAR. Los sensores inerciales, cada vez con mejores prestaciones y menor precio, resultan también esenciales para mantener la función de posicionamiento en situaciones en la que GNSS no puede asegurar la continuidad de la solución, como por ejemplo cuando hay obstáculos (túneles, edificios, etc.) que bloquean la recepción de las señales de los satélites. La tecnología de comunicaciones 5G, además de proporcionar un canal de comunicaciones de banda ancha para transmitir correcciones precisas que mejore la precisión del posicionamiento satelital, podría proporcionar una fuente de posicionamiento complementaria en entornos urbanos donde las prestaciones GNSS se degradan. El coche autónomo es un buen ejemplo de integración de múltiples sensores tales como GNSS, cámaras, láser, 5G, odómetros y sensores inerciales.

■ **Integración con otras tecnologías satelitales:** las megaconstelaciones de satélites de comunicaciones promovidas por empresas como SpaceX, OneWeb y Amazon, que prevén el lanzamiento de miles de satélites en órbitas LEO y MEO, para proporcionar internet de banda ancha de manera global, ofrecen también interesantes oportunidades de mejora de los sistemas GNSS. Por un lado, y como se ha mencionado anteriormente, algunos operadores se plantean transmitir señales de posicionamiento con características especiales (mayor potencia, autenticación o cifrado) desde dichos satélites. Por otro lado, permitirían integrar de manera sencilla a nivel de aplicación un canal de comunicaciones de banda ancha para la recepción de un canal de correcciones precisas y para reportar la posición de los dispositivos e información adicional en aplicaciones de internet de las cosas (IoT).



GMV EN NAVEGACIÓN POR SATÉLITE

No podría concluirse este artículo sin mencionar el destacado papel de GMV en GNSS. Los primeros trabajos de GMV en el campo navegación por satélite se remontan a principios de los años noventa, centrándose en el área de determinación precisa de órbitas y sincronización de los relojes de los satélites GPS, así como el desarrollo de equipos receptores y diversas aplicaciones. La experiencia acumulada en aquellos primeros años resultó clave para conseguir una participación notable en los programas europeos EGNOS y Galileo, tanto en actividades de diseño como en el desarrollo de sistemas clave del segmento terreno.

A lo largo de los años, y como resultado de un enorme esfuerzo de innovación, GMV ha conseguido posicionarse como una referencia mundial en navegación por satélite, y líder en un conjunto de áreas tecnológicas. A día de hoy, GMV tiene la capacidad de liderar el desarrollo del segmento terreno completo de un sistema GNSS, así como de desarrollar receptores y soluciones para usuarios finales en un amplio conjunto de mercados, tales como transporte inteligente, conducción autónoma y defensa. GMV proporciona servicios especializados de ingeniería de sistemas GNSS, desarrolla diversos sistemas y aplicaciones, y ofrece servicios de correcciones para posicionamiento preciso a diversos clientes privados e institucionales.

En 2018, la Agencia Espacial Europea (ESA) adjudicó a GMV el contrato para el mantenimiento y evolución del segmento de control en tierra de Galileo (*Galileo Ground Control Segmento*, GCS), el mayor contrato adjudicado a GMV hasta la fecha (250 millones de euros). Dicho contrato representa un hito en la historia de GMV, y posiciona a la compañía como uno de los referentes mundiales en el desarrollo de sistemas GNSS.



Actualmente, GMV desempeña un papel muy activo en la definición y el desarrollo de nuevos servicios de EGNOS y Galileo, tales como el servicio de autenticación OSNMA o el servicio de alta precisión HAS anteriormente mencionados. GMV tiene un papel clave en el desarrollo y la operación de diversos centros de servicios GNSS tales como el Centro Europeo de Servicios GNSS (GSC, España), el Centro de Referencia de Galileo (GRC, Holanda), el Centro de Operaciones del Canal de Retorno del Servicio de Búsqueda y Rescate de Galileo (SAR-RLSP, Francia), el Centro de Apoyo Científico de Galileo (GSSC, España), y los centros de monitorización de la seguridad de Galileo (GSMCs, Francia y España).

GMV está contribuyendo de forma notable tanto a la definición de futuras evoluciones de EGNOS como a la

definición de la segunda generación de Galileo, siendo uno de los contratistas principales que trabajan para la Agencia Espacial Europea (ESA) en el diseño del segmento terreno de segunda generación. Asimismo, GMV lidera diversos contratos de desarrollo de elementos tecnológicos clave para el desarrollo de dicha segunda generación, tales como receptores, simuladores de señal y algoritmos de procesamiento de navegación.

En el ámbito de las soluciones GNSS para el mercado de defensa, GMV es una de las pocas empresas europeas con capacidad de desarrollar receptores que operen con las señales del servicio público regulado (PRS) de Galileo, lo que ha posicionado a la compañía como principal proveedor de este tipo de soluciones para los programas españoles de defensa.



Rodrigo da Costa

Director ejecutivo de la EUSPA

El 16 de octubre de 2020, Rodrigo da Costa asumió el cargo de director ejecutivo de la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial (EUSPA), antes conocida como la Agencia Europea de GNSS (GSA). Previamente, desde marzo de 2017, era gestor del programa de servicios Galileo.

Antes de incorporarse a la GSA, ocupó varios puestos de dirección de proyectos, desarrollo empresarial y gestión de cuentas clave institucionales en la industria espacial, concretamente en las áreas de vuelos espaciales tripulados, exploración, lanzadores e I+D.

Rodrigo da Costa es licenciado en Ingeniería Aeroespacial por el Instituto Superior Técnico de Lisboa, tiene un máster en Ingeniería Aeroespacial por la Universidad de Delft y un MBA por el consorcio de escuelas de negocios EuroMBA.

En mayo de 2021, la Agencia Europea de GNSS GSA, se convirtió oficialmente en EUSPA, lo que marca el inicio de una nueva era para el programa espacio de la UE, ¿cuáles serán los puntos clave de esta nueva etapa?

En primer lugar, un programa espacial unificado en la Unión Europea permite optimizar el desarrollo y la utilización de todos los activos espaciales de la UE. Este enfoque integrado garantiza que cada uno de los componentes, como Galileo, EGNOS y Copernicus, siga proporcionando servicios seguros y eficaces, y garantiza, además, su evolución dentro la perspectiva financiera actual, de manera que satisface las necesidades de los usuarios, en continua evolución.

El programa espacial de la UE también brinda oportunidades para seguir fomentando el espíritu empresarial espacial y para apoyar la nueva economía espacial, contribuyendo así al crecimiento sostenible de la Unión Europea. Se estima que hasta hoy en la industria espacial europea se han creado más de 250.000 puestos de trabajo, principalmente en el campo de las aplicaciones transformadoras (*downstream*). Esta cifra podría llegar a los 400.000 en 2025. La contribución del sector espacial a la economía de la UE supone entre 46.000 y 54.000

millones de euros y se espera que crezca globalmente hasta alcanzar un billón de euros en 2040.

Por último, este sector es clave en la nueva misión de la EUSPA para forjar sinergias entre los componentes del programa espacial: Galileo, EGNOS, Copernicus y el venidero GOVSATCOM. Al emparejar la observación de la Tierra con el GNSS, se crean servicios innovadores, que van desde la monitorización de la atmósfera mediante drones a soluciones de gestión de activos, como la inspección de paneles fotovoltaicos. La EUSPA apoya a todos los que busquen aprovechar el impulso de estas sinergias.

No hay duda de que usted ha ejercido un papel clave en la transición de la GSA a la EUSPA, ¿cuáles han sido sus responsabilidades como director ejecutivo?

Una de mis prioridades es, evidentemente, asegurar que la transición de GSA a EUSPA sea fluida y eficiente con respecto a los usuarios. Y esto debe hacerse a muchos niveles. Para lograrlo, uno de los elementos clave fue comunicar de manera eficaz el cambio de alcance a la fuerza motriz de la EUSPA, que es su personal, y a nuestros principales actores, ya sean

institucionales, de la industria o bien la comunidad espacial de la UE en general.

Como siempre, para nuestra Agencia es prioritario asegurar la continuidad de las operaciones y la seguridad del programa espacial, no solo durante este cambio institucional, sino de manera permanente. Y debo decir que el despliegue de la EUSPA se llevó a cabo sin contratiempos; ninguna de las funciones de la Agencia se vio mermada ni durante el transcurso de este importante cambio ni durante el brote de COVID.

Ahora que la EUSPA es una agencia de pleno derecho, mi misión es hacer que sea la agencia de referencia de la UE, que esté orientada al usuario y que proporcione servicios por satélite de última generación, seguros e ininterrumpidamente. La EUSPA se convertirá en un punto de referencia en lo que respecta a la innovación mediante el uso de activos y tecnologías espaciales, y en un centro de emprendimiento.

Mi objetivo es colaborar con nuestros usuarios actuales y futuros, así como con toda la comunidad espacial de la Unión Europea para convertir la inversión espacial de la UE en servicios y aplicaciones concretos que mejoren la vida de los europeos.

¿Cómo se articulará a partir de ahora la relación EUSPA-ESA en el marco de del programa espacial de la Unión Europea?

La cooperación efectiva entre la Agencia de la Unión Europea para el Programa espacial (EUSPA), la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea es importante para lograr el éxito del programa espacial de la UE. Cada uno de los socios tiene funciones y competencias únicas y complementarias.

La Comisión Europea, como gestora del proyecto, dirige el timón hacia los retos sociales, económicos o medioambientales más urgentes, en los que el espacio de la UE marca la diferencia.

La EUSPA, como agencia operativa de la UE orientada al usuario, se asegura de que estos retos se aborden mediante el diseño, el desarrollo y la prestación de nuevos servicios basados en el espacio que satisfagan las necesidades de los usuarios, y garantiza su seguridad y comercialización.

La ESA se centra en actividades de investigación y desarrollo que son fundamentales para preparar el despliegue de la nueva tecnología de satélites y la arquitectura de los sistemas que prestan los servicios.

En definitiva, todos somos piezas del mismo puzzle con roles y responsabilidades distintos. Y las tres entidades están firmemente comprometidas a trabajar conjuntamente. La piedra angular del Acuerdo Marco de Asociación Financiera (AMF) se cerró en junio de 2021, dando como resultado el establecimiento de una oficina conjunta en Bruselas con objeto de agilizar las operaciones y eliminar las barreras administrativas.

El espacio tendrá un papel cada vez más importante en la economía europea y en la vida de los ciudadanos europeos, ya que impulsará la innovación y generará puestos de trabajo y servicios

Respecto a la gestión y explotación de los programas espaciales de la UE, ¿qué nuevas competencias y responsabilidades corresponden a la EUSPA?

Definimos y prestamos servicios de navegación basados en el espacio seguros y protegidos que contribuyen a la autonomía estratégica de la Unión y satisfacen las necesidades de desarrollo empresarial de los usuarios. Nuestro primer imperativo es garantizar que los servicios espaciales de la UE se presten a tiempo y con el alto nivel de rendimiento necesario. Esto incluye las operaciones seguras 24/7 de nuestros dos sistemas de navegación altamente complejos: EGNOS y Galileo.

Igualmente importante es asegurar la protección de los activos espaciales de la UE. Para ello, es fundamental el papel del Consejo de Acreditación de Seguridad de la EUSPA, que ahora va más allá de Galileo y EGNOS para incluir todos los elementos del programa espacial de la UE. Además, el equipo de ingenieros y profesionales de la seguridad de la EUSPA trabaja para garantizar la seguridad operativa de Galileo y EGNOS, así como el funcionamiento ininterrumpido de nuestros dos centros de monitorización de seguridad de Galileo en Francia y España.

Estimulamos la comercialización de los servicios de la UE basados en el espacio ofreciendo incentivos y conocimientos técnicos a empresas establecidas, pymes, empresas de nueva creación y agentes innovadores, de manera que hagan uso de los servicios y los datos proporcionados por los componentes del programa espacial de la UE: Galileo, EGNOS y Copernicus. En concreto, la Agencia apoya el desarrollo de aplicaciones integradas y transformadoras basadas en Galileo, EGNOS y Copernicus, a través de varios mecanismos de financiación, el plan de I+D de la Unión Europea, Horizonte Europa y otros concursos y premios a la innovación. Por ejemplo, a principios de mes lanzamos el concurso «#myEUSpace» como parte de la iniciativa Cassini, que tiene una dotación de un millón de euros y más de 50 premios en juego. Está dirigido a empresarios dispuestos a explorar,

desarrollar y comercializar soluciones innovadoras que aprovechen los datos y servicios espaciales de la UE. Queremos ayudar a las pymes, a las startups y a los agentes innovadores a desarrollar y comercializar soluciones comerciales disruptivas basadas en el espacio, capaces de responder a las necesidades sociales emergentes y de servir a varios ámbitos, como la movilidad y la agricultura inteligentes, la salud y el ocio, y la logística y las ciudades inteligentes, entre otros, incluyendo por primera vez las tecnologías cuánticas.

En última instancia, nuestro objetivo es garantizar que las empresas de la UE incrementen su cuota en el mercado transformador mundial de la navegación por satélite, la observación de la Tierra y las telecomunicaciones, y sobre todo que creen valor desarrollando las aplicaciones integradas que mejor respondan a las necesidades de los usuarios.

En general, ¿cuáles cree que son los retos para los próximos años en el marco del programa espacial de la Unión Europea? ¿Y en los programas de navegación por satélite en concreto?

En el futuro, el espacio tendrá un papel cada vez más importante en la economía europea y en la vida de los ciudadanos europeos, ya que impulsará la innovación y generará puestos de trabajo y servicios. La misión de la EUSPA es hacer que esto ocurra.

Nuestro principal reto no es solo seguir prestando servicios seguros por satélite, sino también lograr la plena capacidad operativa de Galileo y desarrollar servicios nuevos. Por ejemplo, hoy en día la industria del GNSS tiene que hacer frente a la suplantación de identidad y a las interferencias. En este caso, la seguridad y protección de los servicios es crucial.

Las constelaciones GNSS pueden ser propensas a estas amenazas. Sin embargo, el próximo servicio OSNMA de Galileo podría ser de gran utilidad para hacerles frente, así que lo estamos probando para asegurarnos de que es eficaz. El servicio OSNMA de Galileo es un mecanismo de autenticación que permite a los receptores GNSS verificar la autenticidad de la información GNSS,



a fin de asegurarse de que los datos que reciben proceden realmente de Galileo y no han sido modificados de ninguna manera.

La cuota europea representa el 27 % de los ingresos totales de la industria mundial. Uno de nuestros principales objetivos en la EUSPA es ayudar a incrementar la cuota de mercado de las empresas europeas al 30 %.

El potencial de Europa en la navegación por satélite ha mejorado considerablemente en los últimos años, ¿cómo ve el futuro de esta área? ¿Qué sectores o campos serán los mayores beneficiarios de la navegación por satélite?

Con cuatro sistemas globales de navegación por satélite (GNSS) disponibles y más de 100 satélites en funcionamiento que emiten múltiples frecuencias, el sector de los GNSS está siendo testigo de un cambio hacia una vasta adopción de receptores multifrecuencia en varios segmentos del

mercado para satisfacer las necesidades de los usuarios de aplicaciones emergentes.

De hecho, la navegación por satélite ha avanzado mucho no solo con Galileo, sino también con EGNOS. La siguiente versión de EGNOS estará operativa en los próximos años para potenciar Galileo, además de GPS, lo que traerá más oportunidades para nuevos servicios, especialmente con nuevos niveles de precisión. Además, en noviembre de 2020, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) aprobó nuevas normas y prácticas recomendadas (SARP) que facilitan el desarrollo de nuevos sistemas multiconstelación de aumentación basada en satélites de doble frecuencia (DFMC SBAS).

En el futuro, el servicio de alta precisión de Galileo abrirá nuevas oportunidades en mercados que van desde las aplicaciones de mercados de consumo (teléfonos inteligentes, realidad aumentada, IoT) hasta los mercados profesionales

(agricultura de precisión, aviación, marítimo, T&S), pasando por los servicios de seguridad de la vida como el SAR.

¿Cuáles son los retos tecnológicos que esperan afrontar en los próximos años dentro del programa espacial de la Unión Europea?

En Europa ya tenemos dos programas líderes en el mundo, Galileo y Copernicus, pero la Unión Europea ya está preparando el futuro.

El panorama de la industria espacial se está reestructurando, ya que estamos entrando en una nueva era en el campo de las comunicaciones por satélite. El uso de nuevas bandas de frecuencia, comunicaciones ópticas y la tecnología cuántica permite el desarrollo de nuevos productos y software innovadores. La UE está dispuesta a aprovechar este impulso de la digitalización para hacer que Europa se adapte a la era digital en el marco de su nueva iniciativa europea de conectividad. El objetivo de esta iniciativa es acabar con las zonas

muertas proporcionando alta velocidad de banda ancha a todos los habitantes de Europa y algunas zonas de África mediante un sistema espacial y terrestre resistente y ultraseguro. La Comisión Europea está trabajando en el desarrollo de una infraestructura de conectividad que pueda incorporar innovaciones tecnológicas como el cifrado cuántico. Se trata de un proyecto clave para garantizar la resistencia de las redes terrestres y evitar que en un futuro Europa dependa de sistemas no europeos.

La consciencia situacional en el espacio y los residuos son otras dos cuestiones que apremian. Ahí arriba hay muchos elementos que amenazan nuestra infraestructura. Permítanme recordarles la reciente maniobra de evitación de colisión llevada a cabo por un satélite Galileo. La maniobra se realizó correctamente y el satélite volvió a prestar servicio. La Comisión Europea está trabajando en el desarrollo de un sistema de gestión del tráfico espacial destinado a rastrear los residuos y garantizar el acceso autónomo al espacio. Esto permitirá garantizar la sostenibilidad económica y tecnológica de los lanzadores europeos. Sé que el comisario Breton y la Comisión Europea, junto con los Estados miembro y el Parlamento Europeo, ya se están preparando para el futuro.

¿Está la industria europea lista para afrontar los nuevos retos que plantea el futuro programa espacial en áreas como la navegación por satélite, las telecomunicaciones, la observación de la Tierra o la gestión de la basura espacial?

Totalmente. Europa tiene los conocimientos técnicos, la capacidad y los recursos no solo para afrontar los próximos retos, sino para adelantarse a su tiempo. Lo que se necesita es un enfoque coordinado. Vemos que los conocimientos técnicos están repartidos de forma desigual en la Unión y, en muchos casos, acumulados en las denominadas «potencias espaciales». En el campo de las comunicaciones por satélite, por ejemplo, observamos una gran fragmentación de los proveedores de comunicaciones por satélite, lo que puede comportar un incremento de los costes y la interrupción ocasional del servicio. La EUSPA está cambiando esto a través de GOVSATCOM y, más concretamente, de un proyecto de Horizonte 2020 llamado ENTRUSTED. El objetivo de ENTRUSTED es poner en común las necesidades de comunicaciones por satélite de los distintos usuarios gubernamentales de la UE para garantizar un enfoque más unificado a la hora de desplegar el sistema.

El panorama de la industria espacial se está reestructurando, ya que estamos entrando en una nueva era en el campo de las comunicaciones por satélite

Sin embargo, últimamente vemos cada vez más países que no cuentan con «tradición espacial» interesados en la tecnología espacial, que ha sido lo que ha ocurrido en muchos de nuestros concursos de innovación.

Como ha dicho el comisario Breton, el sector espacial de la UE en Europa necesita un liderazgo institucional sólido para explotar todo su potencial, una opinión que comparto plenamente. Con el programa espacial de la UE bajo un mismo techo y con más presupuesto que nunca, tenemos los medios para hacer de Europa un líder sólido. La EUSPA tiene un historial demostrado de asociaciones con la industria espacial europea y seguirá confiando en la experiencia de las empresas de la UE para hacer frente a futuros retos e impulsar la innovación.



SUGUS supera la fase de pruebas de vuelo

Se completan con éxito las pruebas de vuelo previstas en el marco de este proyecto que tiene como objetivo acelerar el uso de GNSS y Galileo en el segmento de aeronaves no tripuladas (UAVs)

Durante los días 6 y 7 de julio el Centro de Vuelos Experimentales ATLAS (*Air Traffic Laboratory For Advanced unmanned Systems*) acogió los tres planes de vuelo correspondientes a la prueba de concepto prevista en el marco del proyecto SUGUS.

Iniciado en 2019, SUGUS (*Solution for E-GNSS U-Space Service*) es un proyecto financiado por el programa de I+D+i de la Unión Europea que tiene como objetivo acelerar el uso de GNSS y Galileo en el segmento de aeronaves no tripuladas (UAVs). Desarrollado por un consorcio liderado por GMV y Everis, el proyecto contribuye al desarrollo de los servicios orientados a la integración efectiva de los drones en el espacio aéreo en las categorías de vuelos abiertos (*Open*) y específicos (*Specifics*).

El proyecto contempla la ejecución de varias pruebas de vuelo en entornos

complejos con el objetivo de demostrar el valor añadido del servicio propuesto por SUGUS en operaciones de drones. Todo ello para concienciar y contribuir a la estandarización y su regulación, para maximizar las posibilidades de que los servicios propuestos se implementen como un servicio *U-Space*. Para ello, previamente se realizó una revisión de los resultados de proyectos anteriores de EGNSS y se identificaron las necesidades de operadores de drones y proveedores de servicios de tráfico no tripulado en operaciones complejas y espacios urbanos. Este análisis ha contribuido a la definición e implementación de una nueva API (*Application Programming Interface*), desarrollada por GMV, para proveer a los usuarios de drones de un servicio de predicción y monitorización de prestaciones GNSS.

Los tres vuelos que se han llevado a cabo han tenido como objetivo demostrar el valor añadido aportado

tanto por los sistemas de navegación europeos Galileo y EGNOS (EGNSS), así como por la API. Los vuelos se diseñaron para emular tres operaciones que podrían beneficiarse de los servicios basados en EGNSS propuestos en el proyecto: inspección de edificios, entrega de productos sanitarios y agricultura de precisión.

Las pruebas resultaron todo un éxito y servirán para presentar a la comunidad del mundo de la aviación no tripulada los beneficios de un sistema de predicción y monitorización de prestaciones en las fases de planificación y desarrollo del vuelo. Además, servirán como demostración de que la API desarrollada por GMV en el marco de este proyecto permite la integración e implementación de este tipo de sistemas, facilitando la preparación y operación de vuelos no tripulados, e incrementando a su vez la seguridad y la eficiencia de los mismos.



GMV presenta en UNVEX su experiencia y desarrollos en el área de los UAS

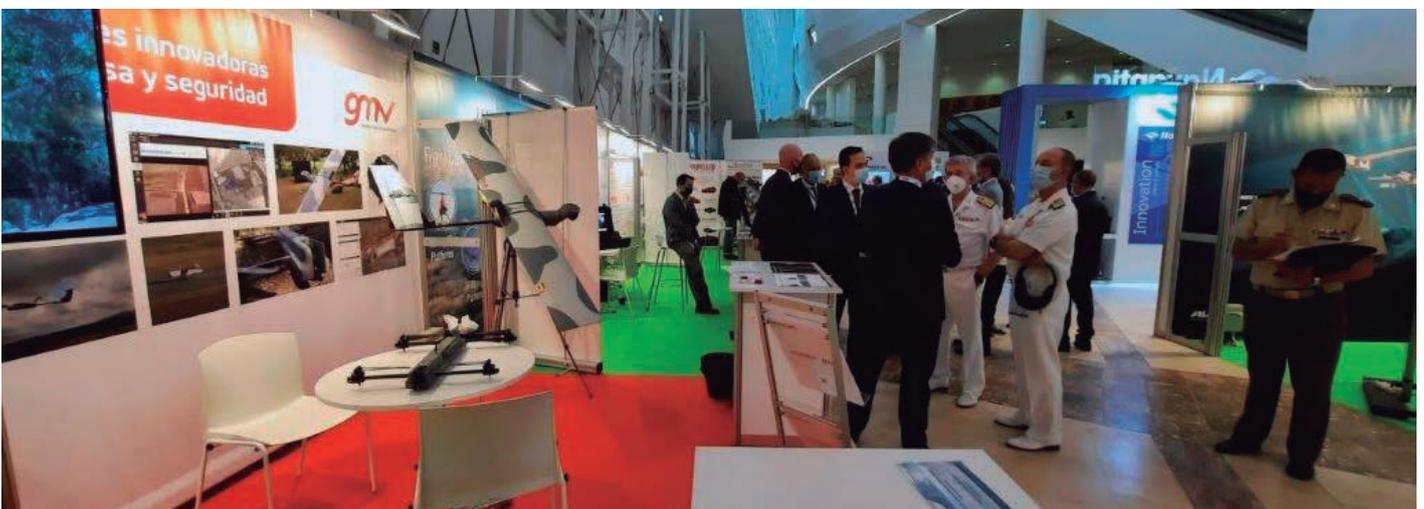
■ GMV acudió como expositor a la edición 2021 de UNVEX, el mayor evento nacional sobre sistemas remotamente tripulados, cuya sexta edición se pudo celebrar de manera presencial en el Museo Centro Gaiás de la Ciudad de la Cultura en Santiago de Compostela (España), del 7 al 9 de julio.

Con una dilatada experiencia en el área de los sistemas aéreos no tripulados (UAS), GMV expuso sus últimos desarrollos en sistemas para inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR). En primer lugar destacaron las plataformas no tripuladas, Seeker y Passer, diseñadas y desarrolladas por GMV y Aerea Avionics con tecnología nacional y sin restricciones ITAR. En el área del JISR (*Joint Intelligence, Surveillance*

and Reconnaissance), GMV también presentó las últimas versiones de los sistemas CSD-SIERRA e IRIS, ambos diseñados para la explotación y distribución de datos de sistemas no tripulados. CSD-SIERRA se ha desarrollado como parte del sistema SAPIEM en el marco del proyecto MAJIIC (*Multisensor Aerospace / Ground Joint ISR Interoperability Coalition*) de la OTAN. IRIS se creó en el marco del programa RAPAZ de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) del Ministerio de Defensa de España.

Ricardo Sáenz, director de Programas de Defensa y Seguridad de GMV participó en el bloque de aplicaciones terrestres del programa de ponencias de UNVEX. En su presentación abordó las capacidades de la compañía en

sistemas de mando y control (C2) para el área de los vehículos terrestres no tripulados (UGV). En esta área actualmente, la compañía trabaja en el proyecto iMUGS (*Integrated Modular Unmanned Ground System*), financiado por la Comisión Europea en el marco del programa EDIDP 2019-2020 y cuyo objetivo es crear una arquitectura escalable válida para su aplicación en vehículos tripulados o no tripulados, que sirva para estandarizar los sistemas terrestres y aéreos europeos. GMV aporta su experiencia siendo coordinador del componente C2 e interoperabilidad C4ISR. GMV apuesta asimismo por desarrollar esta capacidad en sistemas C2 para UGV en el seno del nuevo programa ESCORPION de la DGAM enfocado en la evaluación de prototipos de UGV desarrollados por industria española.



El segmento de control en tierra de Galileo listo para su plena capacidad operativa

La nueva infraestructura del Galileo GCS (*Ground Control Segment*), completamente desplegada en los centros de control en tierra de Galileo, está siendo utilizada para operar la constelación desde principios de agosto

A principios de julio la EUSPA (European Union Agency for the Space Programme) anunció las inminentes actualizaciones de la infraestructura de Galileo GCS en preparación para el siguiente lanzamiento.

A día de hoy la nueva infraestructura GCS V3.0 ha sido completamente desplegada en los centros de control en tierra de Galileo en Oberpfaffenhofen (Alemania) y Fucino (Italia) y está siendo utilizada desde principios de agosto para operar la constelación de satélites Galileo.

Este es el resultado de años de duro trabajo, desde que GMV resultó adjudataria del mantenimiento y actualización de Galileo GCS, hasta desplegar GCS V3.0, la actualización más ambiciosa jamás realizada en el segmento terreno de Galileo.

Durante este período GMV, liderando un gran consorcio integrado por las empresas espaciales europeas más relevantes, ha sido capaz de dirigir todo este reto técnico a pesar del desafío que ha supuesto la pandemia de la COVID-19 que ha marcado casi la mitad de la actividad.

La nueva versión del GCS incluye actualizaciones para incrementar las capacidades del sistema, mejorar la solución de virtualización y corregir obsolescencia, así como las mejoras operacionales. Representa un gran paso adelante para lograr la plena capacidad operativa (FOC) de Galileo, incrementando la capacidad de gestión a 38 satélites.

El nuevo GCS no solo ofrece infraestructura y tecnología de vanguardia, sino que además proporciona fiabilidad y seguridad, a través de las técnicas más avanzadas. Asimismo, el nuevo servicio de claves es capaz de soportar campañas LEOP (*Launch and Early Orbit Phase*) para los nuevos lanzamientos del satélite Galileo. Desde 2011 todas las campañas LEOP de Galileo se han apoyado en centros de control externos (ESOC o CNES) en coordinación con el GCS, pero, a partir de ahora, gracias al nuevo Galileo GCS V3.0, las fases LEOP se ejecutarán directamente desde el segmento de control en tierra de Galileo.

Mención especial merecen el trabajo, la orientación y el apoyo proporcionados por la Agencia Espacial Europea (ESA) como autoridad responsable del diseño del sistema Galileo y como gestor técnico del contrato de GCS. Y particularmente la EUSPA, autoridad contractual y, en última instancia, responsable de la prestación de servicios de Galileo.

Ninguno de estos trabajos hubiera sido asimismo posible sin la cooperación diaria con los operadores de Galileo (Space Opal), que han revisado de cerca la mejorada infraestructura y su validación operacional.

Cabe destacar también el gran esfuerzo que ha sido necesario para diseñar, construir y desplegar esta versión, coordinada bajo un estricto y armonizado estándar de calidad dirigido por los mejores expertos.

La fase de plena capacidad operativa del programa Galileo es gestionada

y financiada por la Unión Europea. La Comisión Europea, ESA y EUSPA han firmado un acuerdo por el cual la ESA actúa como autoridad de diseño y principal desarrollador del sistema en nombre de la Comisión y EUSPA como el gestor de explotación y operaciones de Galileo/EGNOS.

.....
Las opiniones expresadas en este artículo no reflejan en modo alguno la opinión de la Unión Europea ni de la ESA. «Galileo» está registrado como una marca en la base de datos de la oficina de propiedad intelectual de la Unión Europea (nº 002742237)



EUTELSAT QUANTUM lanzado con éxito



■ El día 30 de julio el satélite EUTELSAT QUANTUM fue lanzado con éxito en un Ariane 5 desde el Centro Espacial Europeo, en Kurú (Guayana Francesa).

EUTELSAT QUANTUM ha sido desarrollado en asociación entre la Agencia Espacial Europea (ESA), Eutelsat y Airbus Defence and Space y marca un nuevo hito en la evolución

de los satélites de telecomunicaciones comerciales.

La tecnología de EUTELSAT QUANTUM abre el camino a los satélites geoestacionarios totalmente reconfigurables. Con un diseño basado en software, permite una completa reconfiguración a bordo, proporcionando una flexibilidad sin precedentes a las necesidades de sus clientes en términos de cobertura, frecuencia y potencia.

EUTELSAT QUANTUM embarca la innovadora carga útil de antena activa multihaz, llamada ELSA+ (*ELectronically Steerable Antenna+*), desarrollada por Airbus en España con capacidad de reconfiguración electrónicamente en órbita, incluyendo *beam-hopping* y proporcionando al operador la máxima flexibilidad en la zona de cobertura.

GMV ha tenido un papel primordial en el desarrollo del software de tierra para EUTELSAT QUANTUM a todos los niveles. Por un lado, en el ámbito del centro de control de satélites y de dinámica de vuelo, donde GMV es proveedor de referencia de Eutelsat para

el control de su flota gracias el sistema multisatélite de control Neo basado en **Hifly**[®] y al sistema de dinámica de vuelo **FocusSuite**[®]. Por otro lado, en el desarrollo de nuevas herramientas de gestión de la carga útil flexible del satélite.

En cuanto a las herramientas de gestión de la carga útil, GMV ha desarrollado durante los últimos años nuevas soluciones que permiten a Eutelsat y a sus clientes definir e implementar dinámicamente nuevas reconfiguraciones a bordo optimizadas en cobertura, potencia y frecuencia para satisfacer las necesidades de los clientes en cualquier momento.

Estas nuevas herramientas, denominadas CMRS (*Communication Mission Reconfiguration Software*) y GEOLOC (*Geolocalization Software*), integran los módulos de ingeniería proporcionados por el fabricante de satélites Airbus. Además, incorporan las tecnologías software de última generación basadas en arquitecturas web tanto en *frameworks* utilizados como despliegues basados en microservicios y contenerización, así como en el empleo de metodologías ágiles en el proceso de desarrollo.

Lanzamiento exitoso del satélite Star One D2

■ A finales del mes de julio, el lanzador europeo Ariane 5 se lanzó con éxito llevando a bordo no solo el EUTELSAT QUANTUM, sino también el satélite de telecomunicaciones brasileño Star One D2.

El Star One D2 es un satélite multimisión desarrollado por Maxar Technologies y operado por Embratel, el mayor operador de satélites de Brasil y América Latina. Está equipado con las bandas C, Ku, Ka y X para proporcionar servicios de banda ancha de alta velocidad, difusión de televisión y telecomunicaciones en toda Sudamérica, México, Centroamérica y zonas del Océano Atlántico.

El satélite se ha diseñado para que esté operativo durante 15 años y se ha construido sobre una plataforma SSL 1300 de comunicaciones y teledetección GEO que puede soportar una amplia gama de aplicaciones y avances tecnológicos.

Para asegurar la operatividad del satélite, GMV se ha basado en su demostrada experiencia en el control de satélites, desarrollando el centro de control del Star One D2 y actualizando con tecnología clave el software de la flota.

El nuevo software de tierra incluye productos desarrollados por GMV

como **Hifly**[®] para el sistema de procesamiento en tiempo real de telemetría y comando, el sistema de dinámica de vuelo basado en **FocusSuite**[®], para proporcionar información global del estado del sistema, así como **FleetDashboard**, y **CentralLog** para integrar los eventos de los subsistemas involucrados.

Star One D2, con una potencia de 19,3 KW y peso de siete toneladas, complementa la flota de Embratel, que ya cuenta con otros cinco satélites en órbita geoestacionaria (Star One D1, C1, C2, C3 y C4).

IA para la optimización de la configuración de la carga útil de los SATCOM de nueva generación

■ A mediados de abril tuvo lugar el arranque de ATRIA (*AI-Powered Ground Segment Control for Flexible Payloads*), proyecto financiado por la Comisión Europea dentro del programa marco Horizonte 2020, que será desarrollado por un consorcio coordinado por GMV.

ATRIA responde a una necesidad acuciante del sector como es la creación de herramientas para la configuración automatizada de cargas útiles flexibles. De este modo, se anticipa a las nuevas generaciones de satélites que contarán con cientos o incluso miles de haces configurables. Para ello, ATRIA recurre a una tecnología puntera como es la inteligencia artificial (IA). Así, se entrenan modelos que permiten no sólo la optimización de la configuración de la carga útil del satélite, sino también predecir con antelación cómo ha de ser la configuración.

El 22 de julio tuvo lugar la firma del acuerdo entre la Comisión Europea y GMV, como coordinador del consorcio, dando luz verde al plan de trabajo

de este proyecto. El proyecto se extenderá hasta marzo de 2024 y se llevará a cabo por un consorcio de siete socios con perfiles complementarios, provenientes de cuatro países europeos, y que incluye empresas tecnológicas del sector aeroespacial, centros de investigación, operadores de satélite y de telecomunicaciones y fabricantes de satélites. Encabezados por GMV como coordinador, el resto del consorcio está formado por el Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (España), AIKO (Italia), Eutelsat (Francia), Skylogic (Italia), OHB System (Alemania) y el Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS (Alemania).

Además de liderar el proyecto en su conjunto, GMV será responsable del paquete de trabajo que integrará el prototipo de sistema para la configuración de la carga útil basado en inteligencia artificial. De este modo, GMV aspira a enriquecer su gama de productos smart, dedicada a las soluciones para la gestión, el control y la reconfiguración de cargas útiles de satélites de comunicaciones.

AMOS 2021

Septiembre volvió a acoger la conferencia anual sobre tecnologías avanzadas de vigilancia óptica y espacial, más conocida como AMOS (*Advanced Maui Optical and Space Surveillance Conference*), en la isla de Maui. Como en años anteriores, GMV formó parte del programa de esta vigésimo segunda edición, celebrada en formato híbrido.

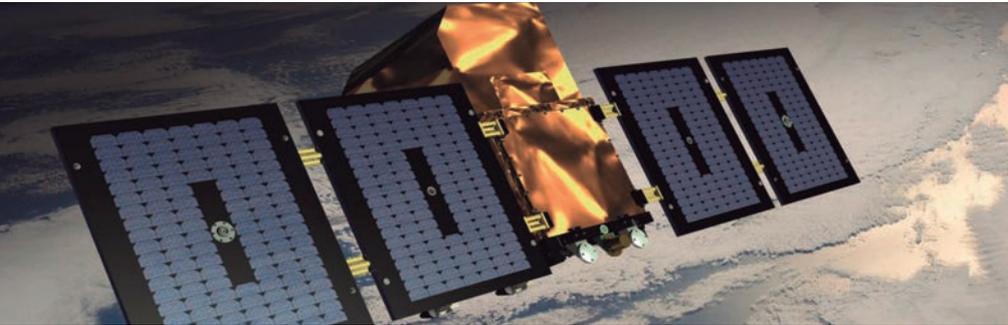
AMOS es uno de los eventos técnicos de referencia en el área del SSA/SDA (*Space Situational Awareness/Space Domain Awareness*) que, edición tras edición, acoge a una mayor participación de la administración, la industria y la academia; dejando patente el creciente interés en este ámbito. AMOS sirve de marco para intercambiar los avances y desarrollos logrados hasta el momento, así como las tendencias y perspectivas para el futuro de la sostenibilidad en el espacio.

GMV expuso dos artículos técnicos acerca de su labor de investigación sobre métodos avanzados de correlación y estimación orbital para la mejora de las herramientas de desarrollo y mantenimiento de catálogos.

El primer artículo fue un estudio orientado hacia la principal causa de aumento de basura espacial, la fragmentación de los RSO (*Resident Space Objects*). En él se aborda un innovador método de asociación *track-to-track* basado en observación óptica, para permitir la detección automática de objetos tras una fragmentación. En el segundo de los artículos se mostró una nueva metodología para mejorar el realismo de la incertidumbre orbital (covarianza) en el proceso de determinación de órbita, aplicado en GEO (*geosynchronous orbit*).



Inicio de la fase de implementación del sistema de dinámica de vuelo ALTIUS



■ A finales de 2020, QinetiQ Space, contratista principal del proyecto de consolidación del sistema de segmento espacial de ALTIUS, adjudicó a GMV el contrato para la provisión del sistema de dinámica de vuelo de la misión.

El proyecto acaba de completar con éxito la fase de diseño preliminar y ha iniciado su implementación, mientras la ESA y QinetiQ preparan nuevos documentos para finalizar el diseño detallado del sistema.

ALTIUS (*Atmospheric Limb Tracker for Investigation of the Upcoming*

Stratosphere) es una misión de supervisión del ozono incluida en el programa Earth Watch de la ESA. ALTIUS es un microsatélite encargado de realizar el control operativo de los perfiles de ozono estratosférico. El equipo que se va a usar es diferente a los que se usaron en misiones similares, como el Sentinel 5P, que podían medir la cantidad de ozono debajo del satélite, pero no podían separar sus distintas capas. Además de los gases de efecto invernadero, el satélite medirá otros restos de gases atmosféricos, como los aerosoles que afectan a la calidad del aire en la Tierra.

Desde el punto de vista de Flight Dynamics o FDS, esta misión tiene requisitos sencillos que la solución de GMV, **FocusSuite®** no tendrá ningún problema en cumplir: órbita sincrónica al sol con requisitos de altura flexible y una desviación máxima de la hora local de media hora durante todo el periodo que dure la misión (actualmente, se prevé que dure cinco años). Al tratarse de una misión de órbita terrestre baja, plantea el interesante y particular problema de predecir la actividad solar a largo plazo (la causa principal de la variación de la densidad atmosférica que afecta directamente a la alteración de arrastre y, por lo tanto, a la caída de altitud de la órbita y su desviación de la hora local).

El proyecto ALTIUS FDS, llevado a cabo desde las oficinas de GMV en Bucarest, será el primer sistema de dinámica de vuelo completo y operativo realizado por el equipo de GMV en Rumanía.

GMV investiga nuevos usos de los datos del radar del sistema español S3T

■ En colaboración con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y la Agencia Espacial Europea (ESA), GMV ha realizado dos proyectos de I+D sobre el uso de las medidas producidas por el radar de vigilancia espacial, llamado S3TSR, del sistema español de vigilancia y seguimiento del espacio.

El primero de los proyectos, AIMLRCS, se enfoca al uso de técnicas de aprendizaje máquina para extraer información adicional de las medidas de radar ya producidas por el sensor. Los radares de vigilancia producen a diario numerosas observaciones. Sin embargo, estas medidas no dan demasiada información sobre características del objeto observado. Aprovechando la gran cantidad de medidas

disponibles de sección transversal observada por el radar (*Radar Cross Section* o RCS), se han entrenado dos modelos de aprendizaje máquina. El primero es capaz de reconocer con una precisión de aproximadamente un 90 % si el objeto es estable o no, esto es, si está descontrolado. El segundo modelo llega un paso más allá e intenta identificar satélites individuales o tipos de plataforma.

El segundo de los proyectos, MEAQUA, consiste en el uso de modelos modernos de correcciones a aplicar a las medidas del radar para corregir los efectos debido a la ionosfera, a la troposfera y al propio tamaño de los objetos. Para el caso de la ionosfera se han usado modelos 2D globales como los GIMs de IGS, modelos

3D como el modelo NeQuick, usado en Galileo, así como modelos basados en datos de receptores GNSS localizados en las proximidades del radar. Los datos de dichas estaciones también se han usado para estimar la corrección troposférica a aplicar con precisión de centímetros. También se han hecho diferentes estudios para determinar si es posible estimar el efecto del tamaño del objeto observado en las medidas del radar.

Los resultados de ambos estudios, que han concluido recientemente de manera satisfactoria, ponen de relieve la calidad de los datos del radar S3TSR y todas las tareas de I+D que se pueden realizar para mejorar y extender el uso de dichos datos a otras aplicaciones.

ESOC vuelve a confiar en la experiencia de GMV

La ESA amplía el contrato marco con varios consorcios liderados por GMV para el suministro de sistemas de datos y de servicios de ingeniería

La Agencia Espacial Europea (ESA) ha ampliado por cinco años más su contrato marco GOF9 con varios consorcios liderados por GMV para el suministro de sistemas de datos y de servicios de ingeniería a su Centro de Operaciones Espaciales (ESOC), ubicado en Alemania.

ESOC es el centro de operaciones de la ESA «en el que las misiones cobran vida». Monitoriza y controla todos los satélites científicos y de observación de la Tierra de la ESA, así como varios satélites Sentinel del programa Copernicus de la UE. También lleva a cabo el seguimiento y el control de satélites de terceros, particularmente durante las fases de lanzamiento y de órbita temprana. ESOC desarrolla sus propios sistemas terrenos, que incluyen centros de control de satélites y una red de estaciones de seguimiento de satélites.

GMV lleva años suministrando sistemas de datos y servicios de ingeniería a

este centro. El GOF9, continuación de los contratos GFC8 y GOF8 anteriores, entró en vigor a mediados de 2016 y se estructuró en diferentes dominios técnicos. Para cada uno de los dominios del GOF9, GMV lidera un consorcio industrial dedicado que incluye a la filial alemana de GMV como empresa del grupo de referencia.

- Dominio «Sistemas de Datos», para suministrar componentes del centro de control de satélites como los sistemas de control de misión (MCS) y los simuladores operacionales. Actualmente GMV está desarrollando MCS para EarthCare, ExoMars-RSP y JUICE, así como simuladores operacionales para EarthCare y Biomass. También desarrollará la próxima generación de MCS basados en EGS-CC para la observación de la Tierra.
- Dominio «Ingeniería de Operaciones», para suministrar servicios de

ingeniería en operaciones de control de satélites. Actualmente, GMV ofrece soporte a las operaciones de vuelo de BepiColombo, XMM e Integral, y a la preparación de las operaciones de EarthCare y ExoMars-RSP.

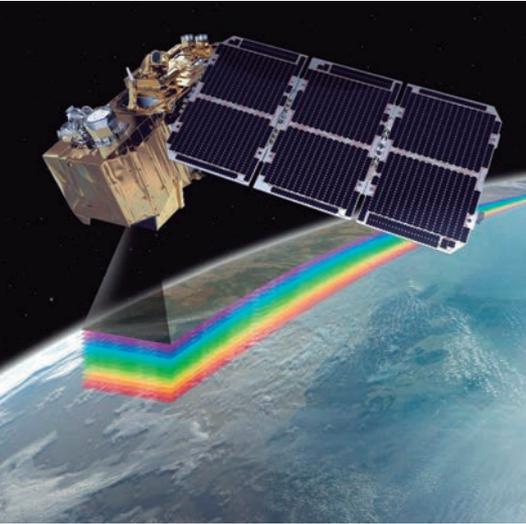
- Dominio «Astrodinámica», para suministrar servicios de ingeniería de dinámica de vuelo, análisis de misión y navegación. Actualmente GMV da soporte a los tres servicios.

Como complemento, GMV también proporciona servicios de ingeniería para la infraestructura de operaciones de misión en el dominio «Tecnologías de Infraestructura».

Con esta prórroga de 5 años hasta mediados de 2026, GMV reforzará su trayectoria como suministrador líder para ESOC de sistemas de datos y servicios de ingeniería para operaciones de control de satélites.



GMV refuerza su posición como proveedor de ESOC en sistemas terrenos de OT



■ GMV lleva ya muchos años siendo el proveedor principal de sistemas de control de misiones para el centro de operaciones (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA), y también uno de los proveedores preferentes de simuladores operacionales para misiones de observación de la Tierra (OT).

Una prueba más de la permanente confianza en GMV por parte de la

Comisión Europea (CE) y de ESOC es la reciente concesión de un contrato plurianual a un consorcio dirigido por GMV para el mantenimiento y actualización de sistemas de control de misiones, simuladores operacionales y otros sistemas auxiliares para satélites del programa Copernicus de la CE (la serie Sentinel), operados desde ESOC.

Los satélites Sentinel, desarrollados específicamente para el programa Copernicus, junto con otras cerca de 30 misiones y sensores *in situ* participantes, proporcionan datos clave puestos a la disposición de cualquiera que estudie el entorno de la Tierra de forma completa, libre y abierta, apoyando así a los decisores políticos de Europa y del resto del mundo.

Concedido inicialmente para una primera fase preparatoria de seis meses, el núcleo del proyecto será llevado a cabo en los próximos cuatro años y medio bajo la autorización

de la ESA y del marco financiero plurianual (MFP 2021-2027) de la CE. El marco plurianual permitirá que GMV, junto con la ESA, defina un plan de acción tecnológica consistente que tenga en cuenta los avances decisivos que se están produciendo y que se producirán en los próximos años, con el objetivo global de aumentar la eficiencia operacional y la calidad.

Otra importante misión de OT de la ESA para entender el ciclo de carbono de nuestro planeta es la misión Biomass, programada para 2023. Está diseñada para proporcionar mediciones de la altura de los bosques y de la biomasa forestal aérea por medio de una innovadora técnica de radar de apertura sintética de banda P. El satélite Biomass será operado por ESOC, que ha recurrido a GMV para que le proporcione el sistema de control de misión y el simulador operacional. Esto supondrá un desafío especial, debido a las complejas dinámicas de satélite inducidas por el gran tamaño de la antena.

GMV acude a la nueva edición de SATELLITE

Del 8 al 10 de septiembre, el Gaylord National Convention Center (Washington D.C.), acogió a representantes de las entidades más destacadas de la industria de los satélites de telecomunicaciones en Satellite 2021, el evento mundial sobre tecnología satelital más importante del panorama actual.

GMV, con una dilatada experiencia en el desarrollo del segmento terreno y actualmente primer proveedor a nivel global de sistemas de control para misiones espaciales de telecomunicaciones, acudió a este encuentro del sector de las telecomunicaciones, cada vez más

interrelacionado y conectado y del que dependen mercados como los medios de comunicación, el transporte, las telecomunicaciones, las finanzas, incluso la industria del consumo.

GMV estuvo presente nuevamente como expositor relevante presentando las soluciones operacionales, a nivel 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), **Flexplan** (sistema de planificación de recursos del satélite), **Magnet** (control de estaciones de seguimiento y recepción), **Smartrings**

(gestión de la configuración) y **Smarthz** (optimización de la carga de pago); además de los servicios necesarios para la seguridad en la red (ciberseguridad) y el análisis de vulnerabilidades.

El encuentro sirvió una vez más como escenario único para mostrar *in situ* la oferta de GMV en el área de espacio, así como para hacer demostraciones en tiempo real, tanto a clientes actuales como potenciales, identificando nuevas necesidades en la industria del espacio. Asimismo, el evento supuso una oportunidad única para hacer *networking* y compartir los avances en el sector.

GMV contribuye al desarrollo sostenible y a la reducción de la deforestación

■ Tras un año de actividad, el proyecto MRV4C (*A Monitoring, Measurement, Reporting and Verification System for the Cocoa sector in the Dominican Republic*) ha llegado a su fin.

MRV4C es una iniciativa de GMV en pro del desarrollo sostenible, financiada por el Centro de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA-ESRIN) y que ha abordado la línea de actividad «EO for Sustainable Development» del «ESA EO Science for Society Programme» de la Agencia. Su objetivo ha sido implementar un sistema de monitorización que permitiese evaluar diferentes parámetros para mejorar la cadena de valor del sector del cacao, contribuir a alcanzar la «deforestación cero» en la República Dominicana y, adicionalmente, demostrar el papel del cacao como sistema agroforestal, en la lucha contra el cambio climático.

Respondiendo a las necesidades de los usuarios, GMV ha diseñado una

solución basada en datos satelitales y terrestres, utilizando sistemas de geolocalización, tecnologías de teledetección y *machine learning* o aprendizaje automático. Utilizando datos de los Sentinels de la ESA (Sentinel-1 y Sentinel-2) y de ALOS-2 / PALSAR-2, así como otras fuentes de datos del servicio de cambio climático de Copernicus. De este modo, GMV ha demostrado el potencial de los datos de la observación de la Tierra para identificar las mejores zonas de cultivo de cacao agroforestal, cartografiar la extensión actual de las explotaciones de cacao, estimar la biomasa forestal aérea y medir la deforestación.

MRV4C ha contado con la colaboración del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana, el Ministerio de Agricultura (Departamento del Cacao), la Fundación DR Cocoa Foundation y la Comisión Nacional del Cacao; así como con el apoyo del Banco Mundial.



WorldSoils y la acción de los suelos contra el cambio climático

El día 30 de junio tuvo lugar un encuentro virtual, en el marco de proyecto WorldSoils, para consolidar los requisitos de los usuarios.

WorldSoils, desarrollado por un consorcio liderado por GMV, es un proyecto financiado por la ESA y concebido para desarrollar un sistema preoperacional para la monitorización del carbono orgánico del suelo (*Soil Organic Carbon* o SOC) a escala global, combinando la explotación de datos satelitales de observación de la Tierra con grandes bases de datos sobre suelos y técnicas de modelización.

En este taller se abordaron diferentes áreas como los marcos regulatorios europeos en este campo, las directrices de las Naciones Unidas en cuanto a la gestión de suelos, el resultado de los estudios de viabilidad para la implementación del sistema objetivo y el procedimiento de especificación de requisitos realizado para la especificación de la línea base. A su vez, se revisaron todos los requisitos de usuarios elaborados por el consorcio y se generó un debate abierto entre los asistentes para identificar la necesidad de nuevos requisitos o matizar los ya existentes.

La jornada contó con la participación de los miembros del grupo director del proyecto (miembros de la ESA y del EC-JRC y EC-DEFIS de la Comisión Europea), de la Agencia Europea del Medioambiente (EEA), de UN-FAO y de *stakeholders*, así como con las intervenciones de los miembros del consorcio.

GMV consolida su presencia en la siguiente generación de los satélites de Copernicus



■ La misión Sentinel-1 Next Generation es parte de los proyectos orientados a la continuidad del programa Copernicus de observación de la Tierra de la Comisión Europea.

Copernicus cuenta con un conjunto de satélites propios (las familias Sentinel), complementados con misiones participantes (otros satélites comerciales o públicos en órbita). Los satélites Sentinel están diseñados específicamente para responder a las necesidades de los servicios de Copernicus y sus usuarios. El primer satélite operacional del programa

fue el Sentinel-1A en 2014. Pese a que estos satélites siguen operacionales y plenamente válidos, en espacio se planean las siguientes misiones con bastante antelación, así que se ha puesto en marcha ya los programas para las siguientes generaciones.

El satélite Sentinel-1NG se dedicará a la observación de la Tierra (tanto en su lado iluminado como el nocturno) para observar el hielo y los océanos y colaborar con los servicios de gestión de emergencias. Estas observaciones las realizará mediante su carga útil,

que consistirá en un radar de apertura sintética (SAR) en banda C e incluirá un sistema de identificación automática de buques (AIS), necesario para respaldar plenamente los objetivos de la misión.

La experiencia de GMV en el programa Copernicus empieza en los albores del programa, cuando aún se llamaba GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*), participando en los análisis de misión de prácticamente todos los Sentinel originales. Basado en esa experiencia, así como en su participación en la fase 0 de esta misma misión, GMV proporciona el análisis de misión a los consorcios participantes en la definición de la misma: Airbus Defence and Space GmbH y Thales Alenia Space Italia S.p.A.

Teniendo en cuenta el cariz competitivo de esta fase, GMV mantiene a los dos equipos trabajando en estos proyectos de manera separada. Gracias a que la compañía tiene delegaciones en varios países europeos, y a la experiencia adquirida a lo largo de los años en las mismas, los equipos están radicados en diferentes sedes, en concreto en España y en Polonia, garantizando así la separación entre los dos equipos y sus desarrollos.

Los pastizales en Kirguistán: teledetección y política climática

El día 13 de julio tuvo lugar un seminario web para presentar el estudio «Pastures in Kyrgyzstan - remote sensing and climate policy», caso de uso desarrollado por GMV en el marco del proyecto Climate Resilience cluster (liderado por GMV) dentro de la iniciativa EO4SD de la Agencia Espacial Europea (ESA) centrada en el uso de observación de la Tierra para el desarrollo sostenible.

El estudio compara el estado de los pastizales entre 2000 y 2020 en Kirguistán y calcula la degradación de los

mismos utilizando índices espectrales basados en los satélites Landsat, modelos de elevación digital y *machine learning*. El análisis de teledetección, que tuvo en cuenta la información proporcionada por las comunidades de pastores como los tipos de pastos, los períodos y altitudes de pastoreo por estación, proporcionó información a 30 metros para todo el país sobre la degradación de los pastos y el impacto del clima en los mismos. Los resultados mostraron que las condiciones de los pastizales en los últimos cinco años

son significativamente peores que a principios de siglo.

Este estudio forma parte de los casos de uso previstos en el marco del proyecto EO4SD Climate Resilience cluster en los que se proporcionará información geoespacial sobre clima a diversas instituciones financieras internacionales para que puedan tomar mejores decisiones para aumentar la resiliencia de la población y sectores más propensos y vulnerables a los efectos adversos del cambio climático.

BIGMIG proporciona conocimientos prácticos para la comunidad de ayuda y desarrollo

■ Los servicios basados en el espacio BIGMIG se han diseñado para proporcionar a la comunidad de ayuda y desarrollo una supervisión sistemática, uniforme y precisa de los factores de migración directos (como conflictos y desastres naturales) e indirectos (como la inseguridad alimentaria) para ayudar a prevenir y gestionar las crisis actuales y del futuro.

Durante el proyecto experimental BIGMIG, creado por la Agencia Espacial Europea (ESA), GMV NSL empezó a desarrollar el servicio junto con dos principales clientes.

El primer servicio se centró en la mejora de la eficiencia de la agricultura para proporcionar ayuda a la resiliencia general de las comunidades y forzar la atenuación de las consecuencias. En ese sentido, el equipo de BIGMIG desarrolló algoritmos de aprendizaje automático personalizados (arquitecturas de bosques aleatorios y de redes neurales espacio-temporales) para distinguir de forma muy precisa a los cultivos minifundistas y obtener mapas a gran escala en Mozambique.

El segundo servicio tenía por objetivo ayudar a las organizaciones humanitarias a planificar y mejorar la eficiencia de la ayuda prestada después de las crisis humanitarias. En concreto, durante el proyecto, GMV NSL elaboró un mapa

del impacto del ciclón Idai en las infraestructuras (viviendas, centros educativos e instalaciones médicas), las redes de transporte y los campos de cultivo en Mozambique. Este trabajo se llevó a cabo para facilitar la distribución de material médico y para ayudar a planificar la reconstrucción de centros médicos de Libia.

Durante el transcurso de la fase piloto, GMV NSL entregó a los clientes varios productos e información práctica a través de una plataforma web interactiva fácil de usar y personalizada. En líneas generales, se crearon un total de 21 productos basados en la observación de la Tierra, se unieron varios clientes adicionales y se formaron nuevas colaboraciones. Los resultados del proyecto se divulgaron en conferencias de renombre y consiguieron captar la atención de los medios de comunicación.

La fase piloto culminó con éxito durante la reunión final con los clientes principales, en la que se habló de los futuros pasos a dar para la total puesta en marcha del servicio que les permitiría mejorar sus procesos de toma de decisiones y lograr sus objetivos. Tras el análisis de los clientes, los resultados del proyecto se presentaron a ESA durante la última etapa, en julio de 2021.

GMV participa en el «GEO Virtual Symposium 2021»

El simposio anual del Grupo de Observación de la Tierra (GEO) se celebró virtualmente del 21 al 24 de junio. El tema del simposio de este año fue el refuerzo las asociaciones inclusivas en todo el Programa de Trabajo GEO. En concreto el evento tuvo como objetivo compartir y comparar prácticas de éxito e identificar formas de acelerar la utilización de productos y soluciones basados en observaciones de la Tierra para abordar desafíos medioambientales y sociales.

Coordinado por GMV, AfriCultuReS H2020 es una «actividad comunitaria» del Programa de Trabajo GEO 2020-22. El 22 de junio el proyecto participó en el simposio con una sesión especializada que implicó a participantes de la comunidad GEO en Europa, África y otros lugares.

La sesión comenzó con una demostración de la interfaz unificada de la plataforma AfriCultuReS para servicios y ejemplos de uso. La demostración incluyó una breve presentación de los servicios de AfriCultuReS relacionados con análisis climático, seguimiento de cultivos, predicción y monitorización de sequías, caracterización del uso del territorio, ganadería, observación de cantidad y calidad de agua y predicción meteorológica. Basándose en estos servicios, se mostraron casos de uso prácticos llevados a cabo en diferentes países africanos.

Tras la demostración, hubo un debate abierto sobre los servicios, casos de uso y oportunidades de cooperación.



GMV a la vanguardia de la tecnología de procesamiento espacial



■ La electrónica espacial debe soportar condiciones ambientales adversas y hay muy pocas posibilidades (a veces incluso ninguna) de reemplazar componentes dañados. Por esa razón, tradicionalmente los chips de procesamiento a bordo de satélites se habían centrado más en la fiabilidad que en el rendimiento. Los procesadores a bordo han tenido un rendimiento mucho menor que la mayoría de los dispositivos que podemos encontrar en tierra, por ejemplo en nuestros mundanos teléfonos móviles. Pero ahora, el primer *System-on-Chip* (SoC) endurecido contra radiación con capacidades de procesamiento competitivas se hace realidad en un desarrollo europeo.

GMV lidera el proyecto QUEENS3 de la Agencia Espacial Europea (ESA), que tiene como objetivo evaluar el hardware y las herramientas de desarrollo de este nuevo chip llamado NGULTRA. El dispositivo está basado en tecnología SRAM endurecido contra radiación, fabricado en el proceso espacial STM-C28FDSOI y compuesto por lógica programable que envuelve un SoC integrado llamado DAHLIA.

El SoC DAHLIA está basado en procesador ARM Cortex-R52 de cuatro núcleos y en diferentes módulos físicos para gestión de memoria, FPGA embebida y comunicaciones de periféricos.

La empresa francesa NanoXplore ha desarrollado una gama de FPGAs de grado espacial con el apoyo de la ESA y el CNES. Desde el principio GMV ha estado profundamente involucrada en este nuevo viaje de FPGAs europeas para espacio, evaluando primero los hermanos menores NG-MEDIUM y NG-LARGE en los proyectos de la ESA QUEENS-FPGA y QUEENS2 liderados por GMV y con apoyo de NanoXplore y la universidad NTUA.

QUEENS3 implicará un trabajo más exigente debido a la mayor complejidad de este SoC. En este proyecto se presenta una metodología de evaluación mejorada que incluye la implementación de circuitos digitales espaciales que dirigirán métricas de comparación adecuadas a sus capacidades superiores.

Gracias a los proyectos QUEENS, junto con otros proyectos de la ESA donde GMV utiliza chips espaciales de NanoXplore, GMV ha adquirido gran experiencia en esta tecnología. Además, GMV participa en el programa Horizonte 2020 EXCEED donde se está creando un SoC similar para el dominio de seguridad y defensa, contando nuevamente con tecnología NanoXplore y ampliando las protecciones de seguridad.

GMV en el primer «Space-Comm Expo»

A principios del mes de julio, GMV estuvo presente en el «Space-Comm Expo 2021», el primer evento dedicado a la comercialización del espacio que se celebra en Reino Unido. Tuvo lugar de forma presencial en el Centro Internacional de Exposiciones y Conferencias de Farnborough, lo que supuso el regreso a los eventos tradicionales tras 18 meses de conferencias virtuales.

GMV, como empresa pionera en el campo espacial, contó con un stand donde se expusieron los sistemas y

soluciones espaciales de la compañía y destacó los desarrollos en los que se están trabajando desde GMV NSL, la filial de la compañía en el Reino Unido. Cabe destacar la presentación del nuevo receptor GNSS SEXTANS de GMV para plataformas espaciales. En el stand de la compañía, los asistentes pudieron ver un prototipo del receptor y se permitió a las personas interesadas conocer de primera mano las características de este producto.

La oferta de GMV en el «Space-Comm Expo 2021» tuvo muy buena acogida.

Durante las dos jornadas del evento un centenar de asistentes de la industria, del gobierno, del mundo académico y de la administración visitaron el stand de GMV. Muchos de ellos procedentes del Reino Unido, pero también de Europa y Estados Unidos, entre otros.

El evento contó con el apoyo de asociaciones clave de la industria (Airbus, BAE, Northrop, Lockheed, etc.), y de pequeñas y medianas empresas, así como de organismos influyentes.

Análisis de misión para NGGM, la misión de gravedad de siguiente generación de la ESA

GMV participa en esta misión que reforzará servicios como el seguimiento de la hidrología, la criosfera, la oceanografía, la tierra sólida y el cambio climático como parte del consorcio liderado por Airbus Defence and Space GmbH

El cambio climático global y los fenómenos relacionados, como el aumento del nivel del mar o la aridificación, tienen un impacto generalizado en la sociedad y generan alteraciones de las señales de gravedad. La comprensión y cuantificación de los cambios másicos relacionados, su magnitud e impacto es fundamental para mitigar los desafíos futuros.

En este contexto y desde 2003, la Agencia Espacial Europea (ESA) ha promovido estudios para establecer las prioridades científicas, identificar las técnicas de medición más adecuadas, iniciar los desarrollos tecnológicos asociados y definir los escenarios óptimos del sistema de la futura misión gravimétrica, denominada *Next Generation Gravity Mission* (NGGM).

El objetivo de esta misión es el seguimiento de las variaciones

temporales del campo gravitatorio de la Tierra, midiendo dichas variaciones a alta resolución en el tiempo (hasta tres días) y en el espacio (100 km). NGGM observará el cambio de masa de la Tierra y con ello reforzará servicios tales como el seguimiento de la hidrología, la criosfera, la oceanografía, la tierra sólida y el cambio climático.

NGGM proporciona continuidad a otras misiones predecesoras como GRACE, GOCE y GRACE Follow-On y será complementaria de otras misiones de observación de la Tierra, el programa explorador de la Tierra de la ESA y las misiones Copernicus.

Las misiones de este tipo tienen una alta complejidad, dado que sus órbitas suelen ser muy bajas, y el entorno aerodinámico es muy exigente, con una resistencia muy alta con respecto a otras misiones en LEO. GMV tiene una gran experiencia trabajando

con misiones gravitatorias, ya que participó activamente en GOCE, así como en varios estudios exploratorios de posibles misiones gravitatorias.

En la Fase A de la misión NGGM, GMV forma parte del consorcio liderado por Airbus Defence and Space GmbH, proporcionando el análisis de misión. En concreto GMV es responsable de analizar las fuerzas y momentos sobre los satélites para los distintos conceptos, la selección de la órbita operacional que mejor se ajuste a los requisitos y al diseño, el cálculo del delta-V necesario para toda la vida de la misión, así como la evolución de la memoria a bordo junto con la optimización de la red de estaciones terrestres. Adicionalmente, GMV contribuirá al concepto de operaciones de la misión, y de sus interacciones con otras misiones, principalmente de la NASA.



GMV dirigirá el desarrollo del simulador de prestaciones integral óptico de Harmony

■ GMV ha resultado adjudicatario del contrato para el desarrollo del simulador de prestaciones integral para el contenido óptico de la misión Harmony de la ESA, dirigiendo un consorcio con el University College London, el Real Instituto Meteorológico de los Países Bajos y la Universidad Técnica de Delft.

Harmony es uno de los últimos participantes en la misión Earth Explorer de la ESA. Estas misiones tienen por objetivo resolver retos científicos relacionados con el sistema terrestre, las interacciones entre los distintos componentes y el impacto de las actividades humanas en los procesos de la Tierra. En concreto, Harmony estudiará las interacciones entre la atmósfera y el océano, proporcionando mediciones simultáneas del viento, las olas, las corrientes, la temperatura de la superficie del mar y el movimiento de las nubes.

El concepto de la misión incluye dos satélites idénticos escoltados por uno de los satélites Sentinel-1 del programa Copernicus. Cada uno de ellos está equipado con un equipo de infrarrojos térmicos multihaz, así como un radar de apertura sintética. La ESA ha iniciado dos actividades independientes para los simuladores de rendimiento integrales de cada equipo, que se llevarán a cabo de forma paralela a los estudios de la fase A.

Los simuladores de prestaciones integrales para las misiones de observación son herramientas útiles para evaluar el rendimiento de las misiones y apoyar la consolidación de los requisitos técnicos y el diseño conceptual, así como para permitir a los usuarios finales evaluar el cumplimiento de los requisitos de las misiones. El desarrollo de estos simuladores integrales comienza durante los

estudios de viabilidad de la misión. Así, si se aprueba la misión, el simulador se desarrollará como una herramienta de apoyo para la concepción detallada del diseño, la preparación y validación de las operaciones, el procesamiento de datos y la creación de productos del más alto nivel específicos para la misma.

GMV se encargará del simulador del equipo de infrarrojos térmicos, destinado a la recogida de la temperatura de la superficie del mar y del vector de movimiento de las nubes. El objetivo de la actividad es doble: la especificación y el desarrollo del propio simulador para validar el rendimiento integral de Harmony en los niveles 0, 1 y 2, y su uso para proporcionar datos para la reunión consultiva de usuarios que recomendará las misiones de exploradores terrestres seleccionadas para ser implementadas.

Ciudad Rodrigo inaugura el primer Sistema Solar a escala tridimensional de España

■ Del 3 al 5 de septiembre se celebró la inauguración del primer modelo del Sistema Solar ubicado en España, concretamente en la comarca

salmantina de Ciudad Rodrigo. Al evento de inauguración acudieron representantes de las principales instituciones, empresas y entidades del sector que han colaborado para poner en marcha el proyecto. En nombre de GMV, Miguel Ángel Molina, director de estrategia y desarrollo comercial para el área de Segmento Terreno y Operaciones de Espacio de GMV, participó en el acto inaugural.

La asociación Astróbriga es la responsable de esta iniciativa, que arrancó en 2020. El objetivo es estimular el interés cultural y científico de la sociedad, a la vez que se promueve la actividad turística en esta localidad.

La escala a la que se representa este modelo permite visitar no solo el patrimonio cultural de Ciudad

Rodrigo, sino que ofrece un recorrido por ubicaciones emblemática de la comarca como el yacimiento arqueológico de Siega Verde, extendiéndose hasta la localidad portuguesa de Vilar Formoso.

GMV se sumó al proyecto desde sus inicios, siendo la primera gran empresa que participaba de manera directa. La aportación de GMV ha ido dirigida a la construcción del planeta Marte, cuyo monolito recoge la referencia específica de dicha colaboración.

El Sistema Solar a escala de Ciudad Rodrigo también cuenta con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), la Diputación Provincial de Salamanca y el Ayuntamiento de Ciudad Rodrigo, entre otros colaboradores.



GMV aporta varios sistemas al brazo del vehículo robótico de superficie del programa Mars Sample Return

El brazo robótico, desarrollado por la Agencia Espacial Europea (ESA), tiene como misión transferir los tubos con muestras de la superficie marciana hasta el contenedor que será devuelto a la Tierra

A mediados de agosto, GMV comenzó su actividad en las fases operacionales de Mars Sample Return-Sample Transfer Arm (MSR-STA).

El STA es el brazo robótico europeo desarrollado por la Agencia Espacial Europea (ESA) cuyo fin es transferir los tubos con muestras de la superficie marciana desde el Sample Fetch Rover (o el rover Perseverance) hasta el contenedor que será devuelto a la Tierra y cerrar dicho contenedor. Este brazo robótico viajará a Marte a bordo del Sample Return Lander desarrollado por JPL en una misión conjunta ESA-NASA, cuyo despegue está previsto para 2028.

En el marco de esta actividad, liderada a nivel europeo por Leonardo S.P.A, GMV

desarrolla varios subsistemas hardware y software.

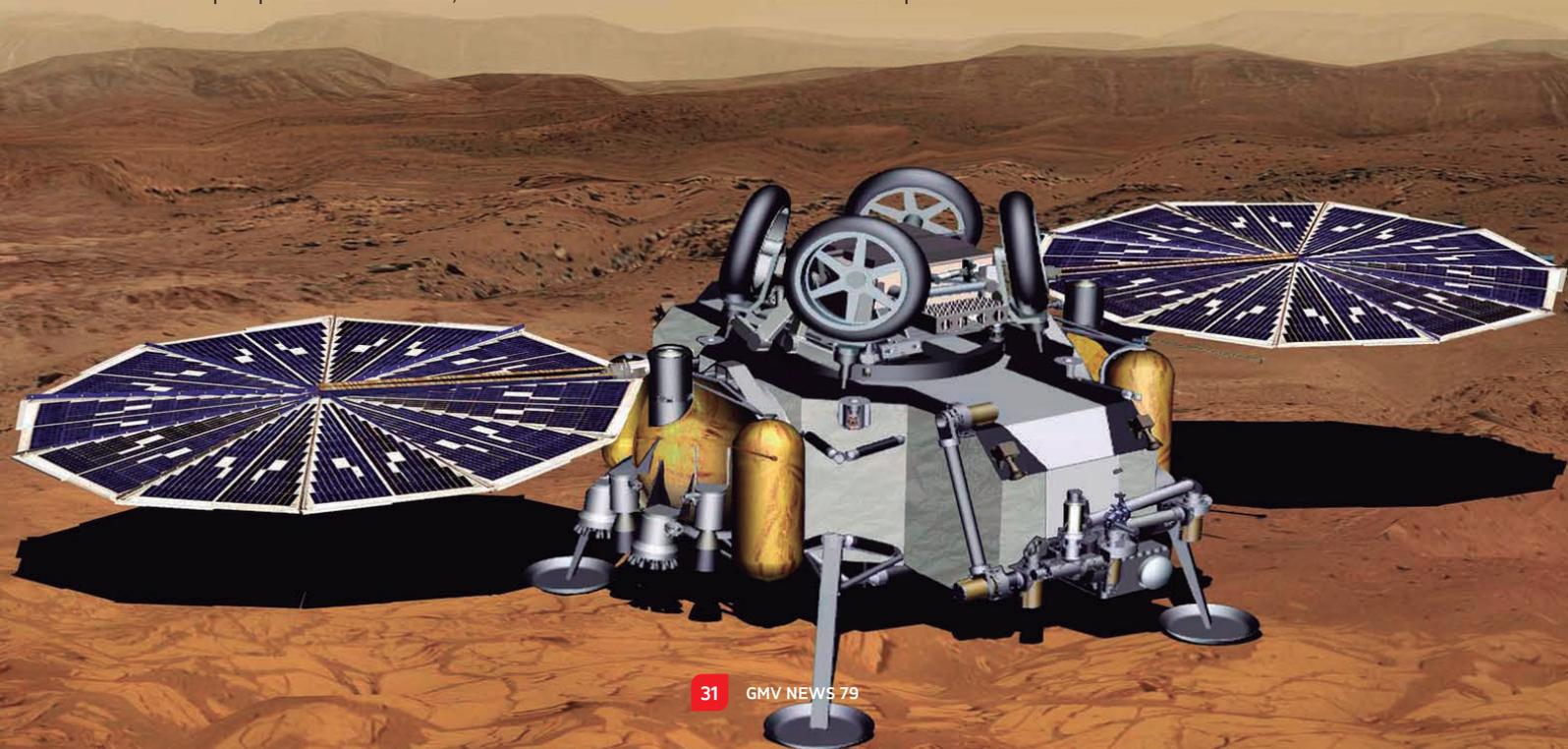
GMV desarrollará, en colaboración con 3DPlus y AVS, la unidad de percepción del STA, compuesta por las cámaras usadas para detectar los tubos de muestras y otros elementos del Sample Return Lander, y las tapas que protegerán a las cámaras durante el aterrizaje en Marte. Este hardware, instalado en el extremo del brazo robótico, estará expuesto a las duras condiciones marcianas con temperaturas de hasta -130 °C.

Por otra parte, GMV desarrollará también el software de control de alto nivel, que permitirá demostrar que el STA cumple con los requisitos de la misión durante su cualificación en Europa. Este

software permite detectar visualmente los tubos de muestras y estimar su posición de manera que sea posible capturarlos. El software de alto nivel también controla el manipulador para capturar los tubos y transferirlos al contenedor de manera totalmente automática, sin intervención del control de tierra.

Finalmente, GMV desarrollará equipos de soporte en tierra (EGSEs) y un simulador para asistir en las actividades de ingeniería de sistema y durante las operaciones del STA en la superficie marciana.

La fase que ahora comienza tendrá una duración de un año, durante el cual se realizará el diseño preliminar de estos subsistemas.



GMV apoya la VII edición del «European Rover Challenge» celebrado en Polonia

■ Desde 2014, se celebra uno de los mayores certámenes de robótica espacial del panorama internacional, el «European Rover Challenge (ERC)». Del 10 al 12 de septiembre la Universidad Tecnológica de Kielce (Polonia) acogió la séptima edición de este encuentro centrado en el desarrollo tecnológico para la exploración espacial.

El foco central de estas jornadas es la competición internacional «ERC-Student» orientada a jóvenes universitarios. El objetivo es construir un rover de características similares a los empleados para la exploración marciana y completar satisfactoriamente una serie de pruebas análogas a las que se presentarían en un caso real.

GMV lleva varios años prestando su apoyo a esta competición, que desde 2020 se lleva a cabo simultáneamente en dos formatos: «ON-SITE» (estática) y «REMOTE» y que este año tenía como lema «We inspire a new generation».

En esta edición, GMV financió el primer premio de la modalidad «REMOTE», en la que se utilizó una plataforma virtual que imitaba el circuito marciano artificial más grande del mundo y que recayó en el equipo DJS Antariksh, de India. Asimismo, el evento contó con la participación de Paweł Wojtkiewicz, director del sector Espacio de GMV en Polonia, que participó en un debate

sobre los beneficios y desafíos de los vuelos suborbitales tripulados y de Maciej Prokopczyk, director de proyectos e ingeniero de software del sector Espacio de GMV en Polonia, que hizo una presentación sobre sistemas de control de misiones en la Agencia Espacial Europea y sobre cómo controlar misiones robóticas en otros planetas.



AER Automation y UVIGO organizan un debate sobre Automatización Industrial

El sector industrial se encuentra en un entorno económico globalizado y fuertemente competitivo, donde la automatización de procesos se ha convertido en un factor clave de cara a optimizar la producción y conseguir satisfacer la demanda con precios y tiempos de entrega cada vez más reducidos. En esta línea, la automatización industrial viene a ser hoy en día un factor esencial en la supervivencia, el desarrollo y el crecimiento empresarial de cualquier industria.

Para debatir sobre ello, la Asociación Española de Robótica y Automatización (AER Automation), con la colaboración de la Universidad de Vigo, organizaron una serie de mesas virtuales con

expertos de diferentes empresas. En estos encuentros, GMV compartió su experiencia explicando las diferentes tendencias y soluciones que están siendo fundamentales para lograr una producción más eficiente y sostenible.

Ángel C. Lázaro, Business Partner del sector Industria de secure e-Solutions de GMV, mencionó algunos de los trabajos que están realizando en el campo de la robótica, como soluciones de robótica colaborativa que permiten la manipulación de material de laboratorio para su reciclaje. Además destacó las colaboraciones que están realizando con distintas empresas para trabajar en proyectos de robótica autónoma destinados a resolver el problema de la

última milla en ciudades que cuentan con zonas concretas cerradas al tráfico.

Actualmente GMV está ampliando sus capacidades desarrollando soluciones que abarcan desde la automatización de procesos industriales mediante robots en el ámbito energético, soluciones de AGVs para la automatización de almacenes y plataformas logísticas, aplicaciones mediante el uso de robots colaborativos en la agricultura y en laboratorios científicos y desarrollo de robots móviles que realizan diversas tareas que, conjuntamente con otras tecnologías desarrolladas por GMV, permiten tener soluciones altamente especializadas que se adaptan perfectamente a las necesidades de sus clientes.

GMV participa en un estudio sobre la aplicación de soluciones IA al proceso IMINT

■ El Centro de Satélites de la Unión Europea (SatCen) ha adjudicado recientemente a un consorcio en el que participa GMV un estudio sobre la aplicación de soluciones basadas en IA (inteligencia artificial) al proceso de inteligencia de imágenes (IMINT). La inteligencia de imágenes consiste en la elaboración de inteligencia basada en el análisis de la información obtenida a través de imágenes, generalmente proporcionadas por satélites u otros medios aéreos.

El principal objetivo del estudio es servir como trabajo preparatorio para la identificación de casos de uso en los

cuales la IA dé soporte al ciclo IMINT, optimizando la efectividad del mismo. Asimismo, pretende proporcionar un marco concreto que defina qué soluciones y tecnologías IA específicas podrían aplicarse, y cómo éstas serían empleadas.

Para ello, el proyecto incluye una serie de paquetes de trabajo centrados en la obtención y análisis de requisitos de usuario, el estudio del estado del arte relativo al empleo de IA en IMINT, y la elaboración de un caso de negocio que integre los resultados anteriores en un marco que permita la gestión de procesos IMINT complejos mediante

la combinación de soluciones IA y la definición de los flujos de trabajo correspondientes. GMV tiene un papel relevante en todas las actividades del estudio, siendo éste especialmente significativo en los dos primeros paquetes de trabajo, los cuales lidera.

La experiencia GMV en el campo de los sistemas de observación de la Tierra, así como en la aplicación de la IA en sistemas de defensa, seguridad e inteligencia, resultan cruciales para la correcta consecución de los objetivos del estudio y el aseguramiento de la continuidad de las mencionadas iniciativas.

GMV consigue un nuevo contrato de I+D del Programa Santiago

■ GMV ha resultado adjudicataria de un nuevo proyecto de I+D para el Programa Santiago del Ministerio de Defensa, que tiene como objeto el desarrollo de un demostrador que reduzca los riesgos de interoperabilidad para la evolución del sistema de inteligencia de señales (SIGINT) en la futura fase II del programa.

El demostrador, que se entregará a la Subdirección General de Planificación, Tecnología e Innovación de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM/ PLATIN), se centrará en el tratamiento de información ELINT (*Electronic Intelligence*) con el nuevo modelo OTAN de base datos de guerra electrónica NEDB NG. Las capacidades a implementar en el demostrador incluyen la carga de información ELINT, la capacidad de mando y control, la capacidad de análisis, fusión y difusión, así como la integración de estas capacidades.

La nueva arquitectura estará orientada a servicios formando un sistema federado

de los distintos nodos. Se prevé que el demostrador interopere con distintos sensores de inteligencia incluyendo tanto servicios CESMO (*Cooperative Electronic Support Measure Operations*) —que se desarrollarán para ser compatibles con el estándar OTAN STANAG 4658— como fuentes que proporcionen información de guerra electrónica.

La solución propuesta reutilizará la arquitectura de servicios de los sistemas CSD desarrollados por GMV para la DGAM, así como la herramienta ATENEA para la parte de planificación y seguimiento de misiones, lo que asegura la interoperabilidad en redes con sistemas basados en protocolos MAJIC2 que cumplen el STANAG 4559 Ed4.

En el marco del proyecto está también previsto el estudio de la aplicación de las capacidades de posicionamiento y sincronización del sistema Galileo y sus servicios PRS (*Public Regulated Service*) en apoyo a los futuros

sistemas SIGINT y CESMO de las Fuerzas Armadas.

Este proyecto supone la continuidad de GMV dentro del programa, en el que GMV lleva trabajando desde 2002, para proporcionar al Ministerio de Defensa sistemas de inteligencia OTAN más modernos e interoperables dentro del plan de transición previo al desarrollo de la fase II del programa.



GMV entra en el grupo de las cinco empresas con mayor participación en el Programa EDIDP

Los siete proyectos en los que participa GMV en la segunda convocatoria suponen 50,1 millones de euros, que se suman a los 155 millones de euros de los cuatro proyectos conseguidos en la primera



GMV ha resultado adjudicataria de siete de los veintiséis proyectos seleccionados por el Fondo Europeo de la Defensa en el marco de la segunda convocatoria del Programa EDIDP. El Programa de desarrollo Industrial del Sector de la Defensa (EDIDP en sus siglas inglesas), está destinado a mejorar la competitividad de la industria de defensa de la UE, contribuyendo así a la autonomía estratégica de la Unión.

Cuenta con un presupuesto de 500 millones de euros para 2019 y 2020 (245 millones de euros para 2019 y 255 millones de euros para 2020).

El programa tiene 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 UE. Los siete proyectos en los que participa GMV en esta segunda convocatoria suponen un total de 50,1





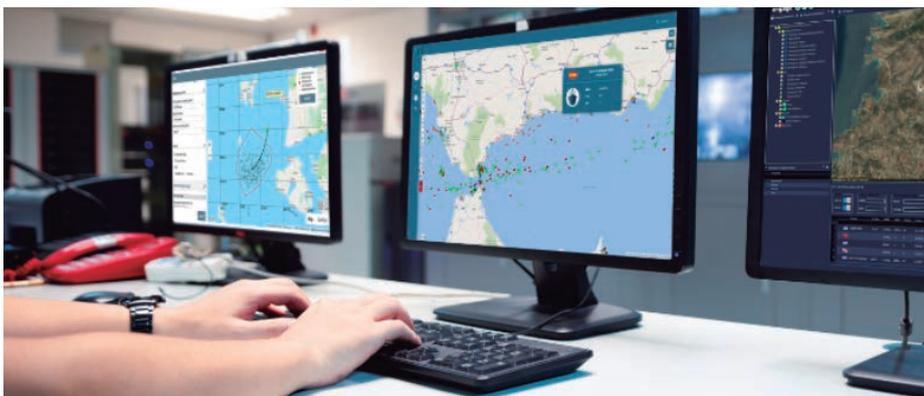
millones de euros, alrededor del 27 % del presupuesto total. Ya en la primera convocatoria GMV consiguió cuatro proyectos de los dieciséis seleccionados, lo que supuso un total de 155 millones de euros, más del 50 % del presupuesto.

GMV concentra de nuevo su participación en áreas estratégicas para la compañía, aportando un valor que ha resultado ser esencial para que las ofertas sean seleccionadas, mejorando además su posicionamiento internacional en tecnologías clave. Los proyectos adjudicados se centran en el desarrollo de capacidades de inteligencia artificial, mando y control, navegación, espacio y ciberdefensa:

- AI4DEF. Demostración sobre el uso de inteligencia artificial en defensa.
- eCOLORSS. Sistema de apoyo de fuego indirecto de largo alcance.
- FIRES. Desarrollo para la siguiente generación de munición guiada de 155 mm.
- SAURON. Sensores avanzados para identificación y clasificación de entidades espaciales.
- INTEGRAL. Tecnologías innovadoras de alerta y vigilancia espacial.
- ODIN'S EYE. Sistema autónomo europeo de alerta temprana para defensa antimisil.
- SEANICE. Sistema de nueva generación de guerra antisubmarina.

Los buenos resultados obtenidos en la primera convocatoria de 2020 han sido claves para que GMV haya vuelto a ser elegida por el Fondo Europeo de la Defensa, consolidando su trayectoria tanto en la Acción Preparatoria para la Investigación de Defensa europea (PADR) como en la convocatoria EDIDP de 2019, donde también cosechó unos resultados excelentes. En total, entre las dos convocatorias del programa EDIDP, GMV ha resultado adjudicataria de 11 proyectos situándose como la quinta empresa en Europa por número de proyectos.

Presentación final del proyecto Andrómeda



■ A finales de junio tuvo lugar el *workshop* final de Andromeda, proyecto cofinanciado por la Unión Europea que arrancó en septiembre de 2019 y que ha tenido como objetivo potenciar la capacidad y el uso extensivo del modelo de datos CISE. En el proyecto, que ha contado con la participación de 19 socios de nueve países diferentes, GMV ha tenido una participación destacada liderando el diseño de la arquitectura del sistema, aportando la herramienta de mando y control **Socrates** y participando en uno de los escenarios de demostración.

Así, los días 23 y 24 de junio se celebró en formato *online* el taller final de

demostración del proyecto con el objetivo de presentar y analizar los prometedores resultados obtenidos en relación a la seguridad de fronteras, tanto marítimas como terrestres, el estado actual de la red europea CISE, la extensión de su modelo de datos para su empleo en sistemas C2 terrestres, así como en herramientas de apoyo a la decisión.

Junto a las sesiones técnicas, el seminario contó con la participación de expertos de diferentes países tanto en el ámbito terrestre como marítimo que compartieron sus actuales problemas en este contexto y la manera que tienen actualmente de

luchar contra las amenazas que sufren diariamente. Destacaron las importantes capacidades aportadas por la solución Andromeda que facilitan la colaboración y el intercambio de información entre diferentes agencias y diferentes países.

Otra de las sesiones del evento estuvo dedicada a otros grandes proyectos europeos que se están ejecutando actualmente. Expertos de cada uno de los proyectos expresaron su interés por los resultados de Andromeda y destacaron las sinergias existentes en el ámbito del intercambio de información.

El evento cerró con una sesión dedicada a analizar los resultados obtenidos en los tres escenarios de demostración que han tenido lugar en el marco del proyecto y con una mesa redonda en la que se expusieron las opiniones de las partes interesadas y de los usuarios finales.

El evento, que resultó todo un éxito, contó con la presencia de los socios del proyecto, así como con destacados miembros de agencias europeas como EMSA, Frontex o JRC.

Ven y visítanos en el stand 10E05

FEINDEF
FERIA INTERNACIONAL
DE DEFENSA Y SEGURIDAD



**Tecnologías duales
para el futuro de Europa**

3-5 Noviembre

36

PABELLONES 8 y 10



IFEMA
Feria de
Madrid

Opinión

¿La ciberseguridad es cara?

Se suele decir en muchas ocasiones que la ciberseguridad es cara, pero, aunque nos pueda parecer que tiene un coste elevado, para poder opinar si algo es caro o barato tenemos que tener algo con lo que compararlo. Para muchos productos y servicios esta comparación es razonablemente directa porque podemos ver el beneficio directo que nos proporciona. Un servicio puede costar 15.000 euros al año, pero si calculamos que el beneficio que vamos a obtener del mismo son 30.000 euros al año, nos puede resultar barato. Sin embargo, calcular el retorno de inversión en ciberseguridad no es para nada trivial ya que su beneficio no se ve en ganancias sino en evitar pérdidas.

Por ejemplo, el ataque de *ransomware* a la compañía estadounidense Colonial, les ha supuesto el pago de 5 millones de dólares en bitcoins (de los que el FBI ha recuperado aproximadamente 2.3 millones de dólares). A esto hay que sumar la pérdida de negocio durante cuatro días, además del impacto a nivel nacional al tratarse de una infraestructura crítica y no debemos olvidar los efectos de la crisis reputacional.

Desde GMV recomendamos el diseño de programas específicos para nuestros clientes, focalizándonos en sus necesidades y en su estado actual para ayudarles a adquirir madurez en el ámbito de la ciberseguridad y conseguir disminuir el ratio coste/beneficio de los posibles atacantes.

Estos programas deberían empezar siempre desde un diagnóstico inicial para poder conocer en qué estado se encuentra la organización y definir qué es lo que necesita. Habrá casos dónde el foco deba ponerse en las primeras fases: rediseño de arquitecturas y procesos. En otras ocasiones lo que se necesita es



Paula González Muñoz
Jefa de Sección de Auditoría
Secure e-Solutions de GMV

«Calcular el retorno de inversión en ciberseguridad no es para nada trivial ya que su beneficio no se ve en ganancias sino en evitar pérdidas»

más monitorización y unos servicios de ciberdefensa potentes. Algunos otros la validación periódica de su nivel de exposición. Pero en la mayor parte de los casos, la respuesta es una combinación de todas las anteriores para mejorar aquellas dónde la organización ya ha invertido e implantar las que no existen.

Como decía, es habitual oír que la ciberseguridad es cara. Pero realmente cuando se realiza esta afirmación lo que se está comparando es el gasto de implantarla frente al gasto actual. Lo que resulta muy complicado de cuantificar, a menudo imposible hasta que no se ha sido víctima de un ataque, es el coste de implantar medidas frente al coste de ser atacado con éxito. Esta comparación es la que pone en perspectiva que la ciberseguridad tiene un precio elevado pero es la diferencia entre una situación dónde se pierden millones a una dónde se pueden contener esas pérdidas.

CCI debate sobre cómo incorporar la ciberseguridad en la cadena de suministro

El Centro de Ciberseguridad Industrial (CCI) organizó el encuentro «La Voz de la Industria Aragonesa» para compartir experiencias sobre ciberseguridad en la automatización y digitalización de la industria. Durante el encuentro, Javier Hidalgo, arquitecto de soluciones 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.

En su intervención, 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 señaló que la ciberseguridad no es sólo un problema tecnológico, es un problema de personas, procesos y conocimiento. Por esta razón, no basta con tener el sistema más robusto del mundo en la industria, sino que es necesario tener al personal concienciado de que los sistemas van a sufrir incidentes. Además, hay que 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 intercambia con un tercero.

A modo de conclusión, Javier Hidalgo señaló que hay que tener en cuenta que para incorporar la ciberseguridad a la logística 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.

COFIS organiza acciones formativas de Ciberdefensa y Ciberseguridad

■ A finales de junio, el Colegio Oficial de Físicos (COFIS) organizó una mesa redonda en formato virtual en el marco de las actividades sobre el «Ejercicio profesional de los físicos españoles en el ámbito de la defensa y seguridad de los ciudadanos», que lleva a cabo en colaboración con el Ministerio de Defensa y la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad Complutense de Madrid.

Ángel Gavín Alarcón, Business Partner de Secure e-Solutions de GMV, planteó los retos a los que nos enfrentamos en seguridad y defensa en el ciberespacio.

Entre los ejemplos que cito destacó la ciberresiliencia como referencia a la capacidad de adaptarnos y continuar con las funciones en situaciones de riesgo para saber recomponernos ante los ciberataques que hemos sufrido o vamos a sufrir. También habló sobre los sistemas autónomos inteligentes, en el que debemos

ser capaces de protegernos de ciberamenazas que pueden sufrir los vehículos autónomos. Estos son solo algunos de los retos que debemos tener en cuenta en la actualidad, además de otros conceptos que mencionó Ángel, como la integración de antiguos sistemas de nuestro negocio con nuevas tecnologías para adaptarnos a la transformación digital, la inteligencia de amenazas para compartir información entre diferentes partes y así saber defendernos, la credibilidad e integridad de la información para combatir la desinformación, los gemelos digitales para hacer replicas y simulaciones para analizar cómo podemos protegernos, la necesidad de gestionar la seguridad de la cadena de suministro para proteger desde nuestras materias primas hasta los productos finales y acciones formativas especializadas en ciberdefensa y ciberseguridad para estar preparados ante este nuevo mundo global y digital.

VLCSOFTING reúne a expertos en materia de ciberseguridad

■ Con más de 40.000 ciberataques al día, la ciberdelincuencia se ha incrementado un 125 % en España solo en 2020. Es una de las cifras que se plantearon en VLCSOFTING, congreso anual organizado en junio por el Instituto Tecnológico de Informática (ITI) que contó con las intervenciones de expertos en materia de ciberseguridad.

El encuentro contó con la participación de Carlos Sahuquillo, consultor de ciberseguridad en Automoción de Secure e-Solutions de GMV, quien centró su ponencia en la ciberseguridad del vehículo conectado, destacando que cada vez existen más formas de acceder a los vehículos, por ejemplo, mediante un dispositivo de rastreo con 4G conectado a la red del vehículo.

A lo largo de su ponencia, Sahuquillo compartió su experiencia en el sector

de la automoción para después mostrar ejemplos de acciones que han realizado en el laboratorio de GMV para poner a prueba un vehículo, como un ataque al CAN-BUS conocido como BUS-OFF, que es muy similar a un ataque de denegación de servicio (DoS), otro ataque que consiste en enviar comandos y girar el volante en cualquier momento utilizando la ECU encargada de la funcionalidad del *park assistant*, o el conocido GPS *spoofing* para emitir una señal errónea de localización y conseguir desviar a un posible vehículo autónomo. En definitiva, Sahuquillo comentó que existen muchas formas de conseguir acceder al control de un vehículo, por lo que las marcas están intentando hacer frente a ellos y algunas de ellas empiezan a tener en cuenta la ciberseguridad desde la fase de diseño de los vehículos.

Informe sobre suplantación de la identidad



■ La suplantación de identidad consiste en que una persona se hace pasar por otra, usando habitualmente medios informáticos, con el objetivo de cometer actividades delictivas como robo de datos/información sensible, fraude para obtener beneficio económico, ciberacoso, extorsión, *grooming*, etc. Este fenómeno se produce asiduamente en la actualidad, debido al aumento exponencial de la comunicación y uso de medios telemáticos. Aprovechando la situación de la pandemia el número de ataques por suplantación de identidad ha aumentado de forma alarmante.

Ante este escenario, el Grupo de Regulación de AUTELSI (Asociación

Española de Usuarios de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información) acaba de publicar el estudio «Suplantación de la Identidad», con el objetivo de analizar los riesgos a los que se enfrentan empresas y ciudadanos ante ataques que intentan hacerse pasar por ellos. En el documento se identifican los métodos utilizados más habituales por los atacantes, así como se definen una serie de buenas prácticas para reaccionar y minimizar estos riesgos y sus consecuencias legales.

Como miembro del Grupo, Mariano J. Benito, CISO de Secure e-Solutions de GMV, ha participado en la

elaboración de este informe junto a otros expertos en la materia. Entre las conclusiones del mismo se establece que las empresas, tanto públicas como privadas, deben tener medidas técnicas apropiadas para la correcta identificación de sus clientes o usuarios. Además se destaca la necesidad de concienciación y sensibilización de los usuarios en los procesos de identificación, la necesidad de contar con sistemas y tecnologías adecuadas y que los procesos de identificación y autenticación de las organizaciones deben estar alineados con el cumplimiento de la normativa vigente.

Seguridad digital orientada al sector del turismo

■ La industria del turismo no se escapa de la tendencia de crecimiento en número de ciberataques, al contar con gran cantidad de información sensible de clientes. Esto, unido a que la madurez en ciberseguridad de este sector está situada por debajo de la media del tejido empresarial español, con solo el 5 % de las compañías calificadas como ciberexpertas («Barómetro de ciberpreparación del sector de Ocio y Turismo 2021», Hiscox), convierte el tema de la seguridad digital en un aspecto preocupante a considerar.

Para abordar este tema, Horeca Zaragoza, Asociación Profesional de Empresarios

de Hoteles y Restaurantes de Zaragoza, con la colaboración del Instituto Tecnológico Hotelero (ITH) y el apoyo del área de Economía del Ayuntamiento de Zaragoza, organizaron el *webinar* sobre «Seguridad Digital», orientada al sector del turismo.

En el encuentro participó Joan Antoni Malonda, Tourism Business Developer de Secure e-Solutions de GMV, quien hizo un recorrido por los principales riesgos a los que las empresas del sector se enfrentan. En estos momentos de pandemia con un 59 %

de empleados del sector con acceso remoto, frente al 13 % que lo tenían antes (según datos de Hiscox), parece probable que el riesgo de ser atacados sea mayor si no nos aseguramos que estos accesos que hemos facilitado a nuestros clientes, proveedores, empleados cuentan con las medidas de seguridad adecuadas, para ello, es recomendable realizar diagnósticos de seguridad. Además, Malonda destacó la necesidad de la formación y la concienciación, haciendo partícipes a nuestros empleados para que conozcan los riesgos que existen.



La plataforma de medicina no presencial de GMV retrasa la progresión de la fragilidad en personas mayores

Antari[®] permite que el médico pueda prescribir de forma remota un plan terapéutico y personalizarlo según la evolución del paciente en su hogar, monitorizándolo de forma continua



Los servicios de geriatría de los Hospitales de Getafe y Albacete, referentes a nivel nacional e internacional, han participado en el proyecto de investigación europeo FACET para el seguimiento médico en domicilio de personas mayores con fragilidad. GMV ha coordinado técnicamente el proyecto, usando su plataforma de medicina no presencial **Antari**[®]. Este producto permite que el médico pueda prescribir de forma remota un plan terapéutico y personalizarlo según la evolución del paciente en su hogar, monitorizándolo de forma continua.

El ensayo clínico (prospectivo, aleatorio y ciego) se ha prolongado durante un año y ha estudiado la evolución de varones con una media de edad de 82 años y mujeres con una media de 65 años, monitorizándolos para detectar el inicio de la fragilidad y evaluar su evolución. Se han dispuesto en sus domicilios sensores para registrar una serie de variables relevantes con los que medir la fragilidad tales como: ejercicio físico realizado (velocidad de la marcha, potencia en las extremidades inferiores, etc.), adherencia al plan terapéutico o seguimiento de la dieta recomendada.

Como resultado de la investigación se ha realizado un informe sobre fragilidad, es decir sobre el estado de aquellas personas con mayor riesgo de sufrir deterioro funcional y progresar hacia la discapacidad o sufrir eventos adversos (caídas, hospitalizaciones frecuentes, etc.). Del ensayo se desprende que las personas monitorizadas a distancia con la plataforma de telemedicina experimentaron un retraso en la progresión de la fragilidad, así como en las transiciones hacia ella a partir del tercer mes de observación (de no frágil a frágil).

Asimismo, se ha disminuido el uso de recursos sanitarios, gracias a que los médicos han podido seguir los cambios en el estado funcional del paciente y prescribir planes terapéuticos acordes con la evolución de su proceso principal y de los concomitantes que el individuo pudiera padecer. El ejercicio físico, recomendaciones nutricionales adaptadas a las necesidades de las personas mayores y seguir el plan terapéutico prescrito en cada caso marcan la diferencia en este colectivo, consiguiendo retardar la fragilidad y/o incapacidad.

En palabras del doctor Carlos Royo, director de estrategia de Salud de Secure e-Solutions de GMV, la plataforma de medicina no presencial **Antari**[®] **Professional Care** para la gestión clínica de personas mayores y personas en estado de prefragilidad, incorpora planes terapéuticos e intervenciones personalizadas (algoritmos nutricionales, medicación, planes de ejercicio físico) para el cuidado integrado, coordinado y continuado, involucrando a todos los implicados (médicos y pacientes). Asimismo, GMV ha desarrollado la tecnología necesaria para garantizar la privacidad de los datos que se han manejado en la investigación, acorde a lo dispuesto por las distintas normativas vigentes. Cabe destacar, que FACET es uno de los pocos ensayos clínicos (RCT, *Randomized Controlled Trial*) en materia de fragilidad a escalas nacional e internacional.

GMV en el desarrollo de iDocStation, el dispositivo de salud portátil e inteligente para telemedicina

■ En virtud de la situación provocada por el coronavirus SARS-CoV-2 y por la enfermedad causada por este, la COVID-19, la telemedicina ha ido cobrando una especial relevancia. La necesidad de obtener datos biométricos del paciente durante la consulta dificulta la realización de un diagnóstico más ajustado a cada situación.

Sin embargo, se puede hacer frente a este reto a través de varios dispositivos médicos que permiten recopilar los datos necesarios y comunicarlos a través de una aplicación informática de telemedicina.

De este modo, GMV, en colaboración con otras entidades (MD, ALMADESIGN, INEGI), ha desarrollado un dispositivo de salud portátil que integra equipos médicos de biosensorización que transmiten la información a una aplicación informática de telemedicina, ayudando así al profesional sanitario en la obtención de toda la información necesaria para la realización de



un diagnóstico más conciso y personalizado, incluso a través de teleconsultas.

Gracias al iDocStation, dispositivo de salud portátil e inteligente para telemedicina, se ha reducido el número de desplazamientos hasta lugares donde el riesgo de contraer el SARS-CoV-2 es alto,

tales como centros de salud o residencias, entre otros.

Con este proyecto se pretende desarrollar una cadena de valor nacional para capacitar al sistema de salud, a través de la integración de la telemedicina, en las medidas de vuelta al trabajo después del confinamiento.

«VIII Simposio de actualización de obstetricia y ginecología para enfermería»

La Federación Colombiana de Obstetricia y Ginecología (FECOLSOG) organizó el «VIII Simposio de Actualización de Obstetricia y Ginecología para enfermería», durante los días 29 y 30 de julio, en formato virtual.

Carlos Royo, director de estrategia de salud de Secure e-Solutions de GMV, fue invitado a participar con la ponencia «Telesalud en situación de pandemia», donde habló sobre cómo la plataforma de atención no presencial de GMV, **Antari® Professional Care**, puede ayudar en el seguimiento de embarazos, partos y puerperio.



Las vacunas, el nuevo señuelo de los cibercriminales

Durante este pasado año 2020, el impacto de la COVID-19 en el plano digital, y en concreto en cuanto a fraudes y estafas *online*, se ha propagado por el mundo, y particularmente en España, con un incremento sustancial con respecto al año anterior, especialmente en los sectores de la sanidad y las administraciones públicas. Organismos como la Seguridad Social, la Agencia Tributaria o la DGT, entre otros, han sido utilizados para la suplantación de su identidad con el propósito de cometer fraude o distribuir *malware*. Otros han sufrido graves incidentes, llegándose incluso a paralizar su actividad debido al cifrado de los datos por ataques *ransomware*.

En este escenario convulso, el *ransomware* se convierte en la mayor preocupación de las organizaciones debido a su facilidad para obtener versiones «as a service» en el mercado negro. También, porque cada vez actúan con mayor agresividad, siendo las campañas de *phishing*, *smishing* y cualquier método de mensajería electrónica la manera más rápida, eficiente e incluso barata de distribución, aplicando estrategias de ingeniería social que persiguen engañar a los usuarios con

mensajes que despierten su curiosidad, temor u otro sentimiento relacionado con el SARS-CoV-2 y las vacunaciones.

Desde el Equipo de Inteligencia de Amenazas de GMV, nos atrevemos a confirmar que dado que la vacunación es a día de hoy el tema de preocupación mundial, es también el flanco que más está utilizando la cibercriminalidad para actuar, no desestimándose otros relacionados directamente con la pandemia, como pueden ser las subvenciones destinadas a paliar sus estragos económicos.

Uno de los aspectos más sensibles en el flanco de las vacunas es la cadena de suministros (laboratorios / logística / centros de vacunación / hospitales) donde están aumentando las amenazas. Se utilizan argumentos de ingeniería social para perpetuar ataques contra cualquiera de los actores de dicha cadena de suministro, observándose acciones de suplantación de identidad de algún actor de la misma para favorecer la infección de los sistemas de información del resto. Recordemos que hablamos de datos críticos para la vida humana, de muy alto valor (en el mercado negro los datos sanitarios se cotizan a un nivel similar a los



Juan Ramón Gutiérrez.
Jefe de la sección de Inteligencia de Amenazas y Forense de Secure e-Solutions de GMV

«Sin desestimar otros flancos relacionados directamente con la pandemia, la vacunación es a día de hoy el flanco que más está utilizando la cibercriminalidad para actuar»

financieros, sino superior) y que pueden ser por tanto objeto de chantaje mediante peticiones de rescate, como de venta en los mercados negros.



GMV, adjudicataria de un contrato para varios municipios del Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

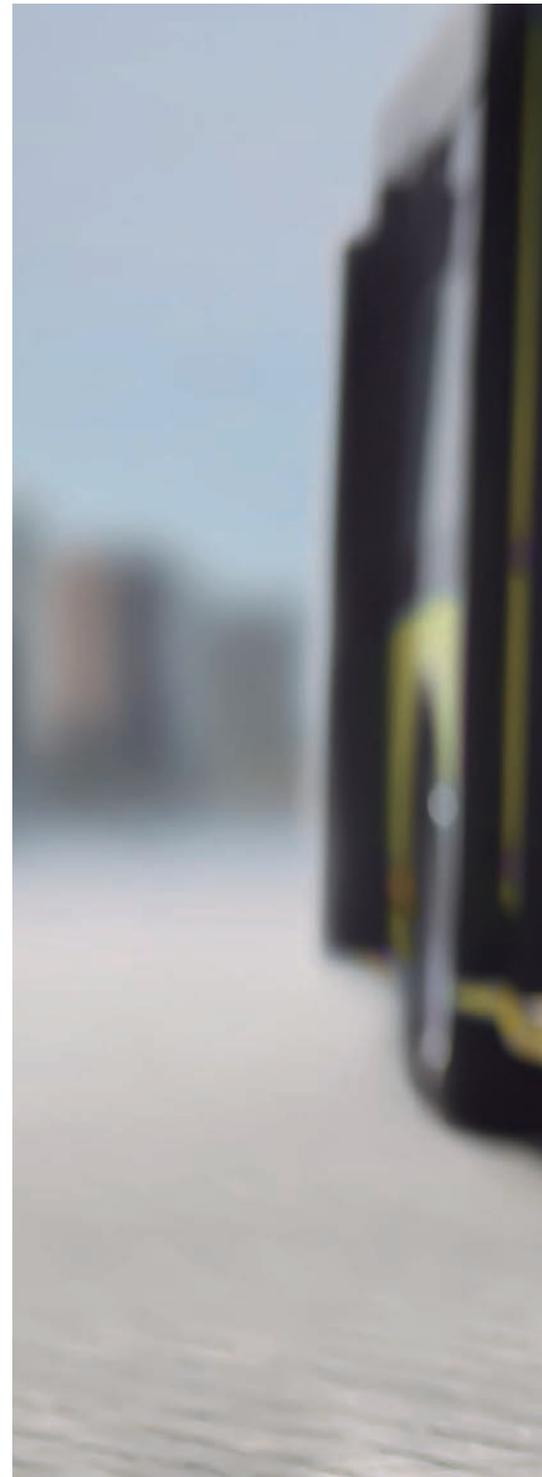
El proyecto, adjudicado por Avanza, está compuesto por un sistema de ayuda a la explotación, un sistema de información al usuario, un sistema de videovigilancia embarcado y un sistema de conteo de pasajeros

El Grupo Avanza confía nuevamente en GMV para equipar con un sistema de ayuda a la explotación (SAE) los vehículos de la nueva concesión adjudicada para operar el servicio público de transporte urbano de viajeros entre Castelldefels, Gavà, Viladecans, Barcelona y otros municipios en el seno de la AMB. El contrato incluye una flota de más de 200 vehículos y consolida así la

presencia de GMV en las diferentes líneas de negocio de Avanza, donde ya estaba muy presente en los transportes urbanos e interurbanos y de larga distancia.

El proyecto adjudicado por Avanza a GMV está compuesto por un sistema de ayuda a la explotación, un sistema de información al usuario, un sistema de videovigilancia embarcado y un sistema de conteo de pasajeros.

En esta ocasión, Avanza apuesta por la plataforma **ITS Suite**, uno de los nuevos productos de GMV que supone un salto tecnológico al estado del arte en sistemas SAE. Es un producto *cloud computing-native*, basado en un enfoque de microservicios y *docker*s sobre plataforma de orquestación Kubernetes, que se adapta perfectamente a los requerimientos de agilidad, escalabilidad y confiabilidad de las aplicaciones





modernas en la nube frente a los tradicionales modelos monolíticos, incompatibles con la velocidad de los ciclos de desarrollo y con los requerimientos de disponibilidad actuales. Abrazar los microservicios ha ayudado a grandes empresas como: Netflix, Amazon, Twitter, etc., a ser más ágiles e innovadoras.

A nivel embarcado, se instalará una arquitectura basada en el equipo

REC30, que hará las veces de equipo SAE, gestor del sistema de información al usuario y actuará también como grabador del sistema de videovigilancia. En función de la tipología de los vehículos, se instalarán además entre uno y tres monitores de 24" para mostrar la información al usuario y entre cuatro y seis cámaras de videovigilancia.

Uno de los retos del proyecto, además de la implantación de la plataforma

ITS Suite, será cumplir con los ajustados plazos para el inicio de la operación, previsto para diciembre de 2021 y para lo que será necesaria la instalación de un servidor temporal que permita operar con normalidad a Avanza hasta el despliegue de la solución definitiva, así como la instalación de 40 vehículos nuevos que se incorporan a la concesión en dicha fecha.

GMV consigue más contratos en Polonia

■ GMV lleva desde 2009 operando en Polonia, donde ha implementado con excelentes resultados sistemas inteligentes de transporte (ITS) destinados al transporte público en muchas ciudades. La mayoría de los sistemas implantados en los primeros años de actividad de la empresa siguen siendo objeto de mantenimiento y desarrollo.

En Toruń, GMV está llevando a cabo la puesta al día y el mantenimiento posgarantía del sistema para tranvías desplegado en 2014. También está a punto de concluir el proyecto de implantación de un nuevo sistema de gestión de flotas y de información al pasajero en 150 autobuses urbanos.



Además, en 2020 se completaron la implementación del software para el nuevo centro de control y la instalación de las unidades embarcadas en los autobuses. Actualmente, está finalizando la instalación de 73 pantallas de información al pasajero en las paradas de autobús de la ciudad.

Paralelamente a la implantación del nuevo sistema, en 2021 GMV ha conseguido y ya ha completado parcialmente el suministro de dispositivos embarcados para 14 nuevos autobuses Solaris y cinco nuevos tranvías Pesa, así como de ocho pantallas LED RGB para el sistema de información dinámica al pasajero en las paradas.

La situación es similar en otras ciudades polacas en las que están en funcionamiento sistemas de gestión de flotas y de información al pasajero de GMV. En agosto de este año, GMV ganó un concurso público convocado por la Autoridad de Transporte Público para la sustitución de las ocho pantallas más antiguas del sistema de información dinámica al pasajero, situadas en el nodo de integración de

Łostowice-Świętokrzyska, en Gdansk. Las pantallas antiguas, de tecnología LCD, serán sustituidas por otras nuevas más duraderas, con matrices LED y equipadas con unidades de control **CEPIO** de GMV, que aseguran la integración con el software de control de flotas del sistema TRISTAR.

En septiembre, GMV ha ganado la licitación de la Autoridad de Transporte Público de Gdansk para el suministro, por una parte, de 19 conjuntos de terminales TFT táctiles integrados y unidades embarcadas **OBU-M20**, que se utilizarán en los vehículos recientemente introducidos, y por otra, de 82 terminales de conductor TFT, que finalmente sustituirán a los terminales de conductor C11 utilizados desde 2009.

La sustitución de las consolas de conductor por las nuevas, de tipo TFT, permitirá presentar al conductor el tiempo de regulación de una forma más sencilla y legible, optimizar la comunicación entre el conductor y el despachador y, en el futuro, implementar nuevas funciones del sistema.

Tranvías de Varsovia vuelve a elegir a GMV

■ Varsovia, la capital de Polonia, cuenta con el sistema de transporte público más extenso del país, que incluye, además, la mayor flota de tranvías, compuesta por unos 530 vehículos propiedad del operador de la ciudad, Tranvías de Varsovia.

Desde 2012, GMV ha ido suministrando de manera continuada a Tranvías de Varsovia soluciones y servicios de TI relacionados con el sistema de información dinámica al pasajero.

A mediados de este año, el operador ha vuelto a elegir la propuesta de GMV para la prestación de servicios de procesamiento de datos en el ámbito del sistema de información al pasajero (PIS) durante los próximos 3 años. Como parte del servicio, el software de GMV (**SAE-R**) instalado en un entorno de nube lleva a cabo cálculos avanzados y estimaciones del tiempo de

llegada en todas las paradas de tranvía de la capital polaca.

Este software recibe en tiempo real datos de la posición y la velocidad actuales procedentes de los geolocalizadores instalados en los vehículos y, a continuación, teniendo en cuenta la información importada del horario y las tareas de transporte asignadas, estima los tiempos de llegada de los tranvías a las paradas mediante algoritmos propios de GMV. Los tiempos de llegada se transfieren al módulo de software de Tranvías de Varsovia, desde donde se propagan a todas las pantallas LED de información dinámica al pasajero ubicadas en las paradas, al sitio web o al portal de datos abiertos.

Actualmente, GMV también es responsable de realizar el mantenimiento

de los geolocalizadores embarcados en 530 vehículos de Tranvías de Varsovia y de proporcionar los datos de las posiciones GPS de los vehículos al centro de control del operador.

Los datos de los geolocalizadores no se propagan solo a las pantallas de información dinámica al pasajero, sino también a otros sistemas de la empresa, como el sistema de prioridades de viaje, que permite a los tranvías viajar más rápido. Esto optimiza el uso de la flota, lo que genera ahorros a la empresa.

A finales del año 2021 Tranvías de Varsovia tiene prevista la renovación de los equipos localizadores en todas las series de tranvías, sustituyendo los actuales, de hace más de 10 años.

GMV incorpora en las infraestructuras de ETS un sistema basado en *SAE-R*[®]



■ El gestor de infraestructuras ferroviarias vasco, Euskal Trenbide Sarea (ETS), adjudicó a GMV la incorporación de varias mejoras en el sistema aplicación gráfico de servicio (AGS), anteriormente suministrado por esta compañía.

En el marco de este nuevo proyecto se desarrollará una App para dispositivos Android y una web adaptada a dispositivos móviles, así como los servicios asociados a ambas, que permitirán al personal que trabaja en la infraestructura ferroviaria de ETS conocer los trenes más cercanos a su ubicación,

ya que recibirán alertas de proximidad cuando un tren se acerque a su punto de trabajo.

También se realizarán diversas mejoras sobre el sistema AGS, como la integración con el directorio activo de ETS o una novedosa funcionalidad que permitirá la generación automática de los documentos correspondientes a los trenes de mercancías, incluyendo el cálculo automático de los porcentajes de freno y velocidades máximas para cada tren en función del recorrido a realizar y de las características del

propio tren (locomotoras, vagones, carga, etc.).

El sistema AGS, personalizado por GMV basándose en su producto *SAE-R*[®], busca cubrir las múltiples etapas de la gestión del tráfico ferroviario. La primera etapa (planificación de horarios) contempla la elaboración e intercambio de los planes de explotación que se utilizarán en el futuro, unos planes que contienen todo el tráfico planificado de la red ferroviaria para un determinado día y que son enviados a los sistemas CTC.

La siguiente etapa, la de tiempo real, permite realizar el seguimiento diario del tráfico de la red de trenes y reaccionar ante las desviaciones que se produzcan. Como resultado de todo esto se realizan modificaciones a lo largo del día y se mantienen actualizados una serie de sistemas externos, como son los teleindicadores de las estaciones, los sistemas CTC, la web de horarios de Euskotren y los sistemas Tetra.

Finalmente, en la última etapa, se analizan las circulaciones que se realizaron en el pasado, para lo cual se dispone de una serie de informes personalizados.

GMV renueva el contrato de mantenimiento en el transporte de MPT

■ En julio, GMV renovó el contrato de mantenimiento de la red de transporte de Malta Public Transport (MPT) sobre el sistema de ayuda a la explotación (SAE) y videovigilancia (SAE-CCTV) y el sistema de validación y venta (SVV), sobre una flota compuesta por 400 autobuses.

La gestión del mantenimiento que realiza GMV está basada en una atención de soporte remoto para resolver incidencias en el software de aplicaciones de central y en el *firmware* de equipos embarcados de SAE-CCTV y equipos de SVV, además

del mantenimiento de tercer nivel, es decir, de la reparación del hardware de equipos embarcados suministrados por GMV.

El sistema SAE-CCTV está formado por equipos embarcados dotados de GPS, 3G, wifi, sensores de puertas, conexión a 1.440 cámaras de video vigilancia a bordo con sistema de grabación y reproducción de vídeo en *streaming* en tiempo real y un complejo sistema de validación y venta (SVV), formado por máquinas expendedoras con lector de código QR e integración con tarjeta sin contacto «Tallinja card».

Además, dispone de una red de recargas formada por siete puntos de recarga y atención al cliente en oficinas, cupones SMS para la recarga telemática y una página web para solicitar la recarga telemática y consultar el saldo.

La complejidad de este sistema exige un mantenimiento óptimo para que casi más de 1.800 recargas telemáticas (un 70 % del total de las recargas) se puedan realizar diariamente y se distribuyan en todos los autobuses casi en tiempo real.

GMV mejora su sistema de monética y su SAE para los autobuses de MONBUS



■ GMV contrató con Monbus y beneficiarios el suministro del sistema de monética y del sistema de ayuda a la explotación para sus más de 500 autobuses que operan en sus nuevas concesiones desde el pasado año 2020.

El proyecto se ha enmarcado en el proceso de renovación concesional de la Xunta de Galicia, que se articuló a través de dos concursos públicos en los que las empresas operadores en el ámbito de Galicia han renovado o conseguido nuevas concesiones que tienen que explotar durante diez años.

Técnicamente, GMV ha equipado a los autobuses de Monbus y beneficiarios con un pupitre de venta de títulos de transporte que permite la utilización de las tarjetas de transporte sin contacto de la Xunta de Galicia, incorporando también tecnología de pago EMV y lector de códigos QR. Además, el citado pupitre actúa también como equipo embarcado SAE apoyado en un *router* 4G como módulo de comunicaciones. A nivel de centro de control, GMV ha equipado a Monbus y beneficiarios de sus sistemas de *backoffice* de *ticketing* y de SAE, que a su vez reportan la información de operación a los sistemas centrales de la Xunta de Galicia.

Por último, en julio Monbus contrató una serie de desarrollos adicionales y complementarios al sistema de *ticketing* y de SAE que entrarán en operación progresivamente hasta el próximo mes de marzo y que se enumeran a continuación:

- Ampliación de interfaces de comunicación con nuevos paneles exteriores en los buses de información al usuario.
- Obtención de nuevos KPIs del SAE.
- Implantación de la validación de códigos QR personalizados.
- Mejoras y mayor agilidad en la autenticación del conductor en el sistema.
- Mejoras para facilitar las liquidaciones del sistema de *ticketing*.
- Adaptaciones en los turnos y expediciones.
- Mejoras en la exportación de datos del sistema.

Con estas nuevas ampliaciones GMV continuará mejorando sus sistemas ITS con Monbus, conformando una solución puntera de referencia en Galicia.

Rider, la nueva aplicación desarrollada por GMV

■ Rider es la nueva aplicación con identidad de marca que GMV ha diseñado pensando en los usuarios de transporte público en el mercado americano, con toda la información que necesitan. La aplicación permite a los usuarios acceder a las rutas y la información de llegada a paradas cercanas en tiempo real, recibir actualizaciones sobre alertas de servicio, buscar más información de su agencia de transporte local e incluso guardar sus rutas favoritas.

Para crear un producto de éxito, se necesita un pequeño ejército de gestores, diseñadores y desarrolladores de producto que trabajen juntos. También hacen falta mucha participación y muchas opiniones de los usuarios. Por parte de GMV se ha tenido en cuenta estas opiniones a la hora de diseñar para Rider, una interfaz

completamente nueva que presenta a los usuarios la información sobre su entorno de una manera más sencilla.

También se ha mejorado las alertas proporcionando contexto adicional. Así, los usuarios reciben alertas más personalizadas en función de las preferencias que establecen en la aplicación, de modo que la información tiene más sentido. Este método de alertas proactivas y contextualizadas ha sido un principio clave del software Dispatch de GMV, y la nueva aplicación Rider incorpora la misma filosofía en la versión para usuario.

En el diseño de la aplicación se han utilizado expresamente las mejores prácticas de accesibilidad. La nueva barra de navegación, ubicada en la parte inferior de la pantalla, es más accesible

cuando se sostiene el dispositivo. El texto, más grande y con más relieve, permite a los usuarios leer y entender la información más rápidamente. Además, se ha aumentado el tamaño de los objetivos táctiles en la pantalla para facilitar una interacción eficiente con cualquier parte de la aplicación. La aplicación también se ha desarrollado específicamente para que funcione con lectores de pantalla nativos en Android e iOS, lo que permite a los usuarios ciegos o con problemas de visión disfrutar de una experiencia que se adapta mejor a sus necesidades.

Por último, las funciones de personalización y marca permiten a los equipos de marketing y comunicación del cliente configurar los logotipos, colores y demás información de la aplicación para que reflejen su marca.

Se completa la evaluación TISAX de las instalaciones de GMV en Valladolid y Lisboa

■ Para GMV la confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información tienen un gran valor. Por este motivo, la compañía ha implantado un amplio catálogo de medidas para la protección de la información sensible y/o confidencial.

Hace ya casi dos años, se decidió adoptar el catálogo de criterios de evaluación de seguridad de la información (ISA), desarrollados por la Asociación Alemana de la Industria de la Automoción (VDA), que a su vez aplica los controles expuestos por la norma ISO/IEC 27001 (requisitos de un sistema de gestión de seguridad de la información).

La asociación ENX (red europea de intercambio de información), en nombre de la VDA, es la encargada de operar el mecanismo conocido como TISAX (*Trusted Information Security Assessment Exchange*), que soporta el intercambio de la información de las evaluaciones de seguridad de la información (<https://enx.com/tisax>). Todas las evaluaciones TISAX son realizadas por empresas auditoras cualificadas regularmente, eso sí, en ningún caso los resultados de las evaluaciones TISAX se hacen públicos.

En el año 2020 se completó la evaluación TISAX en las instalaciones de GMV en Tres Cantos, siendo TÜV Rheinland la empresa auditora en llevar a cabo dicha evaluación para el objetivo «Connection to 3rd Parties with Very High Protection Level».

Como parte del proceso de mejora continua en los procesos que dan soporte a los proyectos para automoción desarrollados por GMV y que se inició con la implantación y despliegue de un sistema de gestión de seguridad de la información en GMV, este año se ha extendido la evaluación TISAX como elemento complementario y derivado

del mismo en las sedes de Boecillo y Lisboa de la compañía.

Dicha extensión se completó también y su resultado está disponible únicamente a través del portal ENX: <https://portal.enx.com/en-US/TISAX/tisaxassessmentresults>.

Desde 2017, TISAX proporciona un mecanismo común de evaluación e intercambio para auditorías de seguridad de la información de acuerdo con la familia de estándares VDA ISA, que ya está siendo utilizado por más de 2.500 empresas en más de 40 países. Sin duda la industria automotriz alemana ha empezado a marcar la pauta para garantizar la seguridad de la información en las operaciones con sus proveedores.

El resultado obtenido por GMV representa un nuevo hito en el sistema de gestión de seguridad de la información de la sectorial de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) de la compañía, así como aporta una serie de beneficios en la gestión de la información propia de los clientes y garantiza un total alineamiento con los requisitos exigidos por el sector de la automoción con sus proveedores.



GMV con la movilidad sostenible

A principios de julio tuvo lugar EcoMobility, el encuentro sobre movilidad sostenible que trata sobre el sector de la automoción eficiente, sostenible y ecológica. GMV patrocinó este evento y estuvo presente en la mesa de debate, celebrada para abordar las ventajas y los desafíos en el sector del transporte y la movilidad.

Carlos Barredo, responsable de las divisiones de Aftermarket e I+D de la unidad de negocio de Automoción de Sistemas Inteligentes de Transporte de GMV, compartió mesa con Rosario Chávez, concejala de Innovación, Desarrollo Económico, Empleo y Comercio en el Ayuntamiento de Valladolid; Carlos Bergera, responsable de Relaciones Externas de Smart Mobility de Iberdrola, y Laurentino Gutiérrez, socio fundador de eKiwi movilidad.

Barredo destacó los campos de actuación para avanzar en la transición hacia el nuevo modelo de movilidad inteligente y sostenible, como la gestión del acceso a zonas urbanas de bajas emisiones gracias a la tecnología GNSS. Otro aspecto que se trató fue el valor añadido que supone establecer alianzas entre el sector público y la industria; en este sentido se destacó el proyecto europeo Remourban.

En el marco de este proyecto, se ha creado un modelo de regeneración urbanística más sostenible, con el foco en el impulso de ciudades más eficientes, la disminución del impacto medioambiental, la implantación de tecnologías innovadoras y la mejora en la sostenibilidad del transporte urbano.

GMV fue responsable del sistema de coche compartido implantado para los empleados del ayuntamiento de Valladolid, además del sistema de monitorización de los vehículos eléctricos involucrados en el proyecto.

En este proyecto, GMV también fue responsable de la monitorización de cinco autobuses híbridos eléctricos de autonomía extendida que funcionan 100 % en modo eléctrico en la denominada zona de bajas emisiones (ZBE).

Smartphones y tecnología GNSS claves en el despliegue de los sistemas de pago por uso de infraestructuras



■ GMV ha desarrollado un estudio para BiP&Drive relacionado con los sistemas de pago por uso en infraestructuras basados en tecnologías GNSS, prestando una especial atención al uso de los *smartphones* como potenciales dispositivos que pueden ser utilizados a bordo de los vehículos para este tipo de aplicación.

BiP&Drive empresa participada por Abertis, Caixa-Bank, Cintra e Itinere, dispone de la plataforma más amplia de pago de servicios de movilidad, siendo líder en España dentro del sector del telepeaje

con más de 1.000.000 dispositivos Via-T desplegados.

Uno de los objetivos del estudio fue analizar el GNSS como una pieza clave para el despliegue de los sistemas de pago por uso tanto en zonas urbanas como interurbanas independientemente del tipo de dispositivo utilizado. Dentro de la hoja de ruta de los receptores GNSS se exploró la mejoras que se esperan estén disponibles en un futuro próximo incorporados en los *smartphones*, y que darán todavía mayores posibilidades a estos

dispositivos en el ámbito del pago por uso, y todos los servicios relacionados.

Como marco de referencia se realizó un análisis del estado del arte y las soluciones GNSS existentes en el mercado, analizando diferentes alternativas y despliegues llevados a cabo tanto para vehículos pesados como ligeros. Adicionalmente se tuvo presente la capacidad del *smartphone* como dispositivo que permite cubrir las necesidades de diferentes esquemas y escenarios de cobro de infraestructuras, revisando las limitaciones que puede haber en los diferentes escenarios bajo estudio, y las mejoras que pueden incorporarse en el *smartphone* asociado al uso de GNSS, permitiendo superar las debilidades que pudieran plantearse.

Igualmente un factor relevante que se analizó, fue las sinergias de la aplicación desarrollada para el *smartphone* con el coche y servicios conectados, y su capacidad para ser un posible motor de evolución en el ámbito del automóvil desde una aplicación embarcada en el *smartphone* del conductor a una aplicación o servicio corriendo en un futuro en la pantalla del propio vehículo.

Grupo Antolín cuenta con GMV para realizar formaciones de Ciberseguridad

■ Este acuerdo denota la importancia que cobra para los Tier-1 y OEM estar preparados en materias de ciberseguridad frente a las diferentes regulaciones de obligado cumplimiento en Europa y otras áreas, como son la regulación UNECE R-155 para sistemas de gestión de ciberseguridad en automoción y la UNECE R-156 de sistemas de gestión de actualizaciones de software, que se apoyan en los estándares ISO 21434 de Ingeniería de Ciberseguridad e ISO 24089 de

Ingeniería para actualizaciones de software en vehículos de carretera, respectivamente.

Ambas regulaciones demandan el cumplimiento de una serie de requisitos aplicables tanto a los procesos internos de la empresa como al ciclo de vida de los vehículos y afectan a toda la cadena de valor del mercado de automoción. La regulación es obligatoria para los nuevos tipos de vehículo a partir de julio 2022 y para

todos los vehículos a partir de julio 2024.

El curso ha sido impartido por representantes de la sectorial de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, como expertos en ciberseguridad en los campos de IT e infraestructura, y de la sectorial de Sistemas Inteligentes de Transporte, en particular la unidad de negocio de Automoción, como expertos en el mundo de la automoción y la ciberseguridad embarcada.

GMV colabora en la definición de la nueva norma ISO/SAE 21434 de ciberseguridad en la ingeniería de automoción

■ El día 31 de agosto, SAE International (Society of Automotive Engineers), en colaboración con la Organización Internacional de Normalización (ISO), publicaron de forma oficial la Norma ISO/SAE 21434: 2021 «Road vehicles – cybersecurity engineering».

Esta norma ayudará a la industria de automoción a definir un proceso estructurado para garantizar que la ciberseguridad se incorpore en el diseño de los sistemas eléctricos y electrónicos (E/E) de los vehículos de carretera y de esta manera abordar el ritmo cambiante de las nuevas tecnologías y los nuevos ciberataques.

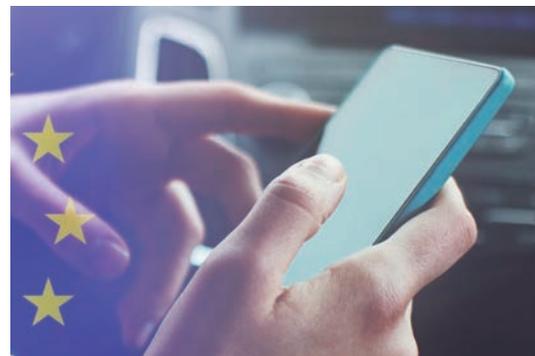
La norma, desarrollada por un comité técnico de expertos (ISO/TC 22/SC 32/WG 11) que ha contado con la participación de GMV, supone un hito importante para la industria del

automóvil en materia de ciberseguridad ya que permitirá a las organizaciones definir políticas y procesos de ciberseguridad, gestionar el riesgo de ciberseguridad y fomentar una cultura de ciberseguridad.

La ISO/SAE 21434 se ha desarrollado en paralelo a la regulación obligatoria UNECE WP29 / R155, para tener un marco normativo armonizado para el desarrollo seguro de los vehículos.

Los vehículos actuales trabajan con varias tecnologías diferentes para la conectividad y la conducción autónoma, de ahí que sean susceptibles a varias amenazas y que sean vulnerables a los ciberataques.

Desde hace varios años GMV trabaja para que la ciberseguridad en la automoción sea una realidad, incorporándola a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, incluyendo hardware, software, ECUs



y plataformas remotas proveedoras de vehículos fomentando el principio de «desarrollo seguro».

Entre los servicios que GMV ofrece a sus clientes destaca el apoyo para cumplir no sólo los principios de la norma ISO/SAE 21434, sino también el alcance de la norma UNECE WP.29 / R155 y hacer uso de las mejores prácticas de desarrollo seguro en la industria de automoción.

Presentación del informe de normalización en ciberseguridad para la movilidad conectada y automatizada de la UNE

■ La Asociación Española de Normalización (UNE) ha celebrado el encuentro «Necesidades de normalización en ciberseguridad para la Movilidad Inteligente», en el que destacados expertos han subrayado la necesidad de contar con nuevas normas técnicas en el ámbito de la movilidad conectada y automatizada para dar respuesta a los riesgos inherentes de ciberseguridad y privacidad que conllevan los avances tecnológicos en este ámbito. Las normas impulsan la digitalización, ciberseguridad y movilidad inteligente del sector del automóvil.

En el evento, se ha presentado el informe «Normalización en ciberseguridad para la Movilidad Conectada y Automatizada de vehículos y su entorno», publicado por la UNE en colaboración con las

organizaciones participantes en el grupo técnico de normalización CTN 320/GT CAV «Ciberseguridad en el Ámbito del Vehículo». Por su parte, Carlos Sahuquillo, consultor de ciberseguridad en Automoción de Secure e-Solutions de GMV, ha mostrado algunos de los ciberataques más comunes que puede sufrir un vehículo conectado para después exponer los trabajos que se están realizando en GMV.

El informe que se ha presentado en el encuentro tiene como objetivo establecer una base sólida para el desarrollo de estándares que garanticen la interoperabilidad, seguridad y privacidad de los vehículos conectados autónomos y sistemas inteligentes de transporte. Así, anticipa su desarrollo y generalización. En él, se identifican los órganos técnicos

de normalización, estándares e iniciativas más relevantes relativos a la ciberseguridad y privacidad, en el ámbito de la movilidad conectada y automatizada (CAM) y en el caso particular de los vehículos conectados y autónomos (CAVs), los sistemas inteligentes de transporte (ITS) y las tecnologías de comunicación y conectividad involucradas.

La contribución de la normalización a estas áreas constituye un relevante apoyo para la ciberseguridad en movilidad, de utilidad para entidades públicas y privadas.

Además, los futuros estándares sobre movilidad y conectividad inteligente facilitarán la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible; ODS 1, ODS 9 y ODS 11.

uQuery[®], tecnologías del lenguaje ante los nuevos retos de la comunicación digital

La solución desarrollada por GMV permite gestionar los datos basados en lenguaje humano para obtener resultados comprensibles y estructurados ayudando a enriquecer la información disponible

La cantidad de información que generamos es cada vez mayor y cada vez una mayor proporción de esta información no es estructurada. De estos datos extraemos poca densidad de información valiosa ya que resultan muy complejos de procesar y su tratamiento suele requerir de muchos recursos. No obstante, toda esta información no estructurada de la que disponemos es fundamental entenderla y procesarla, en un periodo corto de tiempo, para fortalecer nuestra compañía y conseguir el éxito en los retos que trae consigo la transformación digital.

Los textos son información no estructurada y por tanto a menudo desaprovechada, pero con un enorme valor potencial. En este contexto, el procesamiento del lenguaje natural (PLN) ha ido cobrando más relevancia ya que permite analizar el contenido textual, ayudando a extraer el conocimiento y las relaciones subyacentes, yendo un paso más allá de lo que ofrece el análisis de datos estructurados.

Características

- **Explotación de los datos:** facilita la extracción de conocimiento útil y el acceso a esta información.
- **Calidad y precisión:** todo el valor de los datos en menor tiempo, contribuyendo a optimizar los procesos.
- **Simplicidad:** acceso al conocimiento de manera intuitiva y fácil integración en flujos corporativos.
- **Enfoque tecnológico:** aproximaciones consolidadas y de probado rendimiento.



La solución desarrollada por GMV, **uQuery**[®], surge para hacer frente a estos retos que se les presentan a las organizaciones, principalmente asociados con la información almacenada en los textos que normalmente son recursos infrautilizados.

La herramienta **uQuery**[®], basada en tecnologías del lenguaje, permite gestionar los datos basados en lenguaje humano para obtener resultados comprensibles y estructurados ayudando a enriquecer la información disponible.

Utilizando herramientas de *machine learning* y PLN, **uQuery**[®] cuenta con una interfaz muy intuitiva capaz de facilitar el acceso y el análisis de la información de las organizaciones obteniendo todo el valor de los datos en menor tiempo.

Las herramientas impulsadas con PLN son capaces de obtener datos discretos y procesables a partir de textos, permitiendo a las máquinas analizar mucha más información que las personas, de forma más rápida,

consistente e imparcial, pudiendo estar disponibles 24/7. Además, los algoritmos de PLN se pueden adaptar a las necesidades y criterios de cada

industria y compañía, como podría ser el caso del lenguaje complejo y específico del sector o también para corregir las palabras mal utilizadas.



«Se estima que entre el 80% y 90% de los datos generados en una organización corresponden a datos no estructurados, y normalmente texto»



Tecnologías que forman parte de **uQuery**[®]

- Pseudonymization, Ontologies, Named-Entity Recognition, Search Engine,
- Machine Learning, Keyword Extraction, Text Similarity, Thesaurus, APIs,
- Language Patterns, Text Summarization, RegEx
- Taxonomies, Deep Learning, Indexing, Topic Modelling

Encuentro de enerTIC sobre las claves de una industria competitiva y sostenible

A finales de junio, GMV estuvo presente en el encuentro «Intelligent Industry & Mobility», organizado por la plataforma enerTIC, donde se analizaron iniciativas, proyectos y tecnologías relacionados con la sensorización, automatización y robotización para afrontar el reto de una industria más sostenible.

Miguel Hormigo, director del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV comenzó su intervención explicando la situación actual en la que estamos destruyendo nuestro planeta para a posteriori dar un mensaje de esperanza, señalando que aún estamos a tiempo de revertir la situación y mejorar nuestro futuro enfocándonos en tres ejes principales: medioambiente, viabilidad económica y equidad social. Para ello, Miguel Hormigo planteó buscar nuestras ventajas competitivas y tener una política industrial estratégica a largo plazo, un plan de transformación digital en el que nuestro país sea líder en el desarrollo tecnológico, y una política energética sostenible que sea eficiente y comprometida con el medioambiente.

En esta línea, la industria necesita software inteligente para abordar los puntos débiles y enfocarse en la creación de valor, la mejora de la productividad, el descubrimiento de conocimientos, la gestión de riesgos y la optimización de costes. Con la tecnología adecuada, las empresas pueden ser increíblemente ágiles para administrar los costos, aumentar la eficiencia y evitar errores costosos. Además, la combinación de digitalización, automatización y conocimientos basados en datos, con un enfoque en nuevos modelos de negocio sostenibles, puede ser un diferenciador clave y una fuerza impulsora para ser competitivos siendo respetuosos con nuestro planeta.

Reencuentro para la recuperación y reinención de nuestra economía, industria y sociedad



■ La 35 edición del Congreso de la Economía Digital y las Telecomunicaciones organizado por AMETIC, se celebró de forma presencial en Santander del 1 al 3 de septiembre. Bajo el lema «Reencuentro, Recuperación y Reinención», el congreso se centró en la transformación digital y la transición ecológica como base de la recuperación y la reinención de nuestra economía, industria y sociedad.

Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV, como vicepresidente de AMETIC, moderó la sesión donde se analizaron los Fondos Next Generation EU y cómo realizar una adecuada ejecución de los mismos.

Como años anteriores, GMV participó en varias sesiones para debatir sobre la mejor manera de implementar la transformación digital que el país necesita en estos momentos.

Carlos Royo, director de estrategia en salud de Secure e-Solutions de GMV y presidente de la Comisión de Salud Digital de Ametic, compartió su visión sobre «La transformación del sector de la Salud en un mundo digital». Durante su intervención, Royo reclamó la necesidad de innovar en el ámbito de la salud, ya que el modelo sanitario que tenemos no es sostenible si

seguimos haciendo las cosas igual. «Es insostenible por el envejecimiento de la población, aumentan los pacientes crónicos y el gasto dedicado a ellos es muy alto. Un 80 % de todo el gasto sanitario de España se lo llevan 4 enfermedades crónicas y el 90 % del gasto sanitario individual tiene lugar en los últimos diez años de vida».

Por su parte, José Carlos Baquero, director de Inteligencia Artificial y Big Data de Secure e-Solutions de GMV, participó en el panel «La Inteligencia Artificial y el plan de Recuperación», cuyo tema central fue el rol de la industria y la inteligencia artificial española en el contexto europeo y global. Respecto al nuevo reglamento del uso de la IA que está preparando la Comisión Europea, Baquero destacó los beneficios que conlleva y que según sus palabras, «nos permitirá embarcarnos en proyectos de IA con menos riesgos. Además, tendremos las mismas normas para todas de las empresas europeas, todos jugaremos con las mismas cartas». Finalmente destacó que las iniciativas de *Data Sharing* y la creación de «Espacios de Datos», promovidas por la Comisión Europea, son una oportunidad para las empresas europeas, «posibilitando la mejora de nuestros algoritmos de IA respetando tanto la RGPD así como la privacidad y confidencialidad de las organizaciones».

Solución para la detección y extracción de información en notificaciones judiciales

■ Los procuradores, abogados y empresas de recobro tienen que procesar cientos de notificaciones judiciales diariamente, de una forma manual que conlleva un gran coste en tiempo y dinero, a la vez de cometer costosos errores humanos que hacen ineficiente el proceso.

Por ello, GMV y Atomian ofrecen al sector legal una solución para automatizar la detección y extracción de información de notificaciones judiciales, como los datos del juzgado, procedimiento y partes, número de autos, tribunal, cabecera de procedimiento, clasificación del contenido, impugnación o fechas clave. Gracias a la computación cognitiva, la solución de Atomian es capaz de entender el texto como una persona, extrae con alta precisión hitos genéricos y específicos, transcripciones y conclusiones sobre un texto.

A la vez, el producto puede generar un resumen, así como la codificación de hitos. Dicho resumen indica el objetivo de la notificación teniendo en cuenta el extracto literal de la notificación, así como la verbalización de los campos extraídos tanto de la cabecera del

procedimiento como de la clasificación del contenido.

Gracias a la automatización en la lectura y extracción de la información clave

localizada en las notificaciones judiciales, la reducción de costes y tiempo son considerables, además, se suprime el factor error humano.



«UCM XV Modelling Week»

Un año más, GMV volvió a colaborar con la Universidad Complutense de Madrid en la «Modelling Week», para desarrollar la comunicación, el trabajo en equipo, la orientación a resultados y la resolución de problemas de alumnos del master de matemáticas de universidades españolas y extranjeras.

En esta edición, que tuvo lugar en junio, el equipo de *big data* e inteligencia artificial de GMV propuso un problema tecnológico real centrado en crear un modelo de inteligencia artificial para clasificar diferentes imágenes, utilizando técnicas de aprendizaje

automático para entrenar algoritmos en una arquitectura descentralizada formada por múltiples dispositivos que contienen sus propios datos locales y privados (aprendizaje federado). Los alumnos trabajaron durante una semana, bajo la supervisión de instructores expertos de GMV, para finalmente presentar los resultados de su trabajo y entregar un informe sobre el problema estudiado.

El aprendizaje federado, también llamado aprendizaje colaborativo, se utiliza para entrenar algoritmos de aprendizaje automático (por

ejemplo, redes neuronales profundas) en múltiples conjuntos de datos separados, que residen en nodos locales sin compartirse entre ellos, manteniéndolos así privados. Para ello, los alumnos estuvieron trabajando con **uTile PET**, la solución tecnológica desarrollada por GMV, que permite aprovechar los datos confidenciales para mejorar los algoritmos de aprendizaje automático y modelos analíticos, cumpliendo en todo momento con los requisitos organizativos, garantizando la privacidad de los datos, así como con las normativas vigentes.

GMV en la formación de los futuros profesionales

■ Talento y formación van de la mano, contar con equipo cualificado y siempre en el estado del arte es lo que hace que en GMV se siga innovando y aportando soluciones pioneras. Con el objetivo de apoyar la formación cualificada en el campo científico-tecnológico, la compañía colabora al año con alrededor de medio centenar de centros educativos. Ejemplo de ello es el apoyo y participación en el Programa de Estudios Espaciales (SSP: *Space Studies Program*), impartido por la ISU (International Space University). Este programa dirigido a profesionales de diferentes disciplinas y estudiantes de postgrado, ofrece una formación superior interdisciplinar en distintas áreas relacionadas con el sector espacial, abarcando desde el campo de la ingeniería y la física hasta las humanidades, el derecho, la administración de empresas e incluso las ciencias de la vida.

La edición 2021 tuvo lugar desde el 28 de junio hasta el 27 de agosto. Debido a las recomendaciones sanitarias por la COVID-19 se celebró en formato híbrido, combinando

actos presenciales de aforo limitado y formación online con la Universidad de Granada y la sede de la ISU en Estrasburgo. GMV como entidad colaboradora patrocinó el acto de apertura de curso celebrado en Granada y tuvo una presencia activa durante el transcurso del programa.

Uno de los eventos iniciales fue la mesa redonda sobre la industria espacial española, moderada por Ricardo Martí, presidente de TEDAE. Pedro Schoch, director de Desarrollo Corporativo, Marketing y Comunicación de GMV participó en este foro junto con representantes destacados de la industria, para hablar sobre el papel del tejido industrial español en el ámbito global del sector espacial, la importancia de la cooperación internacional y las perspectivas de futuro, entre otros aspectos.

En el marco de este programa, Mariella Graziano, directora ejecutiva de estrategia y desarrollo comercial de Sistemas de Vuelo y Robótica

de Espacio de GMV, participó en un encuentro sobre la empleabilidad en la industria espacial, para abordar los conocimientos y habilidades que se demandarán a los futuros profesionales en este sector.

Por otra parte, Misbahur Rehman-Saad, de la unidad de negocio de dinámica de vuelo y operaciones de GMV en Alemania y miembro del equipo de entrenamiento del Centro Europeo de Astronautas (EAC) de la ESA, participó en una de las sesiones del programa sobre operaciones espaciales y en el *workshop* sobre planificación de actividades a bordo en misiones con vuelos espaciales tripulados.

Asimismo el programa incluía la visita a empresas de referencia del sector espacial y el 23 de julio fue el turno de GMV que, a través de un encuentro virtual, compartió con los alumnos sus conocimientos en el área de robótica, específicamente en *on-orbit mobility and manipulations*.

#EsElMomento

■ Durante este último año y medio, la pandemia ha puesto de manifiesto la capacidad de adaptación, la importancia de la unión y la necesidad de ser resilientes. La presidenta de GMV, Mónica Martínez Walter, habló de ello en el marco de la campaña #EsElMomento, iniciativa de la Cámara de Comercio Alemana para España.

Dirigida al tejido industrial, la campaña ha tenido como objetivo alentar la reactivación económica, haciendo especial hincapié en los beneficios que pueden aportar las relaciones entre España y Alemania. A través de breves testimonios, entidades procedentes de la industria y de la

política suman su visión al mensaje que la AHK quiere trasladar en esta campaña sobre la importancia de trabajar unidos hacia un futuro más competitivo, sostenible e innovador. En este sentido, Mónica Martínez señala el valor de la innovación tecnológica para impulsar la actividad empresarial a favor de la recuperación económica, destacando el papel fundamental que la tecnología ha jugado durante la pandemia.

En GMV se emplea la tecnología para desarrollar soluciones innovadoras para el progreso. Desde sus orígenes, la innovación tecnológica ha sido y es su pilar de crecimiento, y hoy en día se ha convertido en un factor de desarrollo esencial para afrontar los retos que las sociedades demandan.



#EsElMomento

Mónica Martínez
Walter
—
GMV

GMV, nexo entre el presente y el futuro de la formación de los profesionales del mañana

GMV colabora con distintos centros formativos con el objetivo de trasladar las necesidades sobre habilidades, tecnologías y perfiles que necesitan las empresas

Si les hubiéramos preguntado a nuestros padres sobre si pensaban que en el futuro podríamos ser operados por personal médico que se encuentra a cientos de kilómetros de distancia, que existirían vehículos que se desplazarían de forma segura sin necesidad de conductor o que se enviarían robots al espacio, probablemente nos habrían contestado que eso era ciencia ficción.

Todo esto es posible gracias a la colaboración que a través de los años GMV, entre otras empresas, ha mantenido con distintos centros formativos, transmitiéndoles cuáles son las necesidades sobre tecnologías y perfiles para construir, entre ambas partes, realidades a partir de nuestros sueños.

Entre las acciones en las que se trabajan, destacan: becas para estudiantes de Universidad y Formación Profesional, visitas de alumnos de 4.º de la ESO para que conozcan el entorno empresarial, participación en la definición curricular de la Formación Profesional Dual, Grados y Máster y proyectos para doctorandos industriales. Las nuevas tecnologías e innovación, han hecho que estas acciones no se hayan paralizado a causa de la

COVID-19, y se ha continuado con ellas a través de formatos *online*. Estas contribuciones ayudarán a que los perfiles del futuro se adapten a las necesidades, tanto de conocimientos técnicos como habilidades que tendremos en cada momento, haciendo que nuestra aportación de hoy sea provechosa para el desarrollo de la sociedad a través de las futuras soluciones tecnológicas que planteemos.

Asimismo GMV cuenta con un grupo de personas que imparten formación, otras que habitualmente son invitadas en distintos foros para dar a conocer en qué consiste su profesión y otras que colaboran de distintas maneras con centros universitarios o de formación con el objetivo de trasladar las necesidades de la empresa a entornos en los que poder adquirir esos conocimientos y competencias del presente y del futuro.



Carlos Barredo

Sistemas Inteligentes de Transporte



Desde mi época de estudiante pertenezco al Grupo Universitario de Astronomía ubicado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid, lo que me ha permitido no perder el contacto con la universidad y con alumnos que en diferentes promociones han ido pasando por ella.

Desde 2002 este contacto ha sido todavía más intenso con la oportunidad que tuve de comenzar a colaborar en algunas asignaturas con el departamento de teoría de señal y comunicaciones y en los últimos años también con el departamento de electrónica en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de telecomunicaciones.

Desde entonces he estado de forma intermitente impartiendo algunas asignaturas eminentemente prácticas, relacionadas con análisis de proyectos o prácticas de programación y electrónica, áreas donde mejor pueden encajar los conocimientos y experiencia que podemos aportar desde una empresa como GMV en la Universidad.

En los últimos años la universidad está sufriendo una transformación digital, acentuada debido a la COVID-19, donde la formación presencial se ve enriquecida con otros medios de enseñanza virtual. Videos de clases teóricas, tutoriales en red del profesor u acceso remoto a recursos de los laboratorios de prácticas están modificando muchos de los modelos a los que estábamos acostumbrados, permitiendo al profesor ampliar las formas con las que abordar la materia de las asignaturas y el modo en que el alumno puede enfrentarse a ellas.

La flexibilidad de GMV apoyando esta actividad permite mantener la cercanía con los planes de estudios y actividades docentes de la Universidad acercándonos a los próximos profesionales que pueden acabar formando parte de GMV.

Carlos Moreno

Digital Strategy for Business

En 2020 GMV puso en marcha la iniciativa «FP Dual» con el IES Clara del Rey. El objetivo principal de esta iniciativa era conseguir una mayor relación entre la empresa en la cual se hacen las prácticas, la escuela y el propio alumno. Este modelo se divide en dos años de formación, el primero en el que se da toda la teoría, y un segundo año de 100 % prácticas en la empresa. De esta manera la adaptación del alumno a su nuevo puesto es más gradual consiguiendo mejores resultados a final de año. Como punto diferenciador respecto a otras colaboraciones es la participación de la empresa en la calificación del propio alumno, ya que un 20 % de la nota final del ciclo formativo era aportada por GMV.

Como factor positivo destacar que, gracias a este modelo de formación, los centros educacionales se adaptan mejor a las nuevas tecnologías, metodologías, etc. al tener un año completo en el cual poder ofrecer al alumnado tecnologías de última generación que aporta la empresa colaboradora (en este caso GMV) y que probablemente estén más actualizadas con respecto a las que pueda ofrecer un centro formativo).

Es cierto que en un año puede ser complicado conseguir una buena base teórica y quizás sea un factor a mejorar, pero ahí es donde el papel de la empresa es fundamental a la hora de completar la formación no sólo con prácticas, sino también con pequeños cursos muy orientados al futuro puesto de trabajo. De esta manera, y con la voluntad del alumno, se puede llegar a conseguir una incorporación en el mundo laboral con garantías.

No obstante, y para que este modelo funcione, es imprescindible que se dedique tiempo, pero no cabe duda de que se trata de una apuesta de futuro que, si sabemos gestionar, nos ayudará a tener nuevos empleados muy capacitados y comprometidos con GMV.





Soluciones globales para el sector espacial

En GMV ponemos todo nuestro empeño y saber hacer en proporcionar las mejores soluciones posibles a las necesidades de nuestros clientes en el sector espacial. A lo largo de 35 años, GMV se ha consolidado como un socio fiable, proactivo y cercano, que trabaja en equipo buscando soluciones innovadoras que añadan valor y permitan afrontar con éxito los constantes retos a los que se enfrenta el sector.

marketing.space@gmv.com
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 Granvia 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. Avda. Ranillas, 1D - Edificio Dinamiza 1D,
planta 3ª, oficinas B y C - 50018 Zaragoza
Tel.: +34 976 50 68 08 Fax: +34 976 74 08 09

ALEMANIA

Münchener Straße 20 - 82234 Weßling
Tel.: +49 (0) 8153 28 1822 Fax: +49 (0) 8153 28 1885

Friedrichshafener Straße 7 - 82205 Gilching
Tel.: +49 (0) 8105 77670 160 Fax: +49 (0) 8153 28 1885

Europaplatz 2, 5. OG, D-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 #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

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

GMV SYNCROMATICS
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 8, Pavilion KL 168, Jalan Bukit Bintang, 55100 Kuala Lumpur
Tel.: (+603) 9205 8440 Fax: (+603) 9205 7788

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

GMV NSL
HQ Building, Bldg 77. 1st floor. Thomson Avenue, Harwell Science and
Innovation Campus, Didcot, Oxfordshire OX11 0QG
Tel.: +44 (0) 1865954477 Fax: +44 (0) 1865954473

GMV NSL
Sir Colin Campbell Building. Innovation Park. Triumph Road
Nottingham NG7 2TU
Tel.: +44 (0) 1157486800 Fax: +44 (0) 1159682961

RUMANÍA

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