

Space19

Clave para el futuro
del sector espacial



ENTREVISTA
Pedro Duque
Ministro de Ciencia e Innovación
Gobierno de España



SATELLITE 2020

Washington D.C (EE. UU) 10-12 de marzo

Un año más, GMV acudirá a SATELLITE, el evento global más importante del sector de los satélites de telecomunicaciones. Esta feria se celebra anualmente en Washington D.C. y reúne a los principales actores del sector.

En esta feria se mostrarán soluciones viables para los desafíos gubernamentales, militares y civiles en materia de comunicaciones espaciales. Asimismo, el evento comprende un amplio abanico de contenidos gubernamentales y militares que proporcionan a los asistentes la experiencia, las lecciones aprendidas y el asesoramiento de los responsables políticos, altos funcionarios gubernamentales.

GMV presentará y realizará demostraciones de su línea completa de sistemas para el control de satélites.

Ven y visítanos en el stand 431

Más info:
www.satshow.com



Carta de la presidenta

Al inicio de los años 20 del siglo XXI, las principales tendencias tecnológicas para las que hay prepararse según la revista Forbes son: inteligencia artificial, redes 5G e IoT, *Blockchain*, conducción autónoma, medicina personalizada y predictiva, visión artificial, realidad extendida. En GMV no sólo estamos preparados, sino que estamos participando en grandes proyectos internacionales de I+D para el desarrollo de todas estas tecnologías, y en muchos casos estamos ya implementándolas en soluciones para nuestros clientes.

La inteligencia artificial es clave para la observación de la Tierra, para la prevención del fraude bancario o para el control de epidemias, para optimizar el tráfico aéreo, para futuras misiones robóticas en la Luna y en Marte o para evitar colisiones entre satélites. Nuestros clientes usan sensores conectados a IoT para monitorizar la calidad del agua, optimizar la cosecha de viñedos, o para mejorar sus procesos de

producción y mantenimiento en el marco de la industria 4.0, siempre aplicando las medidas necesarias de ciberseguridad. *Blockchain* nos puede ayudar a garantizar la calidad de los datos. GMV está trabajando con BMW en el desarrollo de la conducción autónoma. **Antari Home Care** es un producto de medicina personalizada de GMV. La visión artificial es una parte esencial de nuestros sistemas de guiado, navegación y control para sistemas de retirada de basura espacial o para misiones interplanetarias. Nuestro navegador quirúrgico está basado en tecnologías de realidad extendida, al igual que las nuevas herramientas para fabricación de aerestructuras que estamos desarrollando con Airbus en el marco del proyecto PASSARO.

El liderazgo de GMV en las tecnologías más punteras nos ha permitido crecer fuertemente en 2019, creando varios centenares de nuevos puestos de trabajo de alta cualificación.

Mónica Martínez

Nº 72

CONTENIDOS

Edita

GMV

Dirección-Coordinación

Marta Jimeno, Marta del Pozo

Responsables de área

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

Redacción

Antonio Araujo, Amaya Atienza, Juan Antonio Béjar, María Jesús Calvo, Jesús Cegarra, Maole Cerezo, Neusa de Almeida Cunha, José Luis Delgado, Muciano Díaz, Enrique Domínguez, Iker Estébanez, Pedro Fernandes, Raquel Fernández, Teresa Ferreira, Beatriz García, Alberto Nicolás Gentil, Nuria Gómez Rojo, Austin Gosling, Javier Gómez, Bruno Gonçalves, Carlos González, Mario González, Sergi Güell, Sara Gutiérrez, Antonio Hernández, Pedro Hernández, Ana Herrera, Rubén Herrero, Aron Kisdi, Rafal Krzysiak, Ángel Lázaro, Santiago Ledesma, Fátima López, Francisco José Mata, José Pedro Mayo, David Merino, Carlos Molina, Mónica Montalvillo, Daniel Montero, Héctor Naranjo, José Neves, Jorge Ocón, Raquel Paz, Francisco Jesús Pérez, Eric Polvorosa, Jorge Potti, Isidro Prieto, Pablo Rivas, José Prieto, Ricardo Sáenz, Daniel Sánchez, Javier Sanz, Eugenio Sillero, Antonio Tabasco, Tatiana Teresa Pagola, María Victoria Toledano, María Julia Yagüe, Paweł Wojtkiewicz.

Arte, diseño y maquetación

Paloma Casero, Verónica Arribas.

MÁS INFORMACIÓN

marketing@gmv.com

+34 91 807 21 00

Revista Nº. 72 - 3º Cuatrimestre 2019
© GMV, 2019



3 CARTA DE LA PRESIDENTA

6 ARTÍCULO

Space19+, clave para el futuro del sector espacial

10 ENTREVISTA

PEDRO DUQUE

*Ministro de Ciencia e Innovación
Gobierno de España*



15 AERONÁUTICA

GMV desarrolla **Dronelocus®** para la seguridad y gestión de U-Space

20 ESPACIO

2019, un año récord para GMV en Espacio

34 ROBÓTICA

GMV introduce mejoras en autonomía y navegación para entornos extremos

38 DEFENSA Y SEGURIDAD

Arranca MEDMCSW, un proyecto para una mejor gestión de las capacidades de apoyo médico en operaciones europeas

46 CIBERSEGURIDAD

Primer estudio sobre incidentes de ciberseguridad industrial en servicios esenciales de España

55 SANIDAD

Tecnología de GMV para neurocirujías: la precisión de la navegación quirúrgica

58 ITS

GMV proporciona los sistemas de conducción eficiente al Grupo Avanza

69 AUTOMOCIÓN Y MOVILIDAD

Puesta en marcha del proyecto C-STREETS

73 TIC

Las Organizaciones Exponenciales en el Primer Congreso de Innovación de la APD

79 INFORMACIÓN CORPORATIVA

GMV renueva el máximo nivel de madurez CMMI®

83 TALENTO

Beatriz García Navarro:
«Además de profesionalmente en GMV se evoluciona y se mejora a nivel personal»



Space19 

Clave para el futuro del sector espacial

Ministerial Level

November 2019



La Conferencia Ministerial de la Agencia Espacial Europea (ESA), que tuvo lugar en Sevilla los pasados

27 y 28 de noviembre de 2019 sólo se puede calificar de un rotundo éxito. El conjunto de países que componen la ESA han suscrito programas por un total de 14.400 millones de euros, lo que representa un récord absoluto de suscripción. Esto incluye numerosos programas en los ámbitos de ciencia, exploración espacial, lanzadores, observación de la Tierra, navegación por satélite, telecomunicaciones, defensa planetaria y vigilancia del espacio. Las resoluciones alcanzadas supondrán un impulso importante para el desarrollo de la industria espacial europea.

Por volumen comprometido, los países donde GMV tiene intereses han realizado suscripciones por valor de 3.359 millones de euros. En el caso de Alemania, 2.798

millones Francia, 1.643 millones Reino Unido, 858 millones España, 172 millones Polonia y 104 Portugal. Por su parte, Rumanía suscribió 49 millones aunque a la vez anunció un incremento de suscripción posconferencia hasta los 170 millones.

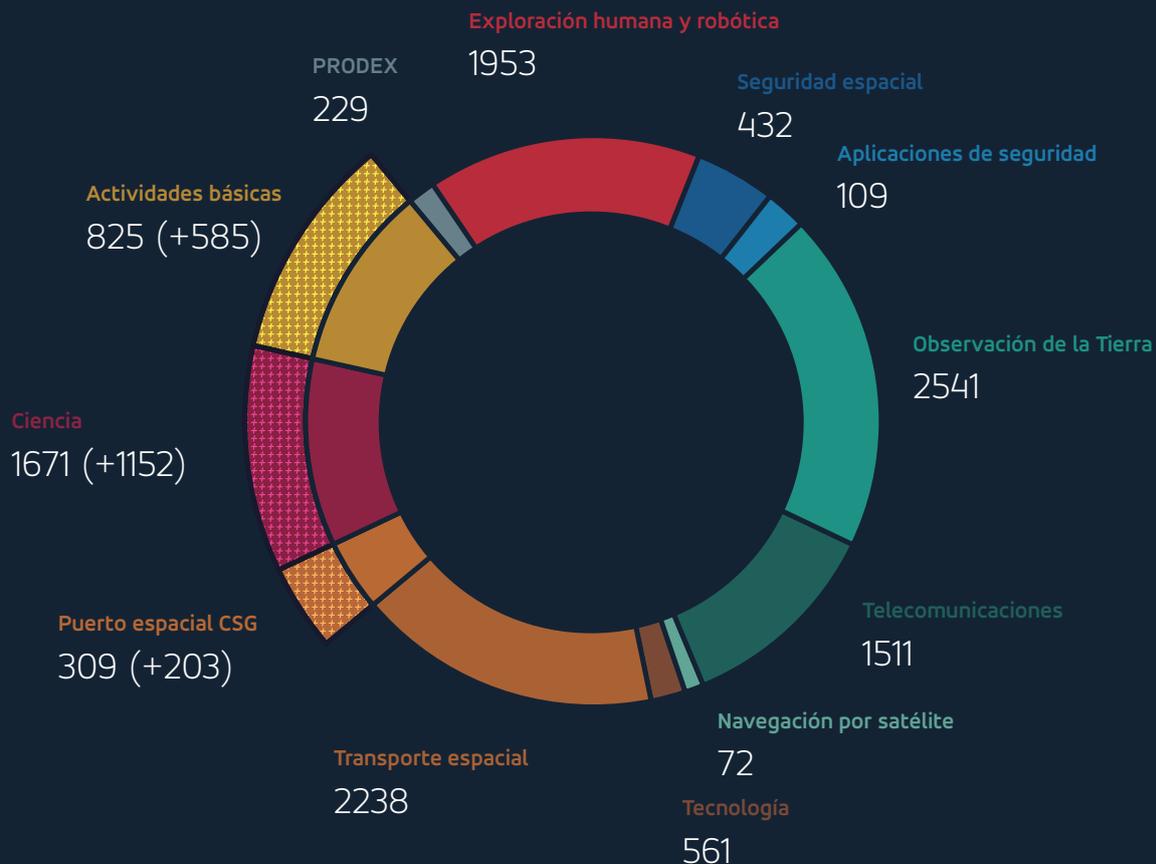
El programa obligatorio, que engloba el programa científico, crece un 10 % y estará dotado de financiación para los próximos cinco años. Ello supone un total de 4.200 millones de euros que los Estados miembro de la ESA financian de manera proporcional a su PIB.

En el programa de exploración espacial, que incluye los programas de la Estación Espacial Internacional (ISS), la estación lunar Gateway, la exploración robótica lunar y marciana, así como el programa de tecnología, se han suscrito un total de 1.970 millones de euros. Todos los programas han sido

objeto de importantes suscripciones por parte de Alemania, España y Reino Unido, mientras que Polonia, Portugal y Rumanía también suscriben aunque de forma más modesta. Esta importante suscripción permitirá a GMV jugar un papel importante en estos programas, donde la Estación Espacial Internacional y la misión Mars Sample Return deben tener un especial protagonismo.

En el programa de seguridad espacial se han suscrito 455 millones de euros, lo que supone un salto de gigante con respecto a la Conferencia Ministerial anterior. En el marco de este programa destacan las actividades *core*, así como los programas de defensa planetaria Hera y la misión de retirada de basura espacial ADRIOS, que resultan plenamente financiados. Los programas de la misión L5 y CREAM, con un menor nivel de financiación, mantendrán un menor nivel de actividad a la espera

TOTAL SUSCRIPCIONES ESA (14.4 B€)



de conferencias futuras. En estos programas contribuyen con fuerza Alemania, España y Reino Unido, con participaciones interesantes de Portugal, Polonia y Rumanía, por lo que se dan las circunstancias idóneas para que GMV consolide el liderazgo en el GNC (*Guidance, Navigation and Control*) de Hera, así como jugar un papel importante en ADRIOS. Por otro lado, España refuerza su respaldo al sistema español de vigilancia y seguimiento de objetos en el espacio (S3T), en el que GMV ya desempeña un papel relevante, por lo que este refuerzo permitirá a GMV seguir avanzando en su línea de actividades relacionadas con la vigilancia del espacio.

Los programas de observación de la Tierra logran 2.733 millones de euros de financiación de los Estados miembro de la Agencia. En esta área

destacan el programa Copernicus y el *Future EO*, que son objeto de importantes contribuciones por parte de todos los países, especialmente Alemania, Francia, Reino Unido y España; y una contribución representativa de Rumanía y Portugal. Este respaldo permitirá a GMV afianzar una posición en observación de la Tierra.

En el programa ARTES de telecomunicaciones, que engloba los programas ARTES tradicionales, programas en cooperación con la industria, así como las novedades de 5G, seguridad y ScyLight, se suscriben 1.725 millones de euros. En estos programas destaca el alto nivel de suscripción de Alemania, Reino Unido, España, y en menor medida de Rumanía, Portugal y Polonia. Esta apuesta hace que en este segmento GMV deba

afianzar y ampliar su posición de referente mundial.

En navegación por satélite, y dado que es en el marco financiero de la Unión Europea donde se dota de adecuada financiación a Galileo y EGNOS, destaca la aportación de 72 millones de euros al nuevo programa de innovación y apoyo a la navegación (*Navigation Innovation and Support Programme* o NAVISP). En este programa destaca el alto respaldo de Reino Unido y España, así como el de Portugal y Rumanía, aunque estos dos últimos en menor medida.

En el bloque de transporte espacial, que engloba los programas Ariane 6, VEGA, FLPP y Space Rider, se suscriben 2.250 millones de euros. Los tres principales países de la ESA, Alemania, Francia e Italia, acaparan la mayor parte de las

contribuciones. Suscriben de forma suficiente España, Rumanía y ya en menor medida, Portugal. A pesar de todo, el nivel de suscripción es suficiente para que GMV acometa sus actividades y planes de desarrollo, particularmente en VEGA, FLPP y Space Rider.

Finalmente, en el programa de soporte tecnológico (*General Support Technology Programme* o GSTP), se han suscrito

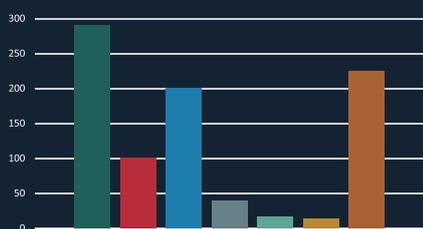
581 millones de euros. Todos los países donde GMV tiene intereses suscriben suficientemente, particularmente en los casos de Alemania, España y Rumanía. Esto debe permitir a GMV acometer desarrollos de tecnología específicos que apuntalen el futuro de la compañía.

En suma, la Conferencia ha resultado todo un éxito y para GMV configura un horizonte de certidumbre muy ilusionante, con numerosos programas

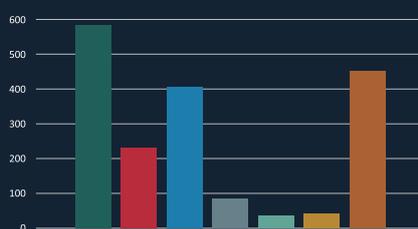
que sin duda permitirán seguir desarrollando la compañía, seguir creando empleo y continuar creciendo en la cadena de valor.

Ahora toca a GMV invertir y competir con fuerza para convertir este escenario de crecimiento en contratos y desarrollar los proyectos concretos que resulten con la profesionalidad que nos caracteriza. ¡El futuro pinta muy bien para GMV!

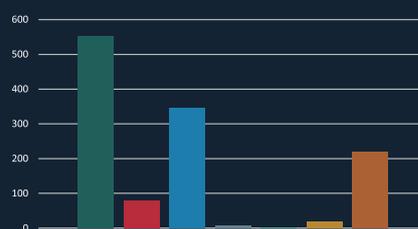
SUSCRIPCIONES ESA POR PAÍSES



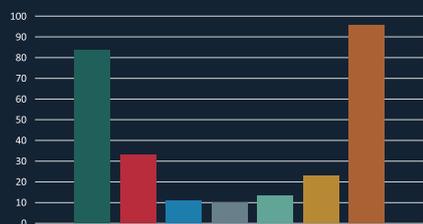
Actividades básicas



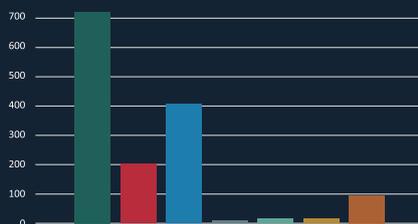
Ciencia



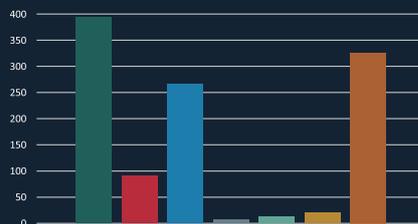
Exploración espacial



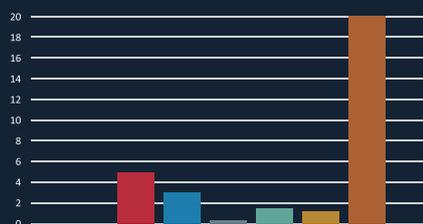
Seguridad espacial



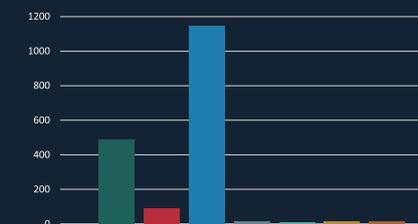
Observación de la Tierra



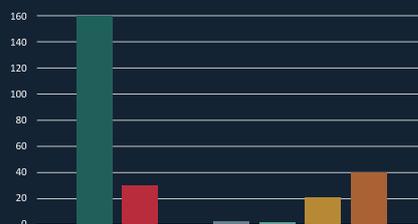
Telecomunicaciones



Navegación por satélite



Transporte espacial



Tecnología

■ DEU ■ ESP ■ FRA ■ POL ■ PRT ■ ROU ■ UK



Pedro Duque

Ministro de Ciencia e Innovación
Gobierno de España

Pedro Duque es ingeniero aeronáutico (1986) por la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos). Tras licenciarse empezó a trabajar en GMV, empresa con la que fue destinado al Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Darmstadt, Alemania.

En 1992, Duque fue seleccionado para formar parte del cuerpo de astronautas de la ESA con base en el Centro Europeo de Astronautas (EAC) en Colonia (Alemania) y en agosto de 1993, inició la preparación para la misión conjunta entre ESA-Rusia, EUROMIR 94.

En julio de 1996 fue elegido por la ESA como ingeniero de vuelo del transbordador de NASA. Voló por primera vez al espacio como miembro de la tripulación del vuelo STS-95 del transbordador espacial, en una misión científica conjunta de la NASA, la ESA y la Agencia japonesa (NASDA).

En 1999 recibió el Premio Príncipe de Asturias de Cooperación Internacional junto con los astronautas Chiaki Mukai, John Glenn y Valery Polyakov.

Durante los años 2002 y 2003, se preparó como copiloto (ingeniero de vuelo) para Saiús-TMA, obteniendo dicha calificación en abril de 2003. En octubre de 2003 participó en la misión «Cervantes», una misión de diez días a la Estación Espacial Internacional, donde ocupó el puesto de ingeniero de vuelo de la nave Saiús-TMA y aproximación (junto con la octava tripulación permanente) y para el aterrizaje (junto con la séptima).

Después de su último vuelo espacial, Duque fue designado director de operaciones del Centro Español de Apoyo a Investigadores y Operaciones para la Estación Espacial, adscrito al Instituto de Microgravedad «Ignacio da Riva» de la Universidad Politécnica de Madrid.

De 2006 a 2009, fue presidente ejecutivo de la empresa Deimos Imaging, S.L., dedicada a la explotación de datos obtenidos por satélites de observación de la Tierra. En octubre de 2011, volvió a la Agencia Espacial Europea, retomando su puesto de astronauta.

En junio de 2018, fue nombrado ministro de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de Pedro Sánchez. En enero de 2020, en la nueva formación de gobierno de Pedro Sánchez, asume el cargo de ministro de Ciencia e Innovación.



Bajo el nombre Space19+, el Consejo Ministerial de la ESA, presidido por España, se reunió los días 27 y 28 de noviembre en Sevilla. Las ministeriales de la Agencia Espacial Europea (ESA) reúnen cada tres años a los Estados miembro y a los observadores de la Unión Europea para decidir sobre nuevas propuestas y financiación de cara a los próximos años. Acuden, además del director general de la ESA y otros altos cargos de la Agencia, los ministros europeos encargados de las actividades espaciales. En el caso de España asistió el titular de la cartera de Ciencia e Innovación, Pedro Duque.

¿Qué ha supuesto para España la presidencia del Consejo Ministerial de la Agencia Europea del Espacio?

La Presidencia Ministerial de la ESA ha sido un periodo particularmente activo. Durante los tres años que ha durado la presidencia nuestro objetivo principal ha sido fomentar la cooperación entre los dos grandes actores del espacio en Europa: la Agencia Espacial Europea y la Unión Europea.

En 2018 España organizó por primera vez un Consejo Ministerial Intermedio de la ESA en cooperación con la presidencia austriaca de la UE. El objetivo era

iniciar con tiempo la preparación de la Space19+, sentando las bases del éxito cosechado en Sevilla, y reforzar la cooperación entre la UE y la ESA, que se había visto debilitada durante el último periodo, algo que se formalizó en el acuerdo para recuperar los Consejos Espaciales UE-ESA.

En 2019 España coorganizó, junto con la presidencia rumana de la UE, el noveno Consejo de Espacio UE-ESA, que permitía recuperar el foro de más alto nivel del espacio en Europa tras una discontinuación de ocho años.

Estos dos hitos, que han coincidido con las negociaciones del nuevo marco financiero plurianual de la UE 2021-2027, con la negociación del nuevo Reglamento del Programa de Espacio de la UE y con la exitosa Space19+ de la ESA, han situado a España como un actor clave en la reorganización de la gestión del espacio en Europa.

La presidencia española ha sido, por tanto, un escaparate excelente para la marca España y para la actividad espacial en nuestro país.

Tras la celebración de Space19+, el sector espacial coincide en que el

proyecto espacial europeo está de enhorabuena. ¿Cuál es su balance de los acuerdos adoptados en Space19+?

En primer lugar, es imprescindible referirse a las cifras: 14.400 millones de euros es la mayor contribución nunca realizada en un Consejo Ministerial de la ESA. Por otra parte, el Consejo Ministerial de Sevilla ha sido el primero en la que los Estados miembro han aportado un presupuesto mayor que el inicialmente propuesto por el director general de la ESA y en la que ningún programa ni misión ha tenido que cancelarse por falta de apoyos. La Space19+ ha supuesto, por tanto, un éxito sin precedentes por el que todos debemos felicitarnos.

Como se informó en la rueda de prensa de la Space19+, la reunión fue extraordinariamente positiva, gracias tanto al excelente proceso de preparación, del que España ha sido un actor principal al ostentar la presidencia, como a la existencia de unos objetivos comunes y una visión compartida del futuro del espacio en Europa.

Si hubiera que destacar algún aspecto de las resoluciones aprobadas, me referiría al aumento presupuestario del

Programa Científico y de las Actividades Básicas (columna vertebral de la ESA) y la incidencia en la importancia de la política industrial de la Agencia en su objetivo de crear un tejido industrial europeo sostenible, en su apoyo a las PYMES y en la importancia de evitar situaciones monopolísticas por parte de los grandes grupos en las actividades de alto valor añadido. Aspectos todos estos que garantizarán la salud del ecosistema espacial en el medio y largo plazo.

¿Cree que con estos acuerdos, la cooperación internacional con otras potencias espaciales ha salido reforzada? Fruto de esta relación, ¿qué le espera a la industria espacial europea en los próximos años?

En mi opinión, uno de los mensajes más claros que se ha enviado en este Consejo Ministerial ha sido el de la cooperación.

El aumento presupuestario del programa científico, tras varias Ministeriales en los que había ido perdiendo poder de compra, es un primer mensaje en este sentido. El programa científico, además de ser estructural para la ESA, está basado en la cooperación con los propios Estados miembro, que aportan los instrumentos, y en la cooperación con otras Agencias espaciales que bien contribuyen con instrumentos o participan en la explotación de las misiones.

Un segundo programa en el que la cooperación es un elemento central es el caso de Copernicus, que se desarrolla entre la UE y la ESA. Copernicus constituye la base de la contribución europea a GEO y ha dado lugar a múltiples acuerdos bilaterales para la utilización de sus datos, productos y servicios, promoviendo además un acceso libre y gratuito a la información.

Finalmente, creo que el programa espacial por excelencia de la cooperación internacional, que ha superado con éxito todas las tensiones políticas que sí que han dañado otras muchas áreas, es el programa de exploración (E3P). E3P ha logrado un excelente nivel de apoyo en todos sus elementos (Estación

Espacial Internacional, la Luna y Marte) alcanzando un nivel de suscripción de casi el 100 %.

España ha incrementado su aportación a la Agencia Espacial Europea (ESA) a cifras récord para el periodo 2020-2026. ¿Por qué ha considerado importante este aumento de la contribución española y dónde posiciona a nuestro país en el ranking ESA?

No solo España, sino la mayor parte de los Estados miembro de la ESA han realizado un fuerte aumento de su contribución a la Agencia. Esto ha permitido alcanzar un presupuesto récord para los próximos años.

La Space19+ ha supuesto, por tanto, una apuesta tanto por el espacio como actividad estratégica, como por la ESA como punto central del espacio en Europa.

El aumento de la contribución española nos ha permitido consolidarnos en el 6 % del presupuesto global de la ESA, pese al fuerte incremento global de financiación, y continuar acercándonos al objetivo de alcanzar nuestro PIB relativo.

Al mismo tiempo, hemos logrado mantenernos en el quinto puesto de los países ESA por delante de Bélgica, lejos de Suiza y Países Bajos, y sólo por detrás de Alemania (máximo contribuyente, con un 23 %), Francia, Italia y Reino Unido.

España ha reiterado además su apoyo a la Agencia Espacial Europea como su Agencia Espacial, contribuyendo a los denominados «*third party programmes*» como vía para capacitar a la industria y desarrollar actividades nacionales que nos posicionen adecuadamente en el mercado comercial y en los programas UE.

De los programas aprobados en Space19+, ¿cuáles prevé tendrán mayor participación de la industria espacial nacional?

Industrialmente España está reconocida como un socio muy atractivo y me atrevería a decir que insustituible en

casi cualquier programa que se afronte en el marco de la ESA: por la calidad técnica de las propuestas, por la flexibilidad para acomodar cambios en el desarrollo de los proyectos y por un coste contenido que la hace altamente competitiva.

Por este motivo, la participación industrial española cubrirá sin problemas la contribución realizada en la Space19+, lo que nos permite centrarnos no tanto en la cuestión cuantitativa, sino en los programas y misiones en los que el valor añadido de la actividad pueda ser mayor.

El incremento del presupuesto en ciencia nos debería permitir aliviar la situación de sobreretorno que sufrimos desde hace años a consecuencia de la competitividad a la que me refería y salvar una difícil situación como podría ser el quedar excluidos del desarrollo de una o incluso dos misiones.

En observación de la Tierra, y muy particularmente en Copernicus, esperamos alcanzar el liderazgo de instrumentos o misiones y así asegurar un alto nivel de participación en la parte del programa financiada por la Unión Europea.

Exploración ha sido una de las grandes apuestas de España en esta Ministerial, muy especialmente en la parte dedicada a Marte, y confiamos en que la industria pueda aprovechar esta oportunidad. Recordar aquí que España ya cuenta con instrumentación en Marte gracias a la cooperación bilateral con la NASA.

También es importante referirse a las iniciativas con un mayor componente

El aumento de la contribución española nos ha permitido consolidarnos en el 6 % del presupuesto global de la ESA



nacional. En particular, en el campo de la seguridad esperamos el inicio de los estudios para el desarrollo de un telescopio de infrarrojo para la detección de meteoritos promovido por España y el programa nacional S3T, gracias al que España está hoy liderando el consorcio de países de la UE que prestan servicios en seguimiento de basura espacial.

Según los acuerdos alcanzados y teniendo en cuenta la capacidad tecnológica de la industria espacial española, ¿en qué áreas cree que España puede reforzar considerablemente su rol? ¿Hay algún papel que crea que le queda por jugar a la industria nacional en el espacio?

España ha liderado ya grandes misiones nacionales como Paz e Ingenio; instrumentos principales de misiones internacionales como en SMOS o

en Solar Orbiter; ha contribuido a misiones en cooperación con la NASA o Roscosmos; ha liderado pequeñas misiones internacionales como es el caso de CHEOPS o de PROBA-3; y en el área de segmento terreno la industria nacional cuenta con una amplia experiencia en centros de control completos y centros de procesados de datos. España cuenta además con dos grandes operadores. Por todo ello, probablemente el último gran paso que quedaría por dar sería el liderazgo de una gran misión internacional, lo que supondría pasar a formar parte del grupo de países que cuentan con los denominados LSI (grandes integradores de sistemas, por sus siglas en inglés).

Otra área donde existe un fuerte potencial de crecimiento es el asociado con el denominado «*downstream*», que es donde está previsto se concentre la mayor parte del negocio ligado al espacio, particularmente en las áreas de navegación y observación de la Tierra. Esta parte permitirá y requerirá adicionalmente la búsqueda de sinergias con otras áreas como TIC, inteligencia artificial o el *Big Data*.

Finalmente hay ciertas áreas críticas, por ejemplo la navegación y control, la aviónica o la instrumentación, donde contar con capacidades nacionales

asegura un nivel de independencia indispensable a la hora de abordar ciertos programas ambiciosos.

Por último, me gustaría mencionar la importancia de apostar por empresas e iniciativas que hoy asociamos al denominado *New Space*, que supone una oportunidad que España no puede dejar pasar y donde es necesario lograr que la industria más tradicional y asentada y los nuevos actores logren un ecosistema de cooperación que maximice el crecimiento y las oportunidades.

Y una vez celebrado este consejo, según su opinión ¿qué es lo que le toca hacer al sector en materia espacial a partir de ahora?

El sector espacial español es un sector maduro y consolidado que ha crecido cuantitativa y cualitativamente durante los últimos 25 años hasta asentarse en una posición de reconocido liderazgo. Sin embargo quedan todavía ciertos pasos por dar para lograr algunos de los objetivos pendientes.

Por una parte, siempre reconociendo la necesidad de inversión pública estable relevante en un sector estratégico y con fuertes medidas proteccionistas en muchos de los mercados potenciales más importantes, la industria española tiene que lograr una mayor independencia de esta inversión aumentando su facturación en el mercado comercial y en los grandes programas de la Unión Europea.

Para acometer este objetivo es importante contar con empresas de gran tamaño que puedan competir con los grandes grupos internacionales y servir de elemento tractor para el numeroso grupo de PYMEs, *startups* y las denominadas «*midcaps*» que deben complementar y aportar un delta innovador. Este proceso, que se ha dado en el pasado, será en el futuro un elemento indispensable para destacar en un mercado con tendencia a la integración vertical y a la licitación de grandes contratos, muchos de ellos «llave en mano», que solo las empresas más potentes pueden acometer con probabilidad de éxito.

El sector espacial español es un sector maduro y consolidado que ha crecido cuantitativa y cualitativamente durante los últimos 25 años hasta asentarse en una posición de reconocido liderazgo

GMV desarrolla *Dronelocus*[®] para la seguridad y gestión de *U-Space*

Dronelocus[®] tiene como objetivo dar respuesta al creciente volumen de aeronaves no tripuladas civiles que harán uso del espacio aéreo en un futuro inmediato

En 2018, GMV fue elegida por el proveedor de servicios de navegación aérea de España ENAIRE para proporcionar servicios de seguimiento, gestión de emergencias y predicción de prestaciones GNSS para navegación y vigilancia dentro del proyecto DOMUS.

El proyecto DOMUS es uno de los seis proyectos europeos seleccionados por el programa europeo de transporte aéreo SESAR (*Single European Sky ATM Research*) para la demostración de servicios U-Space para el control del tráfico de aeronaves no tripuladas (*UTM Unmanned Traffic Management*).

Fruto de la participación de la compañía en este proyecto, así como de su implicación en programas orientados a la gestión y utilización de drones, GMV ha desarrollado la familia de productos de *U-Space*, *Dronelocus*[®], con el fin de dar respuesta al creciente volumen de aeronaves no tripuladas civiles que harán uso del espacio aéreo en un futuro inmediato.

U-Space está focalizado en la gestión de vuelos a baja cota, por debajo de los 150 metros sobre el nivel del terreno, en entornos urbanos y rurales. En este contexto, el servicio de seguimiento de *Dronelocus*[®] permite el procesado de datos de posicionamiento de diferentes sensores instalados en los drones, procediendo a la grabación de los mismos. De esta forma, se convierte en una potente herramienta de

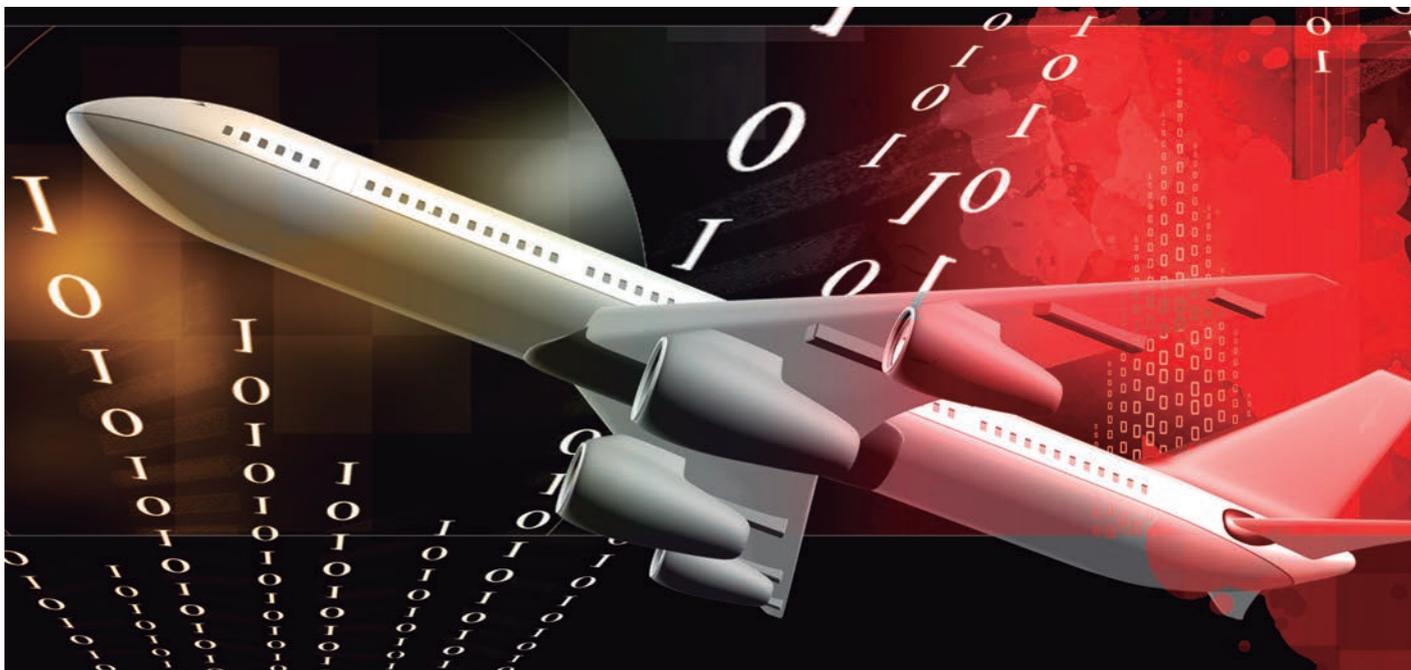
soporte para la investigación de cualquier tipo de incidente o accidente mediante el análisis de las trayectorias que se han registrado previamente en el sistema.

Por su parte, el servicio de gestión de emergencias de *Dronelocus*[®], en integración con el Servicio de Seguimiento, es responsable de gestionar las alertas generadas en las operaciones de drones, permitiendo el envío automático de notificaciones a las autoridades. Este servicio permite también la definición de restricciones puntuales del espacio aéreo para operaciones de drones, en torno a zonas afectadas por una emergencia (por ejemplo, un accidente de tráfico, un incendio, zonas de seguridad, etc.).

Estas capacidades permiten asegurar que los operadores de drones cumplen con las restricciones establecidas, a la vez que se permite a operadores especiales autorizados realizar misiones en zonas restringidas.



GMV aplica tecnologías de ciberseguridad y transformación digital a la seguridad aeronáutica



■ En octubre, GMV fue designada entidad coordinadora del proyecto vACCINE, enmarcado en el programa de investigación aeronáutica Clean Sky 2 y cuya finalidad es diseñar un filtro de seguridad embarcado para aeronaves para la detección de intrusiones en las comunicaciones entre la aeronave y los sistemas de control de tráfico aéreo (ATC). El objetivo es comprobar y controlar datos procedentes de tierra antes de autorizar su introducción en los sistemas de aviónica sin comprometer la seguridad.

Basado en modernos conceptos de transformación digital y tecnologías



de ciberseguridad, vACCINE empleará un enfoque innovador para catalizar la resiliencia de sistemas aeronáuticos de comunicación ya existentes frente a ciberamenazas. El filtro a diseñar en el proyecto, que incorporará tecnología de *machine-learning*, permitirá detectar anomalías en la comunicación y será puesto a prueba en un banco de pruebas aeronáutico integrado cuasi real.

El uso de la tecnología de enlace de datos (*datalink*) por el servicio de control de tráfico aéreo (ATC) se ha extendido mucho en los últimos años. De hecho, las comunicaciones de datos son un factor clave en el mantenimiento de los servicios SESAR/NextGen cuyo despliegue está previsto para más allá de 2020.

Los datos transmitidos no siempre se encriptan en los enlaces de datos. En consecuencia, es muy difícil determinar si un fallo se debe a un problema de funcionamiento o a un ataque. No obstante, la aviación civil se está volviendo un objetivo muy atractivo para los ciberataques. Las nuevas tecnologías,

como las aeronaves *e-enabled* y los modernos sistemas CNS/ATM, así como la tendencia hacia una mayor conectividad, una mayor dependencia de la tecnología, y el uso de una infraestructura común basada en unas mismas tecnologías y estándares, están aumentando los riesgos a ciberataques en la aviación. Las consecuencias de un posible ciberataque en aviación civil son muy amplias y pueden provocar una pérdida de confianza en nuevos sistemas y conceptos, limitando su despliegue con éxito o causando incluso el cierre del sistema de gestión del tráfico aéreo durante un tiempo impredecible.

No existe una receta tecnológica mágica que garantice la seguridad aeronáutica. Es por lo tanto fundamental investigar medidas que proporcionen a los sistemas actuales una mayor resiliencia frente a las ciberamenazas, estableciendo al mismo tiempo soluciones efectivas y automatizadas para la detección de intrusiones y promoviendo su implantación en todo el mundo para generar confianza entre los distintos grupos implicados.

GMV suministra al Ministerio de Defensa sistemas del RPAS SEEKER

Los sistemas se integrarán dentro de las unidades de inteligencia encuadradas en la Brigada Paracaidista y el Tercio de Armada de Infantería de Marina

En el marco del programa RAPAZ, en octubre el Ministerio de Defensa activó un expediente para el suministro de sistemas RPAS Clase I. En el marco de este expediente, GMV ha resultado recientemente adjudicatario de un contrato para el suministro de cuatro RPAS Clase I SEEKER, que se integrarán dentro de las unidades de inteligencia encuadradas en la Brigada Paracaidista y el Tercio de Armada de Infantería de Marina.

El sistema aéreo no tripulado (UAS) SEEKER, desarrollado por Aurea Avionics y suministrado por GMV, constituye el eje de un sistema de conciencia situacional que proporciona inteligencia en tiempo real. Está diseñado para aplicaciones militares que requieran un rápido despliegue y alta movilidad con el fin de realizar tareas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento a baja altura en un radio de 15 km.

Los componentes del sistema se pueden clasificar en dos grandes grupos: segmento aire y segmento tierra.

El segmento aire está constituido por la plataforma aérea (UAV), que dispone de una autonomía de 90 minutos y un



Vehículo aéreo no tripulado SEEKER

alcance de 15 km. Esta aeronave permite operaciones diurnas y nocturnas y vuelos completamente automáticos.

En relación al segmento tierra, el sistema SEEKER dispone de una estación de tierra (GCS), una terminal de comunicaciones (GDT) y un mando de control remoto (RHC). A través de estos sistemas es posible monitorizar la operación de la aeronave, así como procesar datos de vídeo en tiempo real enviado desde la aeronave.

Dentro del proyecto, GMV gestionará las actividades de diseño y fabricación, así como las distintas campañas de vuelo que están previstas para evaluar el correcto funcionamiento de

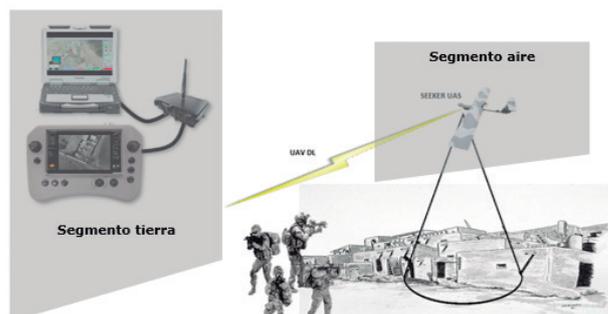
los sistemas antes de su entrega al Ministerio de Defensa.

El proyecto comenzará su ejecución a final de 2019 y la entrega de los sistemas está prevista para octubre de 2020.

Desarrollos de GMV para aeronaves no tripuladas

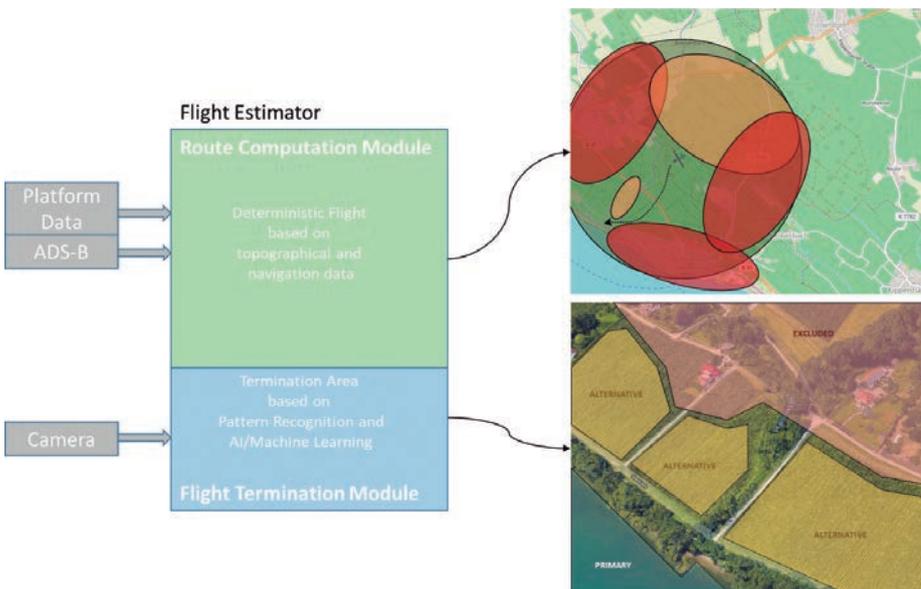
GMV cuenta con una experiencia destacable en el ámbito de los sistemas aéreos no tripulados (UAS), gracias a proyectos como el ATLANTE, donde se desarrolló el ordenador de control de vuelo (FCC) de la aeronave; el proyecto EGNSS4RPAS, donde se evaluaron las prestaciones del sistema EGNOS para operaciones de RPAS; o el proyecto DOMUS, donde se desarrollaron demostradores de los servicios de seguimiento y de gestión de emergencias para el control de tráfico de drones en el marco del sistema *U-Space*.

Con este proyecto para suministrar sistemas SEEKER al Ministerio de Defensa, GMV consolida su posición como desarrollador y suministrador de sistemas y servicios asociados a aeronaves no tripuladas.



Segmentos del sistema SEEKER

GMV contribuye a la mejora de la capacidad de autonomía de los RPAS



■ GMV ha resultado adjudicataria de un importante contrato para determinar la terminación segura de vuelos autónomos de Sistemas de Aeronave Pilotada por Control Remoto (RPAS), integrando un consorcio con AERTEC. El proyecto, SAFETERM, para la Agencia Europea de Defensa (EDA) es un programa marco con una fase inicial de definición de seis meses.

Operar en espacio aéreo no segregado es una importante necesidad de los RPAS militares, tanto con fines de formación como de operativa, y la EDA es uno de los principales actores europeos en este ámbito. La toma de decisiones de forma autónoma es un factor técnico que

facilita la integración aeroespacial de los RPAS, especialmente para situaciones de emergencia en las que la intervención del piloto remoto ya no es posible.

El objetivo de SAFETERM es evaluar los diferentes enfoques tecnológicos y de certificación para el desarrollo de soluciones autónomas con el fin de garantizar un comportamiento predecible pero adaptable del sistema de aeronave pilotada a distancia en caso de una emergencia que dé lugar a la terminación de un vuelo. En particular, SAFETERM se dirige a cerrar los huecos del actual concepto de Autonomía y Recuperación de Emergencia (ERA). En concreto, se

centrará en situaciones de emergencia que impliquen múltiples fallos que impidan alcanzar las zonas de terminación predefinidas.

Aunque el uso potencial de esta capacidad cubre una amplia variedad de RPAS, la plataforma objetivo será un RPAS táctico de gran tamaño y ala fija o tipo MALE (de altitud media y gran autonomía), con un peso mínimo de despegue (MTOW) superior a 500 Kg, operando totalmente integrado en el Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Aéreo (ATM).

Se espera que esta funcionalidad utilice algoritmos de reconocimiento y clasificación autónoma para determinar las zonas seguras de terminación de emergencia. Para ello, se ha planteado un uso extenso de técnicas de aprendizaje automático para extraer las características proporcionadas por los sensores disponibles del entorno para responder de una forma adaptada a las distintas condiciones de vuelo de un RPAS de grandes dimensiones.



GMV presenta *Dronelocus*® en las jornadas SecuDrone

Durante los días 11 y 12 de noviembre, APTIE (Asociación para la Promoción de las Tecnologías e Industrias Estratégicas) organizó la tercera edición de las jornadas tecnológicas SecuDrone, un evento sobre necesidades y respuestas de drones, antidrones y aplicaciones para la seguridad que reunió a fabricantes, desarrolladores, así como instituciones públicas para mostrar tanto las necesidades actuales como la propuesta de distintas soluciones técnicas.

Durante el evento, GMV contó con un espacio reservado para la exposición de sus soluciones en esta área. Además, en estas jornadas, GMV presentó la familia de productos de *U-Space Dronelocus*®, que está compuesta por un servicio de seguimiento y un servicio de gestión de emergencias en el marco de *U-Space*, desarrollados en el proyecto DOMUS.

Los servicios de la familia de productos *Dronelocus*® pretenden proporcionar distintas herramientas y funcionalidades de soporte a autoridades dentro del sistema *U-Space*. A través de la evolución de los servicios de esta serie, GMV pretende convertirse en una de las empresas de referencia en el desarrollo del futuro Ecosistema de *U-Space* en España, coordinado por ENAIRE.

GMV participa en la constitución del grupo de trabajo de EUROCAE sobre inteligencia artificial



■ GMV asistió recientemente a la reunión de lanzamiento del grupo de trabajo WG-114 de EUROCAE sobre inteligencia artificial (IA), que tuvo lugar en las instalaciones de EUROCAE en París. El objetivo principal de este grupo de trabajo es desarrollar estándares y directrices para la implementación de algoritmos de inteligencia artificial en el ámbito aeronáutico.

EUROCAE (European Organization for Civil Aviation Equipment) es una organización de uso común, creada en 1963 en Suiza, que se ocupa de crear estándares para la electrónica en la aviación. Sus miembros provienen de las autoridades aeronáuticas internacionales, fabricantes de aviones, proveedores de servicios de seguridad aérea, aerolíneas, operadores de aeropuertos y otras entidades afectadas. La organización actúa como un marco en el que diferentes grupos de trabajo de expertos del sector aeronáutico intercambian sus conocimientos para el desarrollo de estándares.

En el grupo de trabajo WG-114 se abordarán las cuestiones relativas a la certificación de sistemas aeronáuticos que involucren tecnologías IA. Los estándares actuales de certificación de software para aeronáutica (DO-178/ED-12) no contemplan las características no determinísticas inherentes a una gran parte de los

algoritmos de inteligencia artificial. Por ello, es necesario que la industria aeronáutica y las agencias reguladoras acuerden la aproximación requerida para la certificación de sistemas aeronáuticos que implementen inteligencia artificial.

GMV está empleando algoritmos de inteligencia artificial en distintos proyectos de I+D+i, en particular en el proyecto SAFETERM. En este proyecto se pretende diseñar, desarrollar y validar una prueba de concepto de un sistema, basado en inteligencia artificial, que permita a un RPAS operar con un alto grado de autonomía en caso de emergencia, por ejemplo, consiguiendo un aterrizaje automático cuando se detecte una pérdida del enlace de control con la estación de tierra. Además, en el proyecto SAFETERM se propondrá un procedimiento de certificación del sistema, de cara a evaluar los problemas que se pueden plantear debido al empleo de inteligencia artificial.

GMV también está participando en otros grupos de trabajo de EUROCAE. En particular, se está colaborando en el grupo WG-105, que versa sobre el desarrollo de estándares relacionados con la operación de aeronaves no tripuladas, y en el grupo WG-62, que trata sobre el despliegue del sistema GALILEO y sobre los planes de modernización de GPS.

Nueva edición de AED Days

La sexta edición del encuentro AED Days tuvo lugar del 28 al 30 de octubre en Taguspark (Oeiras, Lisboa), con más de 400 visitantes de más de 15 países diferentes.

Este evento nacional, promovido por el clúster portugués para las Industrias de Aeronáutica, Espacio y Defensa, atrajo a Portugal representantes de las principales organizaciones nacionales e internacionales de los sectores de la aeronáutica, el espacio y la defensa, con participantes tan destacados como las empresas Airbus, Boeing, Embraer o agencias como la ESA.

La sesión inaugural estuvo a cargo de João Neves, secretario de Estado de Economía del gobierno portugués, y de José Neves, presidente del clúster de Portugal y director del área de Seguridad y Defensa de GMV en Portugal. Durante su presentación, José Neves destacó la importancia de que las organizaciones de esa relevancia invirtieran en Portugal y las excelentes perspectivas de crecimiento de esos sectores en un futuro próximo. El ministro portugués de Defensa, el Dr. João Cravinho, y el secretario de Estado para la Internacionalización, Eurique Brilhante Dias, también subrayaron la importancia del ecosistema portugués de aeronáutica, espacio y defensa para la economía portuguesa.

Teresa Ferreira, directora del área de Espacio de GMV en Portugal, fue la moderadora de un panel técnico dedicado al sector espacial, que contó con la presencia de la Agencia Espacial Europea.

En AED Days, los participantes tuvieron la ocasión única de reunirse y conocer las comunidades portuguesas de aeronáutica, espacio y defensa, encontrar nuevas oportunidades de negocio, mejorar la participación en redes de colaboración o alianzas y debatir sobre los retos a los que se enfrentarán en los próximos años las industrias AED.

2019, un año récord

2019 ha sido un año excepcional para el segmento de negocio de Espacio de GMV. Hemos logrado incrementar la facturación casi un 30 % con respecto al año anterior para superar los 140 millones de euros. Continuamos así en un ciclo fuertemente expansivo, que en los últimos cinco años ha impulsado a la sectorial de Espacio a multiplicar por 2.5 su cifra de negocio, lo que ha permitido que nuevo personal se sume al proyecto GMV. De esta manera, y desde el punto de vista de empleo, GMV se consolida como el sexto grupo industrial europeo en Espacio, solo por detrás de los grupos Airbus, Thales, Ariane, Leonardo y OHB.

Además este crecimiento ha sido generalizado, abarcando todas las áreas de negocio de Espacio, que crecen entre un 15 % y un 40 %, y a la mayor parte de países donde tenemos actividad espacial. Entre estos últimos destaca el crecimiento de España, la consolidación de Alemania como el segundo país dentro del grupo, así como un crecimiento importante de Francia, Portugal, Rumanía y Reino Unido; lo que demuestra que el proyecto GMV se afianza con fuerza.

Por otro lado es importante también destacar el gran rigor de las operaciones que nos ha llevado a cifras récord de productividad, fruto del excelente trabajo de todos.

Dada la dimensión de la sectorial es difícil señalar proyectos concretos sin riesgo de dejar a muchos fuera. Aun así, conviene indicar que el mayor contrato de la historia de GMV, el segmento de control en tierra (*Ground Control Segment*) de Galileo marcha bien y demuestra que somos capaces de grandes retos. En el marco de Galileo y EGNOS tenemos otros muchos proyectos de relevancia, tales como nuestra participación en EGNOS, en el segmento terreno de misión (*Ground Mission Segment*) de Galileo, nuestro liderazgo en el futuro segmento terreno de Galileo, así como en múltiples centros de Galileo (*Service Centre, Reference Centre, Search & Rescue, TGVF y Commercial Service*). También destacar nuestros desarrollos PRS (*Public Regulated Service*); el demostrador operacional SBAS, instalado en Australia y Nueva Zelanda; y los productos de alta precisión con integridad, como el desarrollado para

la nueva generación de vehículos autónomos de BMW.

GMV refuerza su posición de líder mundial en centros de control, tanto en el mercado comercial como en el institucional, con el comienzo de las operaciones de la megaconstelación de OneWeb y la responsabilidad del centro de control de Galileo. En 2019 se han lanzado 12 satélites que se controlarán con centros de control y sistemas de dinámica de vuelo de GMV y hemos avanzado mucho como contratista principal de segmento terreno, en programas tales como el segmento terreno de control de la segunda generación de EPS, el centro de control de la tercera generación de Meteosat, el centro de control de ExoMars o los segmentos terrenos de control de CHEOPS, PAZ e Ingenio. En telecom seguimos siendo líderes mundiales, destacando los desarrollos para Eutelsat, OneWeb y Arabsat. Además, en el área de dinámica del vuelo y operaciones, GMV sigue siendo igualmente líder mundial, destacando nuestros desarrollos e ingeniería de operaciones para ESOC, Eumetsat, CNES y DLR,

para GMV en Espacio

En el área de vigilancia del espacio, señalar el liderazgo de GMV en centros de operaciones que se engloban dentro del consorcio SST (*Space Surveillance and Tracking*) de la Unión Europea, así como en las actividades desarrolladas en el marco del programa SSA (*Space Situational Awareness*) de la Agencia Espacial Europea.

En el área de procesamiento de datos, simulación y aplicaciones seguimos consolidando nuestra posición. En este área destaca la adjudicación del contrato para el desarrollo del procesador de la misión MicroCarb (*Carbon Dioxide Monitoring Mission*), así como la intensa actividad en las *Instrument Quality Tools* para el programa Meteosat de Tercera Generación (MTG). Asimismo, los contratos marco de emergencia y seguridad de la Comisión Europea nos posicionan claramente como uno de los pilares principales de Copernicus en Europa, participando de forma exitosa en el DIAS (*Data Information Access Services*) de WekEO. En el negocio de aplicaciones hemos puesto con éxito el foco en agencias internacionales y

en la provisión de servicios que ayuden a mejorar los objetivos de desarrollo sostenible, lo que ya se ha traducido en un primer contrato marco con UNICEF.

En el área de segmento de vuelo, 2019 ha supuesto un gran paso adelante para consolidar a GMV como proveedor de sistemas completos de aviónica, incluyendo subsistemas de GNC/AOCS, software de vuelo y la integración con equipos de vuelo. Destacar la participación de GMV en misiones tales como Hera, Mars Sample Return, Space Rider, ADRIOS, OPS-SAT, Heracles, ExoMars, misiones lunares, o la calificación con éxito de la aviónica completa del microlanzador MIURA-1. GMV se consolida como empresa líder en desarrollos de tecnologías en áreas claves de GNC (*Guidance, Navigation and Control*), robótica, ingeniería de software y microelectrónica. Los ámbitos de lanzadores, defensa planetaria, servicios orbitales y exploración robótica tienen una expectativa de crecimiento especialmente destacable.

El año vino marcado en su recta final por la celebración de la Conferencia



Jorge Potti
director general de Espacio de GMV

Ministerial de la ESA, que ha obtenido un récord de suscripción, lo que supondrá un importante estímulo al sector. Para GMV se abre un periodo de grandes expectativas que se suman a la buena marcha de los negocios y deben continuar impulsando su crecimiento.

Primeras pruebas de campo del proyecto para localización GNSS mejorada sobre redes 5G

■ El posicionamiento con tecnología celular de última generación 5G promete abrir posibilidades hasta ahora desconocidas para los servicios de localización por satélite en campos como la gestión inteligente del tráfico, el seguimiento de activos, los servicios de emergencia y socorro, o la entrega personalizada basada en el uso del teléfono móvil.

En 2016, el grupo operativo GNSS 5G del programa marco Horizonte 2020 (H2020) tomó la iniciativa de dar forma al apoyo

de servicios de posicionamiento de alta precisión en redes 4G y 5G, para contribuir al proyecto de asociación de tercera generación, 3GPP, el esfuerzo de estandarización mundial.

En el marco de esta iniciativa, en 2018 la Agencia Espacial Europea (ESA) adjudicó a un consorcio liderado por GMV el proyecto GINTO5G, para la integración de los sistemas globales de navegación por satélite en redes inalámbricas 5G.

Recientemente y en el marco de este proyecto ha tenido lugar una campaña de recogida de datos realizada por GMV y el DLR (Agencia Aeroespacial Alemana) en Múnich (Alemania), con la colaboración de NovAtel, u-blox y Deutsche Telekom.

Para la recogida de datos se dispusieron dos vehículos con receptores GNSS e IMUs de diferentes grados, servicios de correcciones para algunos de esos receptores GNSS, así como receptores de banda ancha inalámbrica 4G *Long-Term Evolution* (LTE) y banda ultra-ancha (UWB). Durante las pruebas ambos

vehículos en circulación tomaban datos de posición relativa entre sí, realizando un seguimiento continuo de vehículo a vehículo para simular los futuros estándares operativos de 5G.

Durante esta campaña, GMV se encargó de procesar los datos, analizar y caracterizar el comportamiento de los equipos GNSS e IMUs en cada escenario, mientras que la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) se encargó de realizar este mismo análisis para los datos LTE y UWB.

La siguiente fase del proyecto implica el procesamiento completo de todos los datos recopilados durante la campaña de esta prueba, lo que conducirá a pruebas de campo adicionales. Además, los datos recopilados durante todas las campañas se utilizarán para desarrollar un simulador que permita obtener soluciones híbridas de las tecnologías GNSS y 5G y que servirá de herramienta para hacer estudios preliminares en otras áreas del planeta que pudieran ser de interés en otros proyectos.



GMV presenta en FAR el sistema de aviónica desarrollado para el lanzador MIURA 1

Como respuesta a la creciente demanda de innovación y competitividad en el sector espacial, del 30 de septiembre al 3 de octubre se celebró en Monipoli (Bari, Italia) la conferencia internacional FAR (*Flight vehicles, Aerothermodynamics and Re-entry Missions and Engineering*).

Esta conferencia es el resultado del conjunto de varios simposios ya acogidos sobre aerodinámica para vehículos espaciales, así como los talleres sobre sistemas de protección térmica y otros eventos internacionales organizados por

la ESA en los últimos años en el campo del diseño y la ingeniería de reentrada y nuevos vehículos.

GMV, participó en este evento y presentó el estudio «MIURA 1 Avionics System: An Affordable and Reliable Approach». MIURA 1 es un cohete, desarrollado por la empresa PLD Space, que tiene como misión proporcionar un entorno de microgravedad para la carga útil. Además tiene otra importante función, ya que se utilizará como banco de pruebas de vuelo para

tecnologías que volarán en MIURA 5, el microlanzador de PLD Space.

PLD Space y GMV empezaron a desarrollar MIURA 1 y MIURA 5 en enero de 2017, desde entonces ambas compañías colaboran como asociación tecnológica. GMV es la responsable del desarrollo y la calificación de la aviónica completa, que incluye no sólo todos los subsistemas vitales de hardware de los lanzadores, sino también el sistema de guiado, navegación y control (GNC) y el sistema software de a bordo.

Pseudosatélites, un mundo de soluciones y aplicaciones

■ Los pseudosatélites o HAPS (*High Altitude Pseudo Satellites*) son plataformas aéreas que operan en la estratosfera, a una altitud media de 20 kilómetros de distancia, por encima de las líneas aéreas comerciales, de las fuertes corrientes de la circulación general atmosférica y la humedad de la troposfera. Su uso, complementario a las misiones satelitales, resulta muy prometedor para las telecomunicaciones y las aplicaciones de observación de la Tierra.

En este contexto se desarrolla HAPSVIEW, un estudio para la Agencia

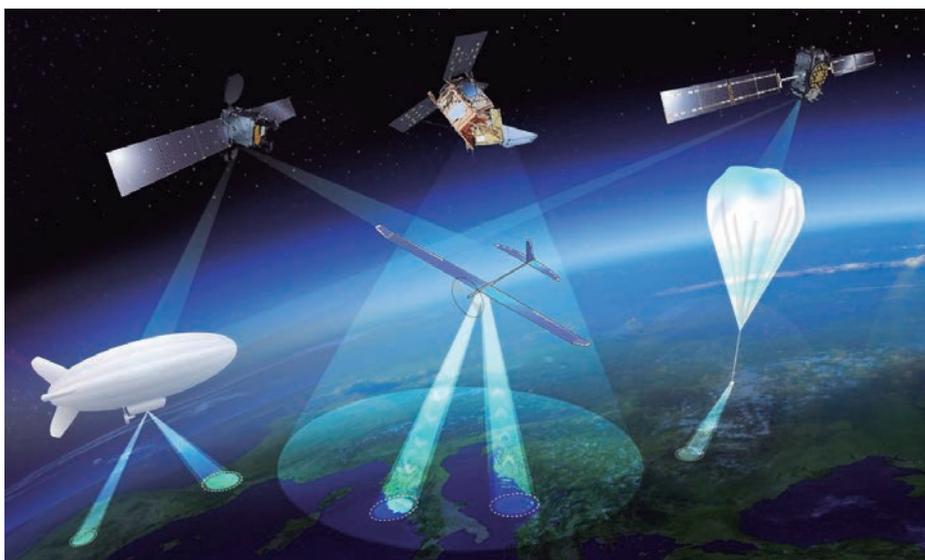
Espacial Europea (ESA) que tiene como objetivo demostrar el valor añadido que aportan los HAPS a los modelos de calidad del aire urbanos y regionales, derivados de redes locales y observaciones satelitales.

GMV lidera el proyecto HAPSVIEW, en colaboración con el Instituto Meteorológico de los Países Bajos (KNMI), la empresa suiza SCEYE, desarrolladora del navegador LTA, y la empresa canadiense ABB, especializada en instrumentos de observación aeroportados. El estudio cuenta asimismo con la participación

de cuatro instituciones responsables del control, seguimiento, gestión y reporte de la calidad del aire: the Regional Authority of the Great Rotterdam region, el ayuntamiento de Róterdam, así como la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Sevilla.

En el transcurso del estudio, el consorcio ha identificado los requisitos prioritarios para los usuarios respecto a los datos de calidad del aire en Róterdam y Sevilla, las plataformas de vuelo, la carga de pago, el segmento de tierra, mientras que los requisitos de misión de los HAPS quedarán perfilados en el primer trimestre de 2020. Además, se analizará la regulación del espacio aéreo, los productos asociados a los datos observados y las sinergias con las misiones satelitales. Asimismo, en el marco del proyecto se estudiará cualquier limitación o déficit de los HAPS para plantear la evolución de estas plataformas.

HAPSVIEW se presentó en septiembre ante la comunidad científica reunida en el certamen ESA Phi-Week, un evento que explora las tecnologías de vanguardia en beneficio de las futuras misiones satelitales y servicios de observación la Tierra.



El norte de Portugal debate sobre robótica y tecnologías vehiculares aplicadas al espacio

■ En octubre, GMV fue invitado a participar en dos importantes eventos que se celebraron en el norte de Portugal.

Con el lema «Robótica y tecnologías vehiculares», los días 11 y 13 de octubre se celebró la segunda edición de UBIsym, simposio del IEEE organizado por la Universidade da Beira Interior. El evento incluyó varios seminarios y presentaciones a cargo de distinguidos ponentes, incluidos en las diferentes secciones de ingeniería relacionadas con la robótica y las tecnologías vehiculares.

Daniel Silveira, jefe del equipo de Aviónica Espacial de GMV en Portugal, presentó «ESROCOS: un sistema operativo robótico para aplicaciones espaciales y terrestres».

Asimismo, GMV participó en el «World Congress on Formal Methods 2019 (FM'19)», que tuvo lugar en Oporto del 7 al 11 de octubre. FM'2019 era el vigesimotercero de una serie de simposios organizados por Formal Methods Europe, una asociación independiente cuya finalidad es promover el uso y la investigación

de métodos formales de desarrollo de software. El FM'2019 buscaba reflexionar sobre lo lejos que ha llegado la comunidad y las lecciones que pueden extraerse del conocimiento y el desarrollo del mejor software para futuras tecnologías. GMV presentó las soluciones utilizadas en el entorno espacial respecto a la aplicación de métodos formales en las herramientas de ingeniería basadas en modelos del Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial de la ESA (ESTEC).

CHEOPS y OP-SAT, doble lanzamiento con tecnología de GMV



■ El miércoles 18 de diciembre, la Agencia Espacial Europea (ESA) lanzó con éxito las misiones, CHEOPS y OPS-SAT, desde el puerto espacial de Kurú, en la Guayana francesa.

Ambas misiones cuentan con tecnología de GMV y viajaron a bordo del cohete Soyuz-Fregat, junto al primer satélite de la segunda generación de la constelación Cosmo-SkyMed de la Agencia Espacial Italiana (ASI).

La misión CHEOPS (*CHaracterising ExOPlanet Satellite*), está orientada a la caracterización de exoplanetas, y se enmarca dentro del programa científico europeo Cosmic Vision 2015-2025. Orbitando a 700 km de la Tierra, se trata de la primera misión dedicada al seguimiento de estrellas que albergan exoplanetas, en especial con un tamaño entre el de la Tierra (6.371 km) y el de Neptuno (24.622 km).

CHEOPS, liderada por Airbus España, es una misión en la que colaboran la ESA y la Oficina Espacial Suiza, junto a un consorcio de instituciones de investigación, universidades y entidades privadas de Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Hungría, Italia, Portugal, Reino Unido y Suecia.

GMV ha estado involucrada en la misión desde sus orígenes, siendo responsable del análisis de misión, que sirvió para verificar la viabilidad y definir las características principales de dicha misión. Posteriormente, GMV fue responsable de la integración del centro de operaciones de misión (MOC, *Mission Operations Centre*), así como del desarrollo e integración del sistema de dinámica de vuelo (FDS, *Flight Dynamic System*), el sistema de control de misión (MCS, *Mission Control System*), el simulador operacional del satélite (SCSIM, *Spacecraft Simulator*) y el sistema de automatización de actividades.

Asimismo, GMV se ha encargado de la integración de estos elementos con las estaciones terrestres de seguimiento, telemetría y telecomando del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), situadas en Torrejón de Ardoz (CEIT) y Villafranca del Castillo (ESAC).

Por su parte, OPS-SAT es la primera misión tipo CubeSat de la ESA, con el

fin de realizar experimentos diversos en el ámbito del control de la misión. La plataforma de procesamiento a bordo es la principal protagonista de este nanosatélite, incluyendo un entorno flexible y una lógica totalmente reconfigurable. Este nanosatélite de tan solo 30 centímetros de altura, contiene un ordenador experimental diez veces más potente que el de cualquier nave actual de la ESA.

OPS-SAT está abierto para su uso público y se controla desde el laboratorio SMILE (*Special Mission Infrastructure Lab Environment*), un nuevo entorno de validación y control de misión, ubicado en el centro de operaciones de la ESA en Darmstadt (Alemania).

En el marco de esta misión, GMV ha sido responsable del desarrollo e implementación del software embarcado completo, así como de varios componentes de sistema cruciales para el control y la comunicación con el satélite. Estos componentes incluyen el sistema de Determinación y Control de Actitud (ADCS, *Attitude Determination and Control System*) y el sistema de Detección, Aislamiento y Reconfiguración de Fallos (FDIR, *Failure Detection Identification and Recovery*) y el protocolo estándar de intercambio de información MOS (*Mission Operation Services*).

La vigilancia del Espacio desde Hawái

En Hawái se celebra uno de los encuentros más destacados en el área de basura espacial, la conferencia AMOS (*Advanced Maui Optical and Space Surveillance Conference*), que en 2019 celebró su vigésima edición, del 17 al 20 de septiembre, en la isla de Maui.

Organismos gubernamentales, entidades no gubernamentales, sector industrial privado y sector académico acudieron, durante las cuatro jornadas del evento, a

sesiones técnicas enfocadas a la basura espacial y al SSA (*Space Situational Awareness*) de objetos en el espacio (RSO).

GMV trabaja en la investigación de métodos avanzados de correlación y estimación orbital que permitan mejorar las herramientas necesarias para la construcción y mantenimiento de estos catálogos. Parte de esta investigación se enmarca en el desarrollo del

Doctorado Industrial, una iniciativa en colaboración con la Universidad Carlos III de Madrid, cuya duración es de tres años y que dio comienzo en 2018. En este sentido, GMV presentó sus avances en esta área con la ponencia titulada «Object Detection Methods for Optical Survey Measurements», abarcando la metodología para la identificación de nuevos objetos mediante la asociación de medidas de sensores ópticos.

GMV contribuye al éxito de validación del servicio de activación remota de balizas utilizando el RLSP de Galileo

GMV, como responsable del contrato marco para el suministro de la infraestructura del canal del retorno (*Return Link Service Provider –RLSP*) del Servicio de Búsqueda y Rescate (*Search and Rescue Service –SAR*) del programa Galileo, fue la encargada de las operaciones realizadas en las pruebas de integración del canal de retorno de Galileo

Los días 16 y 19 de septiembre, la Agencia Europea de Navegación por Satélite (GSA), junto con Orolia, CNES, Enaire, el centro de control de misiones (MCC) español, el centro de coordinación de rescates (RCC) español y el MCC francés realizaron con éxito pruebas de integración del canal de retorno de Galileo (RLS, *Return Link Service*) con las compañías aéreas Iberia y Air France. Dichas pruebas consistieron en la activación remota de balizas de rescate en aeronaves.

El RLSP (*Return Link Service Provider*) es el sistema responsable de la generación de los mensajes de retorno de Galileo. Este sistema actúa como interfaz entre el MCC francés, que forma parte de la red Cospas-Sarsat, por un lado y con el segmento terreno de Galileo (GMS) por otro. Con este servicio, los usuarios que dispongan de una baliza compatible con Galileo recibirán el mensaje de confirmación cuando se active dicha baliza en operaciones de rescate. Ningún otro sistema de rescate vía satélite es capaz de enviar este mensaje y es, por tanto, el mayor valor añadido que aporta el sistema Galileo al programa de Cospas-Sarsat. El sistema, a su vez, puede enviar

mensajes a las balizas con el fin de activarlas remotamente.

Bajo la gestión de la Comisión Europea, GMV es el responsable del contrato marco para el suministro de la infraestructura del canal del retorno (*Return Link Service Provider –RLSP*) del Servicio de Búsqueda y Rescate (*Search and Rescue Service – SAR*) del programa Galileo, proyecto que incluye el diseño y el desarrollo del RLSP, su validación e instalación en el centro de servicio SAR/Galileo, así como su mantenimiento y soporte a las pruebas de integración en el sistema.

Las pruebas, en las que se planteó un escenario de peligro real de una aeronave, consistieron en la activación y desactivación remota de las balizas instaladas en aeronaves de Iberia y Air France a través del canal de retorno desarrollado por GMV. Además, las interfaces de usuario se probaron con éxito, obteniéndose información sobre necesidades adicionales, así como opiniones de la aerolínea como usuario final del servicio.

CNES fue el encargado de las operaciones realizadas en estas pruebas, mientras



que GMV fue responsable de proporcionar soporte instalando las interfaces hombre-máquina (IHM) en un servidor situado en las instalaciones de GMV para poder ser utilizadas por usuarios externos, en este caso CNES y los centros de coordinación español y francés.

Las pruebas fueron todo un éxito, ya que permitieron evaluar y validar el concepto operacional para un nuevo uso potencial de Galileo que ayude a dar una respuesta rápida en situaciones de emergencia en aeronaves.



GMV ayuda a ESOC a diseñar operaciones en torno a pequeños cuerpos celestes

■ Un consorcio encabezado por GMV ha firmado recientemente un contrato con la Agencia Espacial Europea (ESA) para facilitar el diseño de operaciones de misiones futuras cerca de pequeños cuerpos en el espacio como asteroides, cometas, lunas marcianas o naves espaciales no cooperativas, identificando y analizando posibles soluciones y actualizando el componente de software de gestión orbital (*Orbit Software Facility*) del Centro Europeo de Operaciones (ESOC) de la ESA.

La navegación alrededor de pequeños cuerpos celestes plantea riesgos específicos: el entorno no se conoce bien con antelación y su movimiento es difícil de predecir, pero se requiere un conocimiento exacto del estado orbital de la nave respecto al cuerpo objetivo para actividades como la dirección de los instrumentos o el funcionamiento de un módulo de aterrizaje. El tiempo de reacción, determinado por los tiempos de propagación de señales y la duración del procesamiento en tierra, se compara a menudo con los tiempos de reacción típicos de las misiones de exploración planetaria.

QUADRANT: Conceptos de navegación futura en cuerpos pequeños, abordará detenidamente el uso de conceptos novedosos de autonomía integrada y de procedimientos de simplificación de procesamiento en tierra con el fin de desarrollar estrategias sólidas de navegación, aprovechando el conocimiento y las herramientas que concilian las limitaciones y las necesidades concurrentes para el diseño de operaciones de proximidad para esas misiones.

QUADRANT es el paso siguiente en una línea de actividades dirigidas por un equipo

multidisciplinar de GMV: FASTMOPS, que se desarrolló entre 2014 y 2016 y que fue supervisado por el Centro de Operaciones de la ESA (ESOC), y FCS-ATOMIC que se extendió de 2016 a 2018 bajo la dirección de ESTEC, el Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial de la ESA. Además de las filiales de GMV en España y Portugal, el consorcio QUADRANT está integrado por Thales Alenia Space Francia, como expertos en Plataformas, y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), como expertos científicos.



El sector educativo portugués debate sobre el espacio

«La luna: puerta de entrada a las estrellas» fue el lema de la edición 2019 de la Semana Mundial del Espacio (*World Space Week*), que representa el mayor evento espacial del planeta y que se celebró en todo el mundo durante la semana del 4 al 10 de octubre.

Durante esta semana, ESERO Portugal y *Ciência Viva* organizaron diversas iniciativas: una exposición de astronomía con proyectos de estudiantes relacionados con la luna; conferencias impartidas por científicos; una sesión cinematográfica; narración de historias, y clases y talleres

monográficos. En estas actividades los estudiantes tuvieron la oportunidad de recibir formación como astronautas, analizar imágenes de satélite y programar mini robots para simular vehículos lunares y cohetes de lanzamiento.

GMV presentó la iniciativa «*O Espaço vai à escola*» (El espacio va al colegio) en la que diversas empresas hablaron a los estudiantes sobre diferentes temas dentro de una iniciativa ESERO. Teresa Ferreira, directora del área de Espacio de GMV en Portugal, habló sobre la navegación de los satélites y la proliferación de nuevos sistemas, como GPS, Galileo, GLONASS y Beidou. Además, GMV realizó una presentación sobre sondas espaciales y

destacó algunas misiones de la ESA, como Rosetta, Gaia o ExoMars.

Dada la importancia que la compañía otorga al futuro del espacio, GMV participó también en la «6th Conference of Spatial Teachers», que se celebró en Lisboa los días 15 y 16 de noviembre, dedicada a la «Exploración espacial: ¿Marte o la Luna?». Esta conferencia, organizada por ESERO, fue inaugurada por Ricardo Conde, representante de la Agencia Espacial Portuguesa, con una presentación centrada en la importancia del espacio en el plan de estudios escolar. Teresa ofreció una presentación con el título «Retos tecnológicos: de la defensa global a la retirada de la basura espacial».

Nuevo contrato marco para el servicio de gestión de emergencias del programa Copernicus

■ GMV forma parte del consorcio que ha conseguido recientemente el contrato marco para el componente de cartografía rápida (*Rapid Mapping Component*) del servicio de gestión de emergencias (EMS) del programa Copernicus.

El servicio de gestión de emergencias de Copernicus utiliza imágenes por satélite y otros datos geospaciales para proporcionar un servicio gratuito de elaboración de mapas en desastres naturales, situaciones de emergencia provocadas por el ser humano y crisis humanitarias en todo el mundo.

La cartografía rápida consiste en el suministro de información geoespacial en unas pocas horas o días desde su activación en apoyo de actividades de gestión de emergencias inmediatamente después de que se haya producido un desastre. La cartera de servicios incluye diferentes tipos de productos: para evaluar la situación antes del suceso (producto de referencia), para una primera identificación y determinación de las zonas más afectadas (producto de primera estimación), para determinar la extensión geográfica del suceso (producto de delimitación) o para evaluar la intensidad y alcance de los daños resultantes del suceso (producto de determinación de nivel de gravedad).

La información generada por el servicio puede utilizarse tal como se suministra

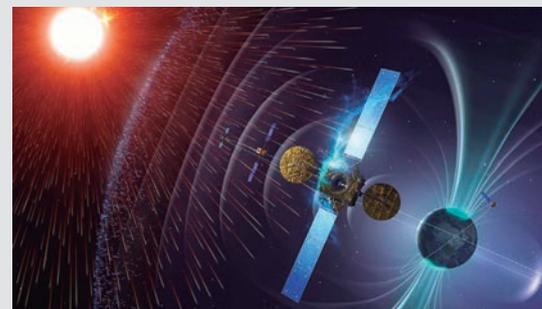
(por ejemplo, como mapas digitales o impresos) o puede combinarse posteriormente con otras fuentes de datos (por ejemplo, como serie de componentes digitales en un sistema de información geográfica). En ambos casos, es una herramienta de ayuda para el análisis geoespacial y los procesos de decisión de los responsables de la gestión de emergencias.

El servicio proporciona datos a entidades y organizaciones de gestión de emergencias de ámbito regional, nacional, europeo e internacional. La activación del EMS solo puede ser realizada por o a través de un usuario autorizado. Son usuarios autorizados los puntos focales nacionales (NFP) de los Estados miembro de la UE y los países participantes en el programa Copernicus, así como los servicios de la Comisión Europea y el Servicio Europeo de Acción Exterior (EEAS).

Las entidades de los Estados miembro de la UE que no sean usuarios autorizados y deseen activar el servicio de cartografía para EMS deben ponerse en contacto con su Punto Focal Nacional.

GMV es la encargada de uno de los centros de producción que presta servicios de cartografía rápida en apoyo de la gestión de crisis y desastres.

Investigación e innovación en apoyo a la meteorología espacial



Dentro de las actividades para impulsar el conocimiento de los efectos de la meteorología espacial, GMV estuvo presente en el taller SWE-MED España que se celebró el día 3 de octubre en la Universidad de Alcalá de Henares (UAH), así como en el de la contraparte portuguesa celebrado en Coimbra el 24 de octubre.

La comunidad de usuarios de *Space Weather* (SWE) o meteorología espacial que opera en la región mediterránea es amplia y diversa, y requiere información puntual y precisa de las condiciones meteorológicas espaciales. El proyecto SWE-MED, liderado por la UAH y del que GMV forma parte como socio, tiene como objetivo identificar qué requisitos de usuario del segmento de *Space Weather* de la Agencia Espacial Europea (ESA) necesitan ser mejorados y/o adaptados a las necesidades de los usuarios finales que operan en la región mediterránea. Para conseguir dicho objetivo está prevista una consulta de usuarios que, aparte de en España, incluye la celebración de congresos en otros cuatro países de la región mediterránea (Francia, Grecia, Italia y Portugal).

Los sectores objetivo de esta consulta incluyen sistemas de navegación y comunicaciones, exploración/explotación de recursos marinos, operación de sistemas de potencia eléctrica, transporte ferroviario, largas conducciones de gas o petróleo, aviación, logística, vigilancia espacial y seguros.



Mapa de determinación de nivel de gravedad: Inundaciones en Dolores - Alicante, España. Producido el 18/09/2019 © Unión Europea

Destacada participación de GMV en el Congreso del Espacio



■ Los días 9 y 10 de octubre Madrid acogió el Congreso del Espacio, encuentro de referencia para conocer la situación del sector espacial en España, su evolución y perspectivas de futuro.

Promovido por TEDAE (Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio), INTA, CSIC, CDTI, el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Fomento como entidades organizadoras, el Congreso del Espacio reunió por primera vez en nuestro país a profesionales de renombre de la industria, universidades, organismos

públicos y otras instituciones. Así se creó un foro de diálogo común en el que se pudo conocer las capacidades del sector y compartir los retos, metas y oportunidades de los próximos años.

La cita, dirigida a toda la comunidad espacial nacional y europea transportó a los asistentes «más allá de los límites» de la tecnología, innovación, ciencia y conocimiento. Con un programa compuesto por diversas mesas redondas y destacados ponentes, durante los dos días se abordaron temas como la exploración espacial, la navegación por satélite, la observación de la Tierra,

el papel de la industria espacial en la sociedad digital y las comunicaciones, las tecnologías y usos del espacio en el ámbito de la seguridad y la defensa, la visión del papel que el espacio puede jugar en la sociedad en el horizonte 2030-2040 y el papel de liderazgo que España puede jugar en el sector a nivel europeo y mundial, así como los avances tecnológicos necesarios para alcanzar esos retos. Cuestiones todas ellas relacionadas con la estrategia espacial de la Unión Europea (UE) y la visión específica de la Agencia Espacial Europea (ESA) previa a la celebración del Consejo Ministerial (Space19+).

El director general de Espacio de GMV, Jorge Potti, participó en la mesa redonda: «Navegación por satélite: la gran revolución», que tuvo lugar el primer día del evento. Moderada por la secretaria general de Transporte del Ministerio de Fomento, María José Rallo del Olmo, contó con la participación de altos representantes de la Agencia Europea de Navegación por Satélite (GSA), Comisión Europea, ESA, Ministerio de Defensa, INTA y ENAIRE.

El Congreso fue inaugurado por la consejera de Presidencia de la Comunidad de Madrid, María Eugenia Carballido, y la clausura corrió a cargo del ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque.

Portugal acoge el Foro Mujeres en la Ingeniería 2019

Lisboa fue la ciudad portuguesa seleccionada para acoger IECON 2019, la edición nº 45 de la Conferencia Anual de la Industrial Electronics Society IEEE (IES), que incluía el Foro Mujeres en la Ingeniería (WiE'2019) y que tuvo lugar en 16 de octubre.

El Foro Mujeres en la Ingeniería, que cuenta con el apoyo de la IES, tiene

como principal objetivo promover la participación de las mujeres en actividades científicas y técnicas. El evento, que estaba abierto a todos los profesionales y estudiantes, del mundo económico y universitario, con independencia del género, representó una gran oportunidad para establecer contacto entre los ponentes y todos los asistentes.

La agenda del foro, que estuvo repleta de actividades, incluía una serie de ponencias de destacadas científicas y profesionales, como Teresa Ferreira, directora del área de Espacio de GMV en Portugal.

En su discurso, Teresa destacó los retos para las tecnologías y las aplicaciones espaciales.

El sistema de aviónica de GMV recibe luz verde para su integración en un microlanzador

Tras una extensa campaña de pruebas, el sistema de aviónica desarrollado por GMV para MIURA 1 supera la fase de calificación del sistema

Desde 2017 GMV trabaja en el diseño, desarrollo y cualificación de un sistema completo de aviónica para el cohete de sondeo MIURA 1 de PLD Space. Este sistema comprende todos los elementos vitales para la aviónica de un lanzador clásico, como son el subsistema de potencia, el subsistema de gestión de datos, el subsistema de guiado, navegación y control (GNC), el software embarcado, la gestión de cargas de pago, la telemetría, así como tecnologías para la localización autónoma y el sistema de terminación.

Tras una extensa campaña de pruebas, el sistema de aviónica ha superado la fase de calificación del sistema (*Qualification Acceptance Review* o QAR), lo que le habilita para su integración en este vehículo de lanzamiento suborbital, uno de los pasos previos a su lanzamiento. En octubre y tras superar con éxito la revisión del diseño, comenzó la verificación funcional y una extensa actividad de validación en el Banco de Pruebas de Aviónica de GMV en Tres Cantos. Tras esta validación, el sistema fue posteriormente sometido con éxito a las pruebas de calificación ambiental (pruebas de vibración y térmicas) que se realizaron en las instalaciones de ALTER. A mediados de diciembre y una vez analizados en profundidad todos los datos registrados, se confirmó la plena funcionalidad del sistema.

El sistema de aviónica es una de las partes más críticas de un lanzador ya que recolecta y elabora las informaciones

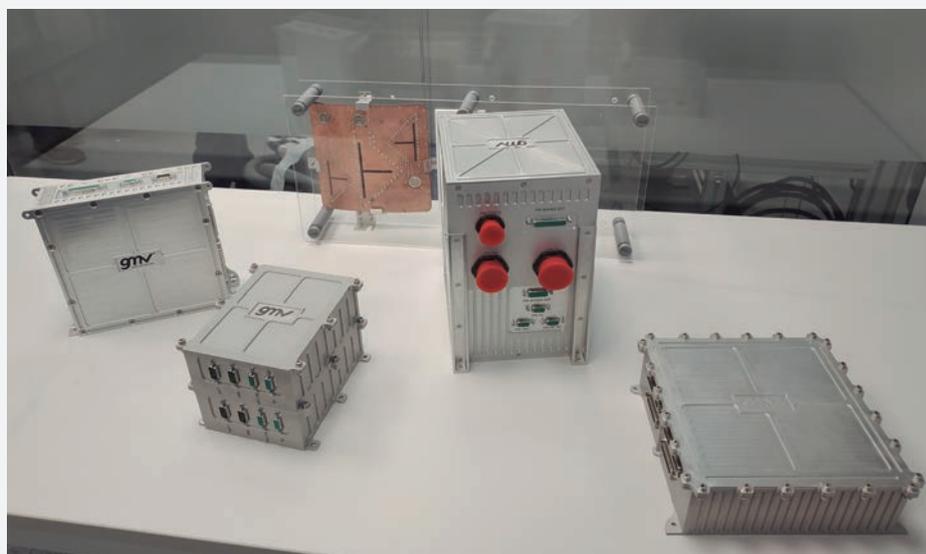
de los sensores y toma decisiones oportunas para que los actuadores realicen las maniobras requeridas por el lanzador. Asimismo, el diseño y desarrollo de estos sistemas de aviónica son especialmente complejos en un mercado tan competitivo en el que participan organizaciones de muy diversa índole, desde los ya conocidos proveedores de servicios de lanzamiento, a los recién llegados al mundo de los microlanzadores.

El sistema de aviónica, diseñado y desarrollado por GMV en colaboración con PLD Space, ha dado lugar a un sistema cuya modularidad y escalabilidad son algunas de sus características más destacables. Otras características que constituyen elementos fundamentales de este sistema son el uso de elementos comerciales, así como la disponibilidad de tecnologías avanzadas que garantizan

las prestaciones requeridas con un presupuesto razonable.

GMV ha conseguido mantener las mismas funcionalidades de un sistema lanzador clásico (Ariane, Vega, etc.) pero adaptadas a un vehículo más pequeño y con diferentes prestaciones. GMV se ha enfrentado a este desafío aplicando nuevas tecnologías y procesos de diseño que han permitido no solo abaratar los costes, sino también el tiempo de desarrollo. En menos de tres años se ha pasado de la definición de los requisitos, a la calificación y aceptación del sistema completo por parte de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Este desarrollo supone un paso más por parte de GMV en el área de sistemas de aviónica, ya que ha elaborado, integrado y calificado un sistema completo.



GMV refuerza su liderazgo en el sector espacial en su participación en IAC 2019

■ Entre los días 21 a 25 de octubre Washington D.C. acogió la 70ª edición del Congreso Internacional de Astronáutica (IAC), evento anual organizado por la Federación Internacional de Astronáutica (IAF), en colaboración con la Academia Internacional de Astronáutica (IAA), el Instituto Internacional de Derecho Espacial (IISL) y la organización espacial no gubernamental SGAC.

GMV tuvo una destacada presencia en este evento que se ha convertido en un referente a nivel mundial en el sector espacial y que reúne a científicos, investigadores, agencias, empresas,

astronautas y personas de interés en el sector espacial.

Dentro del área de exposición, GMV mostró sus capacidades en el sector dentro del Espacio España, pabellón organizado por primera vez por ICEX España Exportación e Inversiones y la Oficina Económica y Comercial de España en Los Ángeles, en colaboración con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y la Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio (TEDAE). El pabellón contó con el apoyo de Pedro Duque, ministro de Ciencia e Innovación, que durante el encuentro acompañó a los representantes de las compañías presentes en este pabellón.

Bajo el título «SPACE: The Power of the Past, the Promise of the Future», la edición 2019 de IAC ofreció además un extenso y multidisciplinar programa técnico de sesiones y conferencias que abarcaron un gran número de disciplinas dentro del sector espacial.

Mariella Graziano, directora del Segmento Vuelo y Robótica de Espacio de GMV y componente activo del Comité de Exploración Espacial de IAA, presidió un año más la sesión dedicada

a la exploración del Sistema Solar: Solar System Exploration including Ocean Worlds. Asimismo participó en una sesión especial bajo el título «Get Ready to Protect Earth from Asteroids – Planetary Defense in Your Hands», en la cual explicó las distintas técnicas de desviación de asteroides y destacó el papel que GMV mantiene desde hace más de 15 años en la defensa planetaria.

La posición de liderazgo de GMV en áreas como GNC (guiado, navegación y control), defensa planetaria, robótica, estudio, monitorización y eliminación de basura espacial o desarrollo de aviónica para microlanzadores se materializó asimismo en la presentación de casi una decena de artículos técnicos en distintas sesiones del congreso.

Asimismo, durante el evento João Lousada, astronauta análogo y empleado de GMV en Alemania, recogió el galardón otorgado en el marco del «IAF Young Space Leaders Recognition Programme», un programa anual de reconocimiento que destaca a estudiantes y profesionales que contribuyen al conocimiento y difusión de la astronáutica a través de sus actividades académicas y/o profesionales.



GMV consolida su presencia en el sector espacial de Reino Unido en la última edición de la «UK Space Conference»

■ GMV estuvo presente en la «UK Space Conference 2019», que tuvo lugar del 24 al 26 de septiembre en el recién construido Centro Internacional de Convenciones (ICC) de Gales. Este evento, celebrado cada dos años, es una reunión de referencia para toda la industria espacial del país.

En el stand de GMV se expuso el nuevo rover que se utilizará para la validación y verificación del software de autonomía de la compañía. Además, se presentaron la variedad de proyectos que se llevan a cabo actualmente en la filial de la compañía en Reino Unido. Entre estos destacan la

observación de la Tierra, los sistemas de guiado, navegación y control (GNC), GNSS, planificación de misión y proyectos de robótica.

Durante el evento, investigadores, empresarios y representantes de instituciones pudieron asistir a sesiones dedicadas a la investigación, la tecnología, los entornos espaciales y la biomedicina.

La «UK Space Conference» está diseñada para que referentes del sector espacial se reúnan para discutir las posibilidades futuras del espacio

y así mejorar las oportunidades para encuentros y debates.

Simultáneamente, GMV también participó en la 14ª Conferencia Espacial Reino Unido-China, en la que se exploró cómo la compañía en Reino Unido puede promover el vínculo con China para el comercio.

La participación de GMV en este evento fortalece los lazos existentes dentro de la industria, así como favorece nuevas conexiones con la perspectiva de crecimiento en el Reino Unido en los próximos años.

GMV consigue un contrato para hacer posible aproximaciones orbitales autónomas a larga distancia

■ Un consorcio dirigido por GMV ha resultado adjudicatario del contrato para extender la aplicabilidad de aproximaciones orbitales autónomas mediante visión a grandes distancias, en una actividad contratada por la Agencia Europea del Espacio y supervisada por su Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial, ESTEC.

El mando autónomo de naves espaciales de servicio a través de un sistema embarcado de guiado, navegación y control es una tecnología fundamental para habilitar la aproximación, el servicio en órbita y la retirada activa de basura espacial. Además es una referencia para las fases de corta distancia planificadas en las misiones actuales y futuras de encuentros orbitales.

En la actividad GUIBEAR, que se puso en marcha en noviembre, GMV tratará de extender el alcance de la aplicabilidad de esta tecnología a distancias de hasta

2000 km, donde el objetivo es una baliza tenue/débil en el campo de visión de la cámara de navegación de la nave de servicio. Cosine (fabricante holandés de cámaras) y Odys (especialistas italianos en control basado en modelos) se incorporarán al equipo de GMV de Portugal y España.

Las operaciones de aproximación basadas únicamente en marcaciones consisten en navegar utilizando sólo mediciones angulares, planificando y empleando el conocimiento de maniobras de estimación de distancia, y requieren una innovadora familia de técnicas de control autónomo computacional basado en modelos, donde las sinergias entre la arquitectura de software y el diseño de algoritmos juegan un papel fundamental.

Estas técnicas tienen el potencial de recortar los costes de la misión incrementando la autonomía y reduciendo los requisitos para las

aproximaciones en misiones de exploración como HERACLES –en la que un elemento europeo de ascenso lunar (LAE en inglés) se elevará desde la superficie de la Luna y se acoplará a una plataforma lunar orbital-Portal (LOP-G en inglés)- consistente en una estación espacial internacional tripulada orbitando entre la Tierra y la Luna.

Esta actividad demostrará la viabilidad de las aproximaciones basadas solo en marcaciones en las órbitas casi rectilíneas del espacio cislunar, desarrollando, prototipando y probando la estimación requerida, la optimización de trayectorias y las funciones de guiado, implementando sistemas de validación MIL (*Model-in-the-Loop*) y sirviendo de puente para una futura demostración del estudio. Posteriormente se utilizarán procesadores representativos de vuelo y las instalaciones de comprobación *Hardware-in-the-Loop* de GMV para hacer madurar la tecnología.

GMV asiste a una nueva edición de ION GNSS en Miami

■ GMV estuvo presente en la 32ª edición del simposio ION-GNSS, organizado por el Instituto de Navegación de Estados Unidos y que se celebró en Miami (Florida, EE. UU.) del 16 al 20 de septiembre.

ION-GNSS es el evento técnico más relevante a nivel internacional en el ámbito de la navegación por satélite. Líderes internacionales del GNSS y otros campos relacionados con posicionamiento, navegación y tiempo se reúnen cada año en este evento para presentar nuevas investigaciones, introducir nuevas tecnologías, discutir políticas actuales, así como demostrar productos e intercambiar ideas.

En línea con la posición de liderazgo de GMV en el mercado de la

navegación por satélite, la presencia de la compañía fue muy relevante. Al evento acudieron ocho profesionales de GMV que participaron en seis paneles para hablar sobre proyectos que la compañía está desarrollando.

En esta edición, GMV presentó un total de once artículos como autor principal y contribuyó a otro adicional en calidad de coautor. Los artículos presentados abarcaban temáticas diversas tales como tecnologías de aplicaciones para la próxima generación de vehículos autónomos, sistemas de correcciones e integridad, teledetección, sincronización y tecnología de reloj, entre otros.

Asimismo, la compañía participó con un stand en el que presentó los productos **MagicGNSS**, desarrollados

por GMV, así como otras aplicaciones y desarrollos en el campo de navegación por satélite.



GMV se incorpora a SpaceOps como socio de pleno derecho

■ Tras la reunión del Committee-at-Large (CAL) celebrada en el Centro Alemán de Operaciones Espaciales (GSOC) de DLR del 11 al 15 de noviembre, GMV se ha incorporado en calidad de socio de pleno derecho a SpaceOps.

SpaceOps (International Committee on Technical Interchange for Space Missions Operations and Ground Data Systems) es un organismo creado en 1992 para “promover y mantener una comunidad internacional de expertos en operaciones espaciales”. SpaceOps se gestiona a través de un Comité Ejecutivo (*Executive Committee*) y un Comité General (*Committee-at-Large*) y actualmente está integrado por miembros de agencias espaciales, así como académicos y expertos de

otras agencias no espaciales y de la industria.

Entre sus actividades destaca la celebración de sus conferencias bienales SpaceOps, un foro para el intercambio de conocimiento sobre métodos, tendencias y herramientas en el campo de las operaciones de misiones espaciales; la publicación del «*Journal of Space Operations & Communications*» y un programa de premios a través del cual este organismo reconoce los logros de personas y equipos en el campo de las operaciones espaciales.

Con el objetivo de contribuir con los conocimientos y experiencias adquiridos a lo largo de sus más de



35 años de actividad en el campo de las operaciones espaciales, GMV colabora desde hace tiempo con SpaceOps a través de distintas actividades de patrocinio o presidiendo algunas sesiones de sus conferencias bienales. A partir de ahora GMV tendrá una participación más activa ya que, en calidad de socio de pleno derecho, formará parte del Comité General del organismo y proporcionará apoyo a su Grupo de Comunicaciones, Divulgación y Publicaciones (COGP).

GMV participa en la semana de observación de la Tierra de la ESA

■ Entre los días 9 y 13 de septiembre GMV participó en Φ -Week, un evento internacional de cinco días de duración organizado por la Agencia Espacial Europea (ESA) en el centro de observación de la Tierra en Frascati (Italia) y en el que se trataron los últimos avances relacionados con el espacio.

Aunque la observación de la Tierra fue la protagonista del evento, la perspectiva

de la Φ -Week fue mucho más amplia, abarcando tanto las nuevas tendencias como el futuro de observación de la Tierra en el llamado *New Space*, así como la aplicación de nuevas tecnologías como inteligencia artificial o *Blockchain* en el sector espacio en general y en el área de observación de la Tierra en concreto. Durante el evento tuvieron lugar charlas, talleres, mesas redondas, una sesión de entrenamiento para empresas

emergentes, eventos alternativos y «*hackathons*» en los que se exploró cómo las nuevas tecnologías y elementos están dando forma al futuro de la observación de la Tierra y el espacio.

GMV trabaja muy activamente tanto en el segmento terreno de misiones como en el área de la explotación de datos de observación de la Tierra, añadiendo valor a las imágenes de satélite, por lo que tuvo una presencia muy destacada en el evento.

GMV dispuso de un stand y presentó dos artículos técnicos y cuatro posters relacionados con las actividades que desarrolla en varios proyectos, como EO_MAMMALS, que tiene como objetivo analizar el comportamiento de las ballenas utilizando modelos que se alimentan de productos satelitales y HAPSIEW, estudio para el uso de los pseudosatélites (HAPS) para el análisis de la calidad del aire o los gases de efecto invernadero. Asimismo, durante el evento GMV copresidió junto con la Agencia Espacial Europea (ESA) una de las sesiones centrada en la aplicación de la inteligencia artificial al espacio y a la observación de la Tierra, como parte del futuro programa AI4EO de la Agencia.



Eutelsat 5 West B lanzado con éxito

■ El día 9 de octubre el satélite Eutelsat 5 West B fue lanzado con éxito desde el cosmódromo de Baikonur, en Kazajstán a bordo de lanzador ruso Proton-M.

Eutelsat 5 West B ha sido construido por Airbus Defence and Space y Northrop Grumman sobre una plataforma GEOStar-2e. Tiene una masa de 2.740 kg y una carga útil de 35 repetidores en banda Ku proporcionada por Airbus Defence and Space.

Este satélite, que reemplazará al satélite Eutelsat 5 West A, será colocado en la posición

geoestacionaria 5 grados Oeste, desde donde ofrecerá, durante unos 15 años, servicios de video sobre Europa y el norte de África. También transporta un sistema EGNOS de mejora de señales GPS.

EUTELSAT, uno de los clientes de referencia de GMV, cuenta en la actualidad con sistemas desarrollados por GMV para el control de su flota de satélites al completo, entre los que destaca el sistema multisatélite de control de satélites Neo basado en **Hifly®** y el sistema de dinámica de vuelo, **Focussuite**.



Seville New Space Forum

■ Los días 28 y 29 de octubre, a pocas semanas de la celebración del Consejo Ministerial de la Agencia Espacial Europea (ESA) en Sevilla (Space19+), la ciudad hispalense acogió el «Seville New Space Forum».

Este evento, que reunió al sector espacial industrial europeo, fue organizado por CVA (*Community of Ariane Cities*) y el Ayuntamiento de Sevilla, en calidad de presidente de la CVA, en colaboración con el CDTI y otras entidades como la Agencia de Innovación y Desarrollo de la Junta de Andalucía (IDEA).

Preludio del Space19+, este foro puso su foco en los retos del sector

espacial europeo, su industria y las nuevas oportunidades de negocio que abre el llamado *New Space* a través de mesas redondas y conferencias.

Miguel Ángel Molina, director comercial de Espacio de GMV, participó en la mesa redonda cuyo tema estará dedicado a la respuesta de la industria europea ante el reto de un sector fundamental para la economía como es el sector espacial. Mientras, Jorge Potti, director general de Espacio de GMV y vicepresidente de Espacio de la Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio (TEDAE), participó en la mesa redonda «España en Espacio. Presente y Futuro».

GMV, actor clave en la misión Hera, acude al taller sobre AIDA celebrado en Roma

El Museo de las Termas de Diocleciano de Roma acogió del 11 al 13 de septiembre un taller sobre AIDA (*Asteroid Impact Deflection Assessment*), que tuvo como objetivo presentar y analizar el estado actual de los análisis en curso en apoyo y preparación para DART (*Double Asteroid Redirection Test*) de la NASA.

DART es una misión de la NASA que tiene como objetivo probar en vuelo tecnologías para la defensa planetaria necesarias para prevenir el posible impacto con la Tierra de asteroides potencialmente peligrosos. Esta misión, junto con las misiones Hera de la ESA y CubeSat de la Agencia Espacial Italiana LICIA, constituyen la colaboración internacional AIDA.

GMV es el responsable del consorcio internacional que se ocupa del diseño y desarrollo del sistema de Guiado Navegación y Control (GNC) de Hera, primera misión de defensa planetaria europea. Además, GMV en Rumanía es responsable del análisis y misión del sistema GNC de Juventas, uno de los dos CubeSat que volarán embarcados en Hera.

El taller contó con la participación de varios miembros de GMV tanto de las delegaciones de España como de Rumanía, destacando la ponencia «*Hera Close Proximity, Trajectories and Constraints*» ofrecida por Andrea Pellacani, jefe de proyecto GNC de Hera en GMV.





GMV introduce mejoras en autonomía y navegación para entornos extremos

En el marco del proyecto *ARISE (Autonomous Robotic InSpEction)*, que tiene como finalidad el desarrollo de una plataforma robótica de aplicación en el sector de la minería, GMV suministrará la plataforma robótica y la autonomía del robot

El mundo moderno depende del suministro de recursos minerales como materias primas para satisfacer las necesidades presentes y futuras en el campo de la energía, la fabricación y la construcción. Por otro lado, la demanda está creciendo exponencialmente debido al crecimiento de la población, el aumento de la esperanza de vida y un mundo digital y tecnológico que necesita productos minerales complejos.

El sector de la minería está comprometido con la seguridad en las operaciones y la reducción de las tasas de siniestralidad, en un contexto de cambio progresivo de operativa hacia explotaciones subterráneas por el agotamiento de los depósitos de superficie. Sin embargo, el medio subterráneo presenta muchos retos: la elevada tensión de la roca, las altas temperaturas, comunicación deficiente con la superficie, acceso restringido y falta de acceso a sistemas de posicionamiento por satélite.

En este contexto y en el marco del programa «Innovate UK R&D», GMV está trabajando en el proyecto *ARISE (Autonomous Robotic InSpEction)*, que tiene como finalidad el desarrollo de una plataforma robótica capaz de realizar inspecciones autónomas de las

condiciones geotécnicas durante el periodo improductivo inmediatamente posterior a una explosión, cuando los trabajadores desalojan la mina por los humos posteriores y el riesgo sísmico.

ARISE se basa en el desarrollo de varias tecnologías clave como por ejemplo: sensores para autonomía basada en cámaras e iluminación; electrónica avanzada para ordenadores integrados basada en *FPGA (Field-programmable gate array)* y componentes robustos; integración de *LIDAR* para validación y verificación; y análisis de productos de datos.

Basado en su experiencia en navegación autónoma robusta para entornos extremos, *GNC* (guiado, navegación y control), así como plataformas robóticas espaciales en general, en el marco de este proyecto GMV suministrará la plataforma robótica y la autonomía del robot.

Está previsto que *ARISE* proporcione seguridad y beneficios económicos sin afectar al ciclo de producción, por lo que esta actividad resulta sin duda de gran interés para su despliegue industrial.

La demostración del proyecto está prevista a finales de 2020 en una mina activa en Chile.

EROSS OG7 supera satisfactoriamente la Revisión del Diseño Preliminar (PDR)



■ La sede de Space Applications, en la ciudad de Bruselas, acogió los días 26 y 27 de noviembre la Revisión del Diseño Preliminar (PDR, por sus siglas en inglés) del proyecto *European Robotic Orbital Support Services (EROSS) – OG7*. EROSS OG7 consiguió superar con éxito este hito, cuyo objetivo era consolidar los requisitos y presentar el diseño preliminar del sistema, y así autorizar el inicio de la fase de diseño detallado e implementación.

El proyecto EROSS OG7 es uno de los cinco proyectos financiados por la Comisión Europea en la segunda fase del Strategic Research Cluster (SRC), de robótica

espacial, el mayor programa de robótica de esta entidad, dentro de Horizonte 2020 (H2020).

La actividad está liderada por Thales Alenia Space Francia y en ella trabajan once socios de ocho países europeos, entre ellos GMV. EROSS OG7 tiene como objetivo desarrollar una solución de ingeniería completa que permita la realización autónoma de servicios a satélites en órbita de una manera eficiente y segura. Asimismo, busca demostrar las soluciones europeas de servicio en órbita tanto a los proveedores de estos servicios como a los posibles satélites clientes.

El proyecto evaluará y demostrará la capacidad del satélite proveedor para realizar el *rendezvous* y la captura del satélite cliente y, posteriormente, realizar las operaciones de servicio, reabastecimiento de propulsante y sustitución de unidades reemplazables de la carga de pago.

Además EROSS es el proyecto encargado de mantener el bloque de la anterior llamada (call) I3DS OG4: *Integrated 3D Sensors*.

GMV se encarga de dar soporte a la integración de dos de los bloques liderados por la compañía en la fase anterior: ESROCOS (OG1) y ERGO (OG2). Además, contribuye en el diseño e implementación de la función de guiado durante las fases de *rendezvous* y captura y ofrece soporte para incluir el dispositivo ASSIST de la ESA como interfaz de atraque y reabastecimiento en la demostración final. Las pruebas de validación se llevarán a cabo en la instalación de GMV **Platform-art**®.

GMV apoya la V edición del ERC celebrado en Polonia

Desde 2014, se celebra uno de los mayores certámenes de robótica espacial del panorama internacional, el «European Rover Challenge» (ERC). Del 13 al 15 de septiembre la Universidad Tecnológica de Kielce acogió la quinta 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. 40 equipos de 15 países diferentes fueron evaluados por un jurado integrado por expertos independientes en el que participó GMV.

En esta edición, el evento se completó con una conferencia técnica para profesionales del sector. Entre los temas planteados en las presentaciones y charlas técnicas se trataron las oportunidades en el sector espacial para empresas polacas, así como los futuros pasos en la exploración espacial. Pawel Wojtkiewicz, director de Espacio de GMV en Polonia y director del Consejo de la Asociación de Empresas del Sector Espacial de Polonia (ZPSK), fue moderador de la mesa redonda sobre los beneficios de trabajar en proyectos internacionales para agencias espaciales; una mesa redonda en la que participaron representantes de la NASA, OHB, TAS Italia y Astronika.

Mariella Graziano, directora del Segmento Vuelo y Robótica de Espacio de GMV, participó como ponente en dos

mesas redondas, ofreciendo la visión de GMV en el terreno de la exploración marciana y lunar y como compañía líder en distintos bloques tecnológicos dentro del Strategic Research Cluster (SRC) de robótica espacial de la Comisión Europea.

El evento estuvo dirigido a expertos en robótica planetaria, científicos, representantes de la industria, el sector de las nuevas tecnologías y al público en general. La Fundación Espacial Europea coordina este encuentro que forma parte de un programa anual que sirve como punto de referencia para las actividades en el ámbito de la robótica planetaria. Con iniciativas como el «ERC-Student», esta entidad fomenta la innovación en el campo de la investigación y la pasión por las competencias CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

El proyecto de robótica PRO-ACT supera un nuevo hito



■ El día 8 de noviembre el proyecto H2020 PRO-ACT consiguió superar la Revisión Preliminar del Diseño (PDR), un hito que tuvo lugar en las instalaciones del Centro Alemán de Investigación en inteligencia artificial (DFKI) en Bremen (Alemania).

El objetivo de la PDR (*Preliminary Design Review*) es consolidar los requisitos y el diseño del software, así como autorizar el inicio de la fase de diseño e implementación.

PRO-ACT es uno de los 5 proyectos seleccionados para ser financiados por la Comisión Europea en la segunda fase del Strategic Research Cluster (SRC) de robótica espacial, el mayor programa de robótica de esta entidad.

Este proyecto, liderado por SAS y en el que GMV participa, tiene como objetivo principal diseñar, desarrollar y validar un multirobot y un sistema cooperativo para ser utilizado en futuras misiones

de exploración (por ejemplo, a la Luna o Marte) para establecer un asentamiento.

El papel de GMV en PRO-ACT (OG11) se centrará en contribuir en la identificación de los requisitos técnicos, apoyar la identificación y definición de los resultados de ESROCOS (OG1) y ERGO (OG2) para ser reutilizados y adaptados en este proyecto. Además, la compañía participará en el diseño preliminar y el diseño principal detallado, específicamente en la *Multi-Agent cooperative Mission Planning*.

En este sentido, el proyecto PRO-ACT tendrá como objetivo desarrollar y demostrar capacidades de cooperación y manipulación entre tres robots para ensamblar una planta de utilización de recursos *in situ* (ISRU por sus siglas en inglés).

GMV acoge la reunión de presentación de resultados de la PDR del proyecto ADE

■ El día 12 de noviembre, en las oficinas de la compañía en Tres Cantos (Madrid) se presentaron los resultados de la fase de diseño preliminar y modelado (PDR) del proyecto H2020, OG10-ADE (*Autonomous Decision Making in very long traverses*).

Con este hito, el proyecto ha culminado esta fase en la que se ha definido la arquitectura común del sistema. Además, el equipo presentó el escenario para el demostrador de ADE e identificó los elementos necesarios para las instalaciones de prueba, equipos y componentes.

Este proyecto, junto con PRO-ACT, es uno de los cinco proyectos seleccionados para ser financiados por la Comisión Europea en la segunda fase del Strategic Research Cluster (SRC) de robótica espacial, el mayor programa de robótica de esta entidad, dentro de Horizonte 2020 (H2020).

El objetivo principal de esta segunda fase del SRC es integrar los bloques

de construcción de tecnología común previamente preparados en demostradores terrestres, así como contribuir al desarrollo de aplicaciones de robótica espacial en el campo del uso orbital y planetario (estudios de fase 0 / A). Estas aplicaciones de robótica abordan no sólo las necesidades futuras de exploración y explotación espacial, sino también los posibles efectos directos e indirectos en otras áreas de actividad robótica en la Tierra, tales como la agrícola, automotriz, minera, nuclear o submarina.

GMV lidera el Proyecto ADE (OG10) junto con 12 socios de toda Europa. Este proyecto utiliza, entre otros, el *framework* de autonomía desarrollado en el marco de ERGO (OG2) y su objetivo es desarrollar y probar un sistema robótico móvil capaz de obtener datos científicos de forma oportunista y realizar desplazamientos autónomos de larga distancia (con el objetivo de llegar a recorrer 1 km en un tiempo inferior a 6 horas). En misiones de exploración planetaria, el sistema

ADE garantizará una respuesta rápida y una explotación óptima de los recursos de a bordo, combinando las capacidades de los bloques de la primera llamada de PERASPORA: OG1-ESROCOS (sistema operativo robótico) OG2-ERGO (*framework* de autonomía), OG3-InFuse (*data fusión*) y OG4-I3DS (sensores).

GMV coordinó la reunión con la presencia de miembros del PSA (*Programme Support Activity*), la Comisión Europea y miembros del consorcio.





Arranca MEDMCSW, un proyecto para una mejor gestión de las capacidades de apoyo médico en operaciones europeas

En el marco del proyecto se desarrollará una plataforma, accesible por todos los Estados miembro, que facilitará la estrategia de agrupación y compartición de recursos para el apoyo sanitario a las operaciones para la gestión de crisis coordinadas por la Unión Europea



La Agencia Europea de Defensa (EDA) ha adjudicado a GMV un contrato marco de dos años duración y por una cantidad de seiscientos mil euros, para el desarrollo de una plataforma para gestionar capacidades de apoyo médico en operaciones europeas.

El uso de capacidades médicas militares en las operaciones europeas requiere que los ejércitos de los Estados miembro puedan integrar distintos módulos sanitarios para constituir la Fuerza Especial Médica Multinacional.

Los distintos Estados miembro «hablan» a día de hoy diferentes

lenguajes tecnológicos y, entre los obstáculos a superar, se hace necesaria una plataforma común que les permita actuar de forma coordinada.

La plataforma, que será accesible por todos los Estados miembro, debe facilitar la estrategia de agrupación y compartición (*pooling and sharing*) de recursos para el apoyo sanitario a las operaciones para la gestión de crisis coordinadas por la UE. Para ello, se generará un catálogo de capacidades médicas de los Estados miembro que proporcionará una visión clara y completa del estado de la situación. Además, proveerá de herramientas adicionales que facilitarán el proceso de decisión y la planificación de una

rápida integración de los recursos nacionales. Las herramientas deberán ser modulares y tendrán que ser capaces de ofrecer apoyo logístico para facilitar a los mandos el cálculo de las necesidades y la supervisión de todo el proceso de generación del apoyo sanitario a la operación en un contexto multinacional.

Desde octubre ya está en marcha la ejecución del primer contrato con el objetivo de definir los requisitos de la comunidad de usuarios y el diseño de un sistema potente y moderno, que mejore la usabilidad y la experiencia de uso a través del empleo de tecnologías de última generación. Para la actividad, GMV ha incorporado como consultor externo al general médico en la reserva Manuel J. Guiote, que realiza talleres con grupos de expertos del *Project Medical Team* de la EDA y del (EUMS).

En posteriores contratos se realizará la implementación del sistema. Asimismo, GMV aportará servicios de formación y entrenamiento a los usuarios, así como mantenimiento y soporte una vez desplegado el mismo.

La experiencia de GMV en el campo de los Sistemas de Información y Comunicaciones (CIS) para mando y control permite que se haga cargo de la definición y desarrollo de este nuevo sistema.

Esta iniciativa es un nuevo paso de GMV en su trabajo en el ámbito de los sistemas de Mando y Control médico y gestión de crisis que continúa el trabajo realizado en proyectos como el proyecto C3AM2S (Mando, Control y Comunicaciones Aplicados al Apoyo Médico Multinacional) también para la EDA, o el proyecto DRIVER (*Driving Innovation in Crisis Management for European Resilience*).

Este proyecto continúa el fructífero marco de cooperación como proveedor de confianza de la EDA a lo largo de sus quince años de vida, alcanzados este año.

Los sistemas de información desarrollados por GMV apoyan el principal ejercicio anual del Ejército de Tierra

■ Del 8 al 24 de noviembre, bajo el mando de la División Castillejos, tuvo lugar la nueva edición de los ejercicios Toro del Ejército de Tierra, que congregaron 6.000 efectivos, 750 vehículos, 12 helicópteros y varios drones, así como una agrupación táctica del Ejército Italiano compuesta por 400 efectivos y más de 100 vehículos.

Los ejercicios Toro, que se realizan simultáneamente en diferentes localizaciones, representan el principal ejercicio de adiestramiento de la fuerza terrestre del año 2019. Entre otras disciplinas, se pone en práctica la capacidad de inteligencia aportada por los sistemas SAPIEM, las capacidades de mando y control del sistema **Talos** y la integración de sensores del sistema IRIS, todos desarrollados por GMV para la Dirección General de Armamento (DGAM) del Ministerio de Defensa español.

El soporte de GMV para la ejecución del ejercicio se enmarca en sendos contratos con FUTER (Fuerza Terrestre del Ejército de Tierra) para proporcionar el despliegue de los sistemas, una actividad que incluye también formación a los operadores y administradores de los sistemas, así como soporte *in situ* durante la ejecución del ejercicio, tanto en la División Castillejos (Madrid), como en la Base de San Gregorio (Zaragoza).



Uno de los principales atractivos del ejercicio es la integración de los drones aportados por el Regimiento de Inteligencia nº 1, cuyos productos generados pueden ser difundidos por el sistema IRIS y visualizados en los sistemas aportados por GMV, proporcionando gran valor a la explotación de activos de inteligencia. Como novedad, en esta edición el Regimiento de Inteligencia nº 1 desplegó por primera vez sus drones junto con otras unidades en el campo de maniobras de San Gregorio (CENAD), despegando desde el aeródromo de Garray en Soria, situado a 120 kilómetros de San Gregorio.

Gracias al empleo de los sistemas SAPIEM (**Atenea**, **Seismo**, **CSD sierra**) y

productos web **C2NEC/Talos** es posible ejecutar el ciclo de inteligencia completo y las capacidades de gestión de las necesidades de información y gestión de la obtención (IRM&CM – *Information Requirement Management & Collection Management*), así como la capacidad de procesamiento de la información de los sensores, la generación de inteligencia y su difusión entre los distintos nodos participantes.

La utilización del sistema de información **Talos** desde el nivel Cuerpo de Ejército hasta Compañía ha permitido la gestión coordinada de los apoyos de fuegos en la maniobra y con el resto de funciones de combate.

GMV participa en el encuentro de la EDA para la integración de drones en espacio aéreo controlado

El día 8 de noviembre, GMV participó en el tercer encuentro industrial para la integración de drones en espacio aéreo controlado, un evento organizado por la Agencia Europea de Defensa (EDA) en Bruselas.

Tras participar en los encuentros anteriores, en esta edición GMV

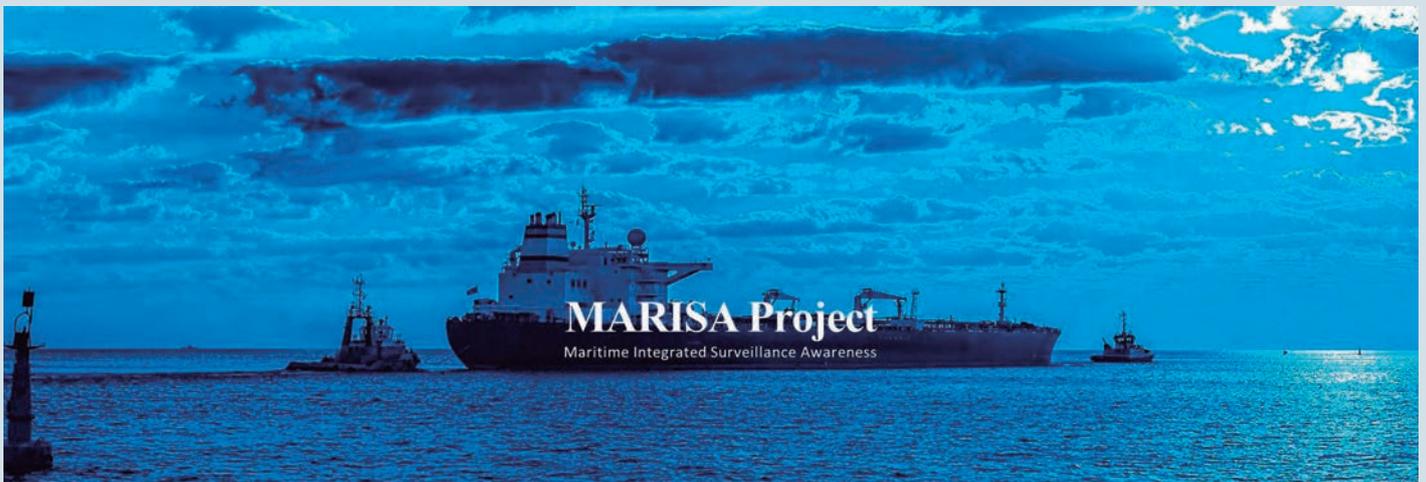
presentó los resultados del proyecto “Estandarización de Estaciones Remotas de RPAS”, un proyecto realizado por Airbus y GMV para la Agencia. Junto a los resultados, en la presentación se resaltó la importancia de realizar una segunda fase para este proyecto con el objeto de facilitar la integración en espacio

aéreo controlado del futuro RPAS EuroMALE.

Esta participación se engloba dentro del fomento de las actividades de I+D en el área del diseño de sistemas y operación de RPAS, considerado estratégico para GMV.

GMV coordina el ensayo ibérico del proyecto de seguridad marítima MARISA

Como coordinador del ensayo, GMV desplegó personal en los dos desplazamientos en los que se desarrolló el ensayo, impartió la formación necesaria a los operadores y dio el soporte necesario a los usuarios finales para garantizar el éxito de la demostración



En el marco del proyecto MARISA (*MARitime Integrated Surveillance Awareness*), del 30 de septiembre al 3 de octubre tuvo lugar el «*Iberian Sea Trial*», uno de los ensayos operacionales previsto dentro de la segunda fase del proyecto.

MARISA, que arrancó en 2017, tiene como principal objetivo la integración de *Big Data* con la Fusión de Datos Multisensor (FDM); una técnica innovadora de explotación de datos desde diferentes fuentes para obtener información útil y de calidad, en este caso aplicada a actividades de seguridad marítima. Esto será posible gracias al desarrollo de un conjunto de herramientas interoperables que servirán para acceder más fácilmente a los datos generados por distintos recursos tecnológicos que actualmente están en funcionamiento.

El proyecto, que se enmarca dentro del programa marco Horizonte 2020, es el

resultado de un consorcio liderado por la multinacional italiana Leonardo, junto con otras 21 compañías procedentes de nueve Estados miembro de la Unión Europea. GMV es uno de los socios y participa de manera destacada en el proyecto. En concreto, GMV es responsable del diseño del sistema, del desarrollo de algoritmos de fusión de nivel 1 y detección de anomalías, así como de la ejecución de las pruebas de integración y operacionales.

Esta ambiciosa demostración, coordinada por la compañía, involucró diferentes activos tanto de la *Marinha Portuguesa* como de la Guardia Civil española. La demostración fue todo un éxito, ya que el conjunto de herramientas interoperables desarrolladas durante el proyecto lograron interactuar de manera coordinada. Asimismo, durante el ensayo se puso en marcha sin problemas la infraestructura del Entorno Común de Intercambio de Información (CISE, por sus siglas en inglés), presente en ambos

países, asegurando un intercambio de información y facilitando la colaboración entre ambos países.

Como coordinador del ensayo, GMV desplegó personal en los dos desplazamientos (Madrid y Lisboa) en los que se desarrolló el ensayo, impartió la formación necesaria a los operadores y dio el soporte necesario a los usuarios finales para garantizar el éxito de la demostración.

Un mes después, el 27 de noviembre tuvo lugar un nuevo ensayo operacional en el marco del proyecto, el «*Ionian Sea Trial*», con el soporte en esta ocasión de la marina Italiana y griega. Coordinado por Leonardo y Satways Ltd, durante este nuevo ensayo el conjunto de herramientas interoperables desarrolladas durante el proyecto lograron de nuevo interactuar de manera coordinada asegurando el intercambio de información entre ambos países.

GMV contribuye a la extensión de las capacidades de la iniciativa de intercambio de información CISE



■ Dada la longitud de las fronteras tanto marítimas como terrestres, así como la gran diversidad de terrenos existentes, el problema de la vigilancia de fronteras es un tema complejo dentro de la Unión Europea.

Asimismo, continuamente aparecen amenazas que requieren la coordinación y colaboración de agencias multidisciplinares y multinacionales, por lo que dentro de Europa se fomenta el uso de modelos comunes de intercambio de información que faciliten esta tarea, como es el caso de la iniciativa CISE (*Common Information Sharing Environment*).

En este contexto, el 17 de septiembre arrancó en Atenas el proyecto

ANDROMEDA en el que 19 participantes de nueve países diferentes trabajarán juntos durante 18 meses con el objetivo principal de potenciar el uso extensivo del modelo de datos CISE cuya aplicación actual está muy por debajo de su máxima capacidad y está orientado únicamente a entornos marítimos.

En el marco del proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, se analizarán las necesidades de los usuarios finales mediante la extracción de requisitos y casos de uso y se extenderá el modelo CISE de manera que todas las carencias detectadas en la primera fase del proyecto queden cubiertas. Posteriormente se adaptarán una serie de sistemas de mando y control, entre ellos

el sistema Socrates de GMV, de manera que sean totalmente compatibles con el nuevo modelo extendido maximizando el uso de todas las capacidades.

ANDROMEDA también aportará herramientas de fusión de datos y de ayuda a la decisión compatibles con el nuevo modelo, lo que facilitará el intercambio de información con los sistemas de mando y control antes mencionados.

El alcance del proyecto será demostrado en una fase de validación que se llevará a cabo en tres escenarios diferentes: la península Ibérica, Grecia-Bulgaria y mar Jónico-mar Adriático.

GMV tiene un papel destacado dentro del proyecto, ya que lidera el diseño de la arquitectura del sistema, aportando la herramienta de mando y control **Socrates** y participa en uno de los escenarios de demostración.

La participación de GMV en este proyecto consolida su posición en el desarrollo de sistemas de vigilancia de fronteras apoyando la iniciativa CISE.

La inteligencia artificial y las Fuerzas Armadas del Futuro

Conscientes de los retos y desafíos que la transformación digital supondrá para las Fuerzas Armadas en un futuro, el día 7 de noviembre la Academia de las Ciencias y las Artes Militares organizó la Jornada «La inteligencia artificial y las Fuerzas Armadas del Futuro».

Con ponentes de primer nivel procedentes del ámbito militar y la industria, GMV participó en este evento para ofrecer su punto de vista

sobre el proceso de transformación digital y la inteligencia artificial y sus implicaciones en el concepto, diseño y explotación de los futuros sistemas de armas.

José Luis Delgado, jefe de sección de Defensa y Seguridad de GMV, junto a representantes de Everis, Indra y Telefónica participó en la mesa redonda «Nuevas Tecnologías asociadas a la transformación digital. Visión industria», moderada por el doctor Félix

Arteaga Martín, investigador principal del Real Instituto Elcano. Durante el transcurso del debate se expuso la visión de la industria respecto a las tecnologías de información y telecomunicaciones en general y la inteligencia artificial en particular. Tras la reflexión sobre las bases en las que fundamentar la transformación digital, los participantes enunciaron las necesidades de las empresas nacionales para ser competitivas internacionalmente en este campo.

GMV afianza su trayectoria en el área de interoperabilidad de sistemas ISR

■ En diciembre tuvo lugar la reunión de lanzamiento del proyecto para el desarrollo de una Estación Embarcable Interfaz Tipo Core para ESM Cooperativa. El objetivo de este proyecto es suministrar un sistema que permitirá explotar la información de trazas proporcionada por la red Link16 y por el nuevo pod de guerra electrónica de los F-18 del Ejército del Aire, denominado CORE (Capacidad Operacional de Reconocimiento Electrónico). El sistema podrá operar tanto desde tierra como embarcado en una plataforma aérea para misiones SIGINT (*Signals Intelligence*) como puede ser un C-295.

El sistema de GMV recogerá las trazas ESM (*Electronic Support Measures*) de diferentes fuentes, realizando procesos de fusión y generando mensajes para misiones cooperativas CESMO (*Cooperative ESM Operations*) según el estándar de interoperabilidad STANAG 4658.

Las operaciones CESMO permiten la detección y geolocalización de los sistemas de defensa aérea de última

generación con capacidades LPI/LPD, la principal amenaza a los aviones aliados. Los sistemas de comunicación de baja probabilidad de interceptación/ baja probabilidad de detección (LPI/LPD) combinada con la alta movilidad de los radares de defensa aérea, obliga a las plataformas aéreas de guerra electrónica a cooperar entre sí para lograr la detección y geolocalización de estas amenazas.

Gracias al uso de estándares de interoperabilidad OTAN como el STANAG 4559 conocido como CSD, o el STANAG 4658, los sistemas del Ministerio de Defensa se pueden integrar en misiones multinacionales con sensores y nodos de proceso de países aliados.

Este proyecto afianza la trayectoria de GMV en el área de interoperabilidad de sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR por sus siglas en inglés), donde GMV está proporcionando soluciones para el Ministerio de Defensa de España, la OTAN y ministerios de defensa de otros países de la OTAN.

GMV ofrece su visión sobre los retos y tendencias de los sistemas C4ISR

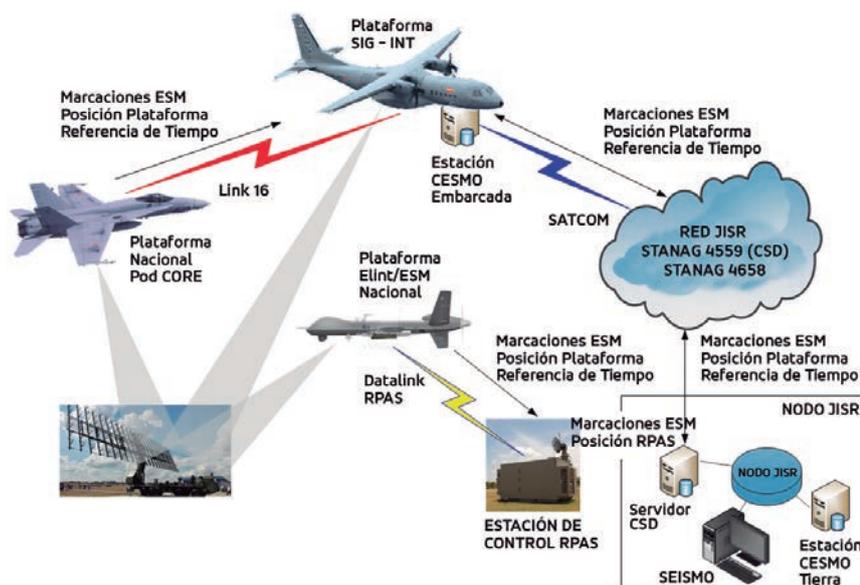


Los días 18 y 19 de septiembre GMV participó en la Conferencia «Innovative Technologies for the Virtual Battlefield», evento que tuvo lugar en Kajaani, Finlandia. El evento reunió a empresas y organizaciones para debatir acerca de las oportunidades que ofrece el Fondo Europeo de Defensa (FED), así como otros programas de apoyo al desarrollo de tecnologías de defensa en las áreas de comunicaciones, simulación y modelización, y formación virtual.

Actualmente GMV es una compañía líder en Europa en el desarrollo de sistemas software para ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), participando en diversos programas para el Ministerio de Defensa español, la OTAN y la Comisión Europea.

Basado en la experiencia y conocimiento alcanzado por GMV en el área C4ISR (Sistemas de Mando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento), José Prieto, director de desarrollo de negocio y relaciones institucionales de Defensa y Seguridad de GMV, ofreció una ponencia sobre tecnología, retos y tendencias de estos sistemas de cara a su rendimiento, capacidad y potencial a nivel europeo.

El evento fue organizado por la Comisión Europea (CE), la compañía de desarrollo regional Kainnunn Etu, la AFDA (Association of Finnish Defence and Aerospace Industries) y EURADA (European Association of Development Agencies).



Concepto de empleo de la Estación Embarcable CESMO de GMV en una potencial misión. En la figura se distinguen varios elementos: aviones tripulados y no tripulados equipados con sistemas ESM como el pod CORE del Ejército del Aire, aviones de guerra electrónica equipados con un Estación Embarcable CESMO y sistemas en tierra

GMV presenta en DSEI sus soluciones de inteligencia, seguridad y defensa



■ Del 10 al 13 de septiembre se celebró en Londres una nueva edición de la Feria Internacional de Defensa y Seguridad, DSEI. Este evento, que este año ha reunido a más de 1.600 expositores y a alrededor de 35.000 visitantes de todo el mundo, es uno de los más importantes del sector en Europa y un referente a nivel mundial.

GMV participó en esta feria y presentó sus soluciones en las áreas de Mando y Control y JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*). Esta

actividad se encuentra dentro de la participación española en la iniciativa JISR de la OTAN, donde GMV colabora tanto con diversas organizaciones de la misma, como con ministerios de defensa de países de la Alianza de ambos lados del Atlántico ofreciendo los sistemas **Seismo** (*Sistema de explotación de Inteligencia*), **CSD** (*Coalition Shared Database*), **Atenea** (*IRM&CM Tool*) y **Collector** (*Simulador Sensores ISR*), que recopilan información de múltiples fuentes en diferentes formatos y proporcionan a los analistas de

inteligencia las herramientas necesarias para intercambiar información ISR.

En el stand de la compañía también se mostraron otras innovadoras soluciones en las áreas de defensa y seguridad, tales como el sistema ISNAV que proporciona los datos de navegación y referencia de tiempos para el vehículo 8X8 DRAGON y el subsistema detector de disparos, los computadores LGB10/LGB11, ordenadores de misión ruggedizados y miniaturizados o los resultados del proyecto MARISA (*Maritime Integrated Surveillance Awareness*).

En el área de simulación, GMV presentó el simulador de entrenamiento de la cámara WESCAM desarrollado para L3 Harris.

Durante el evento, GMV recibió la visita de diferentes personalidades, autoridades y diversas delegaciones internacionales como EUMS, Reino Unido, Australia, Argentina, Colombia, Chile, o Corea del Sur.

Las nuevas capacidades en seguridad y defensa, objeto de debate en GMV

■ La Agencia Europea de Defensa (EDA) dedica esfuerzos y recursos para innovar en materia de Seguridad y así desarrollar las capacidades de los Estados miembro. Sus actividades de I+T (investigación tecnológica) se desarrollan a través de una red de grupos de expertos, denominados CapTechs (*Capability Technology Group*) en los que participan más de 4.000 especialistas sobre temas específicos, procedentes de organismos gubernamentales, de la industria y de la academia de los distintos Estados miembro y de la propia Agencia.

GMV participa en varios de estos grupos, y en particular forma parte del CapTech de Información, enfocado en el área de las comunicaciones, los sistemas de información y las redes.

El día 23 de octubre tuvo lugar en las instalaciones centrales de GMV la 43ª

reunión del CapTech de Información. En este encuentro se celebraron dos sesiones paralelas. La primera de estas sesiones, encabezada por los coordinadores nacionales (*CapTech National Coordinator*, CNC) en colaboración con los expertos gubernamentales (*CapTech Governmental Expert*, CGE), se centró en analizar las vías para fomentar los futuros proyectos europeos en investigación, que serán protagonistas los próximos años. La segunda de las sesiones fue conducida por los expertos no gubernamentales (*CapTech non-Governmental Expert*, CnGE). En este foro, constituido por industria, centros de investigación e instituciones académicas, se pusieron en relieve los proyectos que actualmente están en curso; entre ellos ABIDE (*Artificial Intelligence and Big Data for Decision making in*

C4ISR), proyecto liderado por GMV en consorcio con el IPTC (Information Processing and Telecommunications Center) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

Asimismo, un día antes las instalaciones de GMV acogieron un taller sobre este proyecto, que tiene como objetivo estudiar las aplicaciones de técnicas de macrodatos (*Big Data*) e inteligencia artificial a los Sistemas de Mando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (C4ISR), con el fin de mejorar su rendimiento y sus capacidades. Esta reunión sirvió para presentar los avances realizados hasta el momento en el proyecto, así como para poner en común nuevas ideas con objeto de trazar su hoja de ruta.

Éxito del primer ejercicio del programa OCEAN2020

■ En el marco de OCEAN2020, principal programa europeo de desarrollo de tecnologías de vigilancia marítima de la iniciativa Acción Preparatoria de Investigación para la Defensa (PADR) de la Unión Europea, los días 20 y 21 de noviembre tuvo lugar una de las dos demostraciones previstas dentro del programa.

El consorcio OCEAN2020 cuenta con una nutrida participación institucional que incluye a los ministerios de defensa de España, Italia, Portugal, Grecia y Lituania, y el apoyo de los ministerios de defensa de Suecia, Francia, Reino Unido, Estonia y Holanda. Coordinado por la multinacional italiana Leonardo, y con un total de 42 socios de 15 países europeos, GMV participa en el proyecto por partida doble incorporando sus filiales de España y Portugal.

La contribución de GMV se centra en los sistemas C2 (*Command and Control*) y JISR (*Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), en línea con la trayectoria internacional de la compañía en estas áreas. Dentro de la participación española en el proyecto MAJIIC (*Multisensor Aerospace /Ground Joint ISR -Intelligence, Surveillance and Reconnaissance- Interoperability Coalition*), de la OTAN, GMV es responsable del sistema SAPIEM (compuesto por varios sistemas como **Atenea**, **Collector**, **CSD sierra**, **Sierra tools** y **C2NEC**) que recopilan información de múltiples fuentes en diferentes formatos, proporcionando a los analistas de inteligencia las herramientas necesarias para intercambiar información ISR y flujos

de trabajo que permiten la interacción en todas las fases del ciclo JISR. Además, GMV también participa en OCEAN2020 en el diseño y el desarrollo del Centro Europeo de Operaciones Marítimas con sede en Bruselas, creado durante el proyecto.

Coordinado por la Armada italiana, para esta demostración se envió al Centro de Operaciones y Vigilancia de Acción Marítima (COVAM) en Cartagena información de blancos móviles detectados por los radares de la fragata Santa María desplegada en Italia, así como video en *streaming* obtenido por los drones españoles Pelicano (aéreo) y Seadrone (marítimo) dirigidos desde la fragata. La información recibida en el COVAM se retransmitió al Centro de Operaciones Marítimas experimental instalado en Bruselas. Para ello se diseñó una red cooperativa en la que también se gestionó información procedente de otros drones italianos, griegos y franceses, a través de sus respectivos centros de operaciones nacionales.

Desde un punto de vista técnico, aprovechando las capacidades del COVAM, la demostración ha supuesto la integración en la red MARSUR de vigilancia marítima de la UE, de los sistemas de mando y control del Ministerio de Defensa diseñados por GMV para el proyecto.

En total, en esta demostración que se extendió durante ocho días, estuvieron implicados seis centros de operaciones, seis buques y diez tipos diferentes de drones, tanto aéreos, como marítimos y submarinos.

GMV participa en el Seminario Internacional de la Cátedra Alfredo Kindelán

Como empresa de referencia en aeronáutica militar, GMV fue invitada al XXIX Seminario Internacional de la Cátedra Alfredo Kindelán, evento que tuvo lugar del 5 al 8 de noviembre en Madrid.

Esta cátedra del Ejército del Aire, cuyo presidente de honor es S.M. el Rey Felipe VI, fue creada en 1980 como foro de estudio y debate del pensamiento de la doctrina militar aérea.

La edición de este año, inaugurada por la ministra de Defensa, Margarita Robles, versó sobre 'Las Fuerzas Aéreas y el espacio: un desafío de cooperación internacional'.

El seminario de tres días de duración incluyó conferencias, talleres y diferentes sesiones de trabajo y, como cada año reunió a reconocidos expertos del área doctrinal tratada, así como organismos nacionales y de países amigos y aliados. Jorge Potti, director general de Espacio de GMV y vicepresidente de Espacio de TEDAE impartió una de las conferencias del seminario en representación de la industria espacial española. Asimismo, durante el seminario, y en reconocimiento a su contribución a las sesiones de trabajo, José Prieto, director de desarrollo de negocio y relaciones institucionales de Defensa y Seguridad de GMV, recibió una distinción con la que la cátedra destaca a profesionales por su apoyo a este foro en concreto y a las Fuerzas Aéreas en general.

La XXIX edición contó con la asistencia de 25 generales en servicio activo y 25 generales de reserva, que sumaban un total de más de 120 estrellas de cada uno de los respectivos ejércitos, y que incluyó a representantes de España, Austria, Canadá, Irlanda, Lituania, Portugal, Turquía, Francia, Grecia, Alemania, Italia, Reino Unido, Bélgica y la Agencia Europea de Defensa.



Car Hacking en CyberCamp 2019



■ El mundo en el que vivimos está evolucionando continuamente con nuevos modelos de negocio y tecnologías disruptivas, al mismo tiempo que las amenazas cibernéticas son cada vez más sofisticadas. Esto no deja indiferente a ningún sector, como es el caso de la industria de la automoción. El auge de los ciberataques y amenazas no solo para los vehículos conectados, sino para todos los dispositivos conectados en nuestro entorno hace muy complicado disponer de una lista de ataques actualizada y poder filtrarlos en consecuencia.

Sobre esta cuestión se centró la intervención de GMV en CyberCamp, iniciativa del Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (INCIBE),

cuyo objetivo es acercar el mundo de la ciberseguridad a todos los públicos a través de contenidos de interés.

Carlos Sahuquillo, Technical Leader de ciberseguridad en Sistemas Embarcados de Secure e-Solutions de GMV, intervino en el evento para mostrar algunos de los ciberataques más comunes que puede sufrir un vehículo conectado, así como exponer el comportamiento de un dispositivo que analiza todos los paquetes que circulan por la red intravehicular con el fin de detectar comportamientos anómalos y poder filtrarlos en tiempo real.

En su intervención, Sahuquillo realizó un recorrido desde los inicios de los primeros vehículos y la evolución de los ciberataques hasta la actualidad. En esta evolución destacó la complejidad de los vehículos de hoy en día al tener más de 80 ECUs (*Electronic Control Unit*), muchas de las cuales representan vulnerabilidades para un ciberataque debido a la misma antigüedad del protocolo.

Durante su ponencia, Sahuquillo mostró distintos ejemplos de acciones realizadas en el laboratorio de GMV para atacar un vehículo. Entre ellos, el ataque al CAN-bus, conocido como bus-off, que es muy similar a un ataque de denegación

de servicio (DoS) con los que estamos más familiarizados. Otros de los ejemplos mostrados fueron el consistente 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 coche autónomo.

A medida que evolucione la movilidad, nuestros vehículos se irán conectando cada vez en mayor medida entre sí y con las infraestructuras y redes que los rodean. Para hacer frente a las amenazas de este mundo hiperconectado, tenemos que tener en cuenta todos los riesgos que puedan ser capaces de afectar a la seguridad de las personas, al *safety*, que es donde los fabricantes tienen que poner especial interés.

En este contexto, GMV ha desarrollado un filtro activo del CAN adaptado a la red del vehículo que realiza una inspección en tiempo real de todos los parámetros del vehículo. Esta herramienta le aporta la capacidad de distinguir lo que es el tráfico lícito del vehículo y lo que son comportamientos anómalos. Una tarea muy compleja teniendo en cuenta que por el CAN-bus pasan hasta 60.000 mensajes por segundo.

Ciberseguridad, prioridad de inversión para el sector logístico

La Universidad de Zaragoza acogió el Séptimo Encuentro de la Cátedra «Carreras de Sostenibilidad e Innovación Logística». Durante la jornada, en la que se compartieron diferentes impresiones sobre el potencial de los datos, el Internet de las Cosas y los avances de la inteligencia artificial, GMV aportó su experiencia sobre el valor que ofrece la ciberseguridad a la cadena de suministro.

En los últimos años, la industria logística ha estado en el foco de diversos ciberataques, los cuales no siempre han dependido en su totalidad de factores tecnológicos, sino también de errores humanos o falta de capacidades.

En este contexto, la interconectividad y la cantidad de datos que maneja la cadena de suministro la hace especialmente vulnerable. Como consecuencia es necesario incrementar las medidas de prevención, detección, reacción y de recuperación con la finalidad de estar preparados frente a un entorno cada vez más hostil que puede afectar a cualquiera de los actores implicados; proveedores, fabricantes, distribuidores, agencias, clientes, etc.

Entre las acciones a tener en cuenta, Javier Osuna, director de Consultoría y Servicios de ciberseguridad de

Secure e-Solutions de GMV, mencionó el entendimiento del entorno y sus amenazas, la asignación de presupuestos acorde a la inversión en Tecnologías de la Información e I+D+i y la gestión de riesgos en la cadena de suministros para evitar y mitigar consecuencias negativas para la compañía, los proveedores y sus clientes. Para hacer frente a las amenazas es aconsejable que las compañías realicen primero un análisis de estos riesgos, los diagnostiquen, así como desarrollen un plan de mitigación y construyan una cultura comprometida con la ciberseguridad.

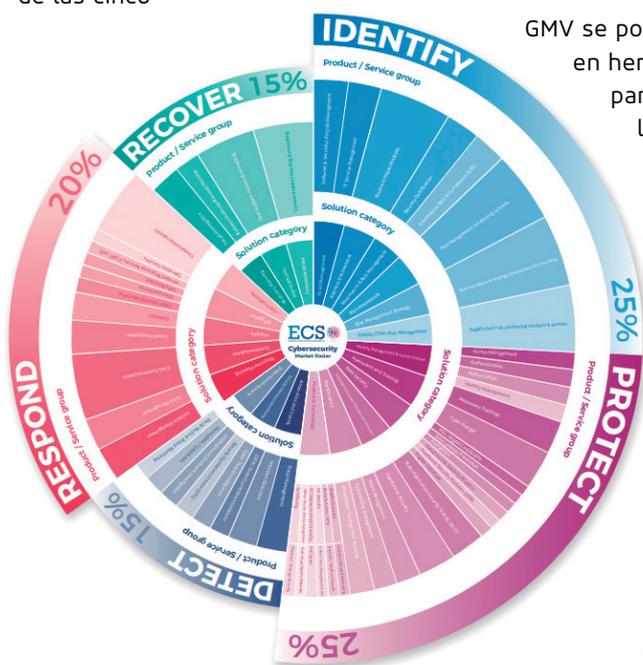
GMV en el radar de ECSO sobre el panorama industrial de ciberseguridad en Europa

La Organización Europea de Ciberseguridad (ECSO) ha publicado recientemente la versión actualizada de su radar para el mercado de la ciberseguridad, que representa a las empresas consultoras, proveedoras de productos y proveedoras de servicios de ciberseguridad con sede en Europa

El radar sirve como una herramienta de visualización completa, lo que supone un importante paso adelante para garantizar la transparencia del mercado europeo de ciberseguridad y aumentar la visibilidad de sus soluciones. Cada una de las cinco

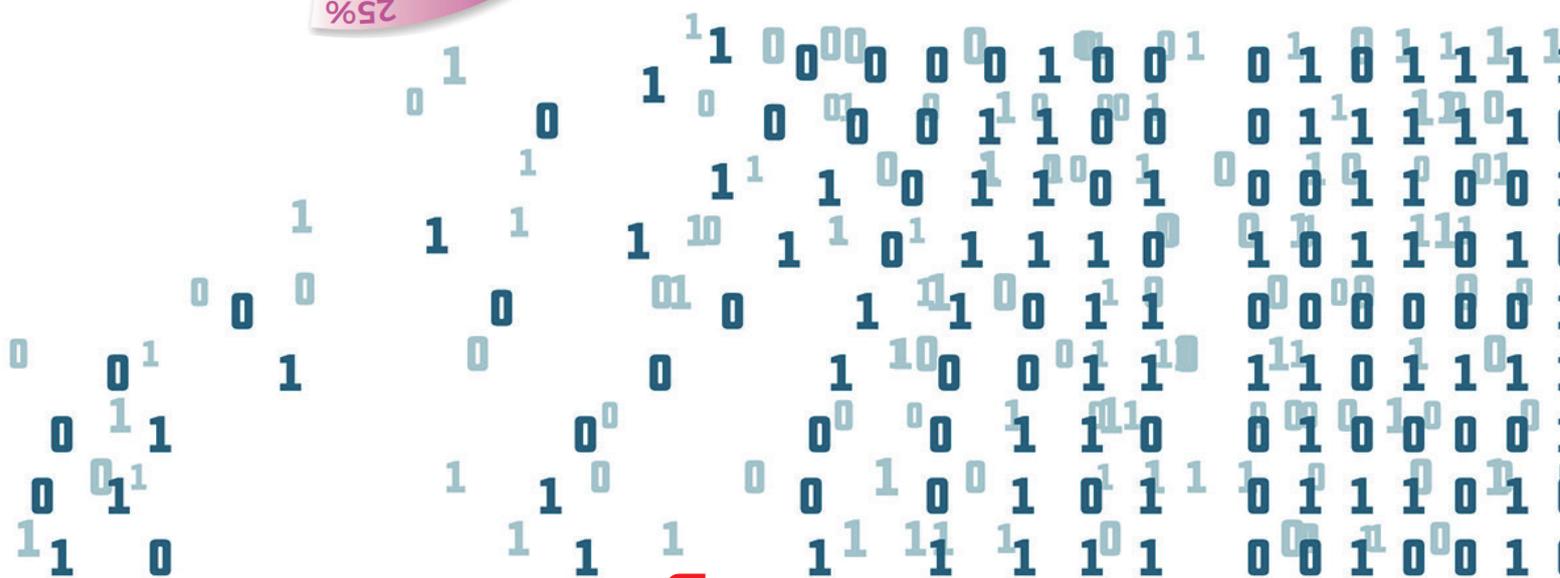
capacidades designadas (Identificar, Proteger, Detectar, Responder y Recuperar) proporciona una visión detallada de las competencias y medios concretos de las empresas para mitigar, resolver, supervisar y analizar las amenazas relacionadas con la ciberseguridad.

Asimismo, en capacidades de protección, GMV cuenta con las medidas de seguridad adecuadas para reducir la superficie de ataque y garantizar la disponibilidad, integridad, confidencialidad y rendimiento de los servicios críticos. En este caso, se destaca la experiencia de GMV en gestión de accesos, prevención de fugas de datos, encriptación, gestión de vulnerabilidades, pruebas de penetración y la seguridad *end-point*.



GMV se posiciona como un referente en herramientas apropiadas para identificar y detectar la naturaleza y el alcance de los ciberataques, mediante soluciones y servicios de gestión de riesgos, el Centro de Operaciones de Seguridad (SOC), la inteligencia de amenazas cibernéticas y el análisis de medios sociales y monitoreo de marca.

GMV se posiciona como un referente en herramientas apropiadas para identificar y detectar la naturaleza y el alcance de los ciberataques



GMV suscribe un acuerdo de colaboración con Checkmarx para el mercado portugués

■ GMV ha firmado recientemente un acuerdo de colaboración con Checkmarx, líder mundial en soluciones de seguridad para software en el ámbito de DevOps. Esta alianza tiene como fin ayudar a las empresas que cuentan con equipos internos de DevOps mediante la Plataforma de Seguridad para Software de Checkmarx, que combina las ventajas de las soluciones de comprobación de seguridad estática en aplicaciones (SAST), comprobación de seguridad interactiva en aplicaciones (IAST) y análisis de composición del software (SCA). Además, ofrece programas de formación y concienciación en aplicaciones para desarrolladores, lo que permite identificar, filtrar y subsanar las vulnerabilidades observadas a lo largo del ciclo de desarrollo de programas y aplicaciones.

Para João Sequeira, director de Secure e-Solutions de GMV en Portugal, esta colaboración para el mercado nacional reforzará la oferta de GMV para el sector de ciberseguridad por medio de un nuevo



servicio para todas las empresas de desarrollo de software.

Muchas organizaciones presentan hoy vulnerabilidades en el código fuente de sus programas y aplicaciones, así como en la gestión de su infraestructura, lo que crea brechas llamadas vulnerabilidades por las que quedan expuestas a posibles ciberataques. «Es importante que las organizaciones comprendan que, en lo que respecta a la protección de las infraestructuras y el desarrollo de

software, la prevención es crucial y puede, incluso, suponer un importante ahorro de costes», señala João Sequeira.

GMV, con una trayectoria de 35 años en el campo de la innovación, refuerza su presencia en el sector de la ciberseguridad y desarrolla nuevas oportunidades de crecimiento de negocio, complementando su oferta con un servicio innovador que promete además mejorar la credibilidad de las Tecnologías de la Información.

IDC Directions® promueve la 22ª edición del principal evento sobre TIC en Portugal

GMV estuvo de nuevo presente en el congreso de IDC Directions®, que se celebró el 17 de octubre en el centro de congresos de Estoril. En su 22ª edición,



este importante encuentro anual se centró en el éxito de la economía digital a gran escala y consiguió atraer a 1.600 visitantes, el número más alto de toda su historia.

La Transformación Digital (DX) significa la aplicación de nuevas tecnologías que cambian de forma radical los procesos, la experiencia del cliente y el valor. La DX permite a las organizaciones convertirse en empresas intrínsecamente digitales (*digital native enterprise*) que fomentan la innovación y la disrupción digital y no se conforman con mejorar tecnologías y modelos ya existentes.

IDC predice que en 2020 el 30 % de las 2.000 mayores empresas del mundo estará invirtiendo el 10 % de su volumen total de ingresos en sus iniciativas de transformación digital.

GMV centra su asistencia a IDC Directions en el campo de la ciberseguridad, presentando las diferentes soluciones que tiene para ofrecer a los cientos de personas que visitaron el stand de GMV. Para promover su oferta en ciberseguridad, GMV organizó también un sorteo para un diagnóstico gratuito a una empresa de las vulnerabilidades de sus sistemas.

Primer estudio sobre incidentes de ciberseguridad industrial en servicios esenciales de España

■ El Centro de Ciberseguridad Industrial (CCI) trabaja continuamente en mejorar la competencia técnica de todos los profesionales de la industria a través de publicaciones, capacitación, credenciales, guías basadas en estándares y conferencias. Recientemente, el centro ha publicado el primer estudio que muestra el grado de preparación de las organizaciones que operan servicios esenciales para dar respuesta a los incidentes de ciberseguridad. En este estudio ha participado Javier Zubieta, Director de Marketing y Comunicación de Secure e-Solutions de GMV.

La prestación de los servicios esenciales en España está cada vez más ligada a las redes y sistemas de información debido el tratamiento tan intenso de los datos y la creciente automatización de los procesos internos de producción y gestión económica.

Esto supone una mayor exposición a los riesgos que existen en el empleo de una red abierta y global como Internet. A través de este canal también se difunden infecciones de virus y programas maliciosos que pueden llegar a interferir en la prestación de servicios esenciales, provocar fugas de datos personales, comprometer información confidencial de valor comercial y afectar al funcionamiento de dicho mercado interior.

En el documento desarrollado por el CCI, se destaca que casi el 75 % de los entrevistados considera que el nivel de vulnerabilidad de las infraestructuras OT (*Operation Technologies*) de los servicios esenciales es alto.

Por otra parte, en cuanto a las consecuencias derivadas de los ataques sufridos, casi un 30 % de los profesionales señala que la pérdida de un servicio esencial es uno de los principales

ciberincidentes a los que deben hacer frente. Esto es debido, principalmente, a que las tecnologías industriales que operan servicios esenciales no han incorporado requisitos de ciberseguridad. También se muestra qué estructura siguen los operadores de servicios esenciales en la gestión de ciberseguridad OT y qué consideran que deparará el futuro en materia de ciberseguridad aplicada a las infraestructuras físicas.

Desde el punto de vista de Javier Zubieta, en las nuevas instalaciones industriales se ha detectado un avance importante en la incorporación de requisitos de ciberseguridad y tanto el propietario, como la ingeniería, como el fabricante asimilan buenas prácticas de ciberseguridad desde el diseño. Sin embargo, esto no pasa en aquellas instalaciones industriales con algunos años de vida útil, donde hay que hacer un esfuerzo significativo para recuperarse en caso de un ciberincidente.



Relevante papel de GMV en el Congreso Nacional de ciberseguridad, 13ENISE

Los días 22 y 23 de octubre, León acogió a más de 25.000 personas en la décimo tercera edición del Encuentro Internacional de Seguridad de la Información, ENISE. Organizado por el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), una entidad dependiente del Ministerio de Economía y Empresa, este año tenía como lema «ciberseguridad en la industria conectada: de la amenaza a la oportunidad».

Un año más, ENISE contó con el apoyo de GMV. Javier Zubieta, director de marketing y comunicación de Secure e-Solutions de GMV, participó en el Comité de Evaluación del programa de Aceleración Internacional, «*Cybersecurity Ventures*», y en el programa de incubación, «*Ciberemprende*», una iniciativa del INCIBE que busca atraer y promover el talento innovador en ciberseguridad.

Por su parte, José María Legido, director del sector Internacional de Secure e-Solutions de GMV, representó a la compañía en el «International Business Forum», una oportunidad para que compradores internacionales conociesen de primera mano la oferta de productos y servicios de ciberseguridad que ofrece GMV.

Tras el éxito del taller sobre vehículo conectado del año pasado, INCIBE decidió organizar una segunda edición, que contó con la participación de Carlos Sahuquillo, technical leader de ciberseguridad en sistemas embarcados de Secure e-Solutions de GMV. Durante su ponencia, expuso los retos, las oportunidades y los casos de éxito en ciberseguridad de la compañía en el área de la automoción.

La identidad digital segura en la sociedad conectada inteligente



Los días 29 y 30 de octubre Madrid acogió identiSIC, evento organizado anualmente por la revista especializada en ciberseguridad SIC.

La edición de este año abordó el desafío de la identidad digital segura en la sociedad conectada inteligente. Durante dos días se trataron asuntos como el papel de la identidad en las nuevas operativas bancarias, la gestión de la identidad de las cosas (IDoT), la identidad digital SSI y descentralizada, los nuevos enfoques para el emprendimiento de proyectos de modernización de los sistemas empresariales de gestión de acceso, el fortalecimiento de la gestión de riesgos de seguridad en los accesos privilegiados y la propuesta de alternativas tecnológicas de última generación para el soporte a la IaM/CiaM y sus subprocesos.

Javier Hidalgo, arquitecto de soluciones del sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, impartió una ponencia sobre la gestión de la identidad de las cosas (IDoT), entendido como ecosistema que permite gestionar las relaciones entre dispositivos IoT, personas servicios y aplicaciones. Este sistema, además, se basa en la definición de la identidad de cada uno de estos elementos y proporciona una plataforma tecnológica que permite gestionar estas relaciones, así como su ciclo de vida.

Automoción y ciberseguridad, un binomio indispensable para el presente y el futuro

■ Miguel Hormigo, director sector Industria de Secure e-Solutions de GMV, ha participado en el encuentro organizado por la plataforma enerTIC. Dentro del marco del «IoT Solutions World Congress», debatió sobre los problemas, las necesidades, las tendencias y las soluciones del sector de automoción de cara a impulsar la Industria 4.0. En este contexto, la digitalización contribuye a la optimización de los procesos con el fin de apoyar la fase de compra, conocer mejor al cliente y ofrecerle servicios personalizados basados en sus necesidades, además de mantener una producción rentable, dinámica y flexible.

Con el auge de las fábricas inteligentes y la llegada de los vehículos conectados, la integración tecnológica y la innovación han dejado de ser una opción para convertirse en una cuestión de supervivencia. Tras unos años complicados en cuanto a la producción de automóviles, se espera que

en 2030 la producción mundial crezca un 30 %, hasta alcanzar los 123 millones de vehículos fabricados, principalmente como consecuencia de la llegada de los vehículos autónomos.

Esta modernización en la industria tiene factores a tener en cuenta como la convergencia entre fabricantes de automóviles y empresas tecnológicas, así como la cooperación académica con centros de investigación y universidades. GMV apoya tecnológicamente al sector de automoción con soluciones de automatización, como la robótica avanzada o la solución GNSS altamente precisa y segura para la conducción autónoma. También con soluciones de digitalización para realizar por ejemplo mantenimiento predictivo o simulación de procesos. Por último, de ciberseguridad, desde fases de diseño con la *Smart Secure Key* hasta sistemas de detección y prevención de intrusos en el vehículo.



Cloud Security Alliance Congress 2019

■ Desde hace una década, la CSA (Cloud Security Alliance) reúne a los profesionales más representativos de la industria del *Cloud Computing* para definir y concienciar sobre las mejores prácticas que ayuden a garantizar la seguridad y privacidad en este entorno, siendo una de sus áreas de interés específico el *Compliance* en la Nube.

A finales de noviembre, tuvo lugar en Berlín el «CSA EMEA Congress», en el que durante tres días se celebraron cursos de formación, sesiones educativas

y oportunidades de establecer contactos para los profesionales de la seguridad en la nube.

Mariano J. Benito, CISO de Secure e-Solutions de GMV y coordinador del Comité Técnico Operativo del Capítulo Español de CSA, impartió la ponencia «Secure Cloud Adoption by Spanish Organizations», en la que desveló los aspectos más relevantes de la séptima edición del «Estudio del Estado del Arte de Seguridad en la Nube», iniciativa de ISMS Forum y CSA España.

Ventajas y riesgos de la nube pública

Muchas son las ventajas que proporciona una migración a la nube. Una es la posibilidad de poder reducir el tiempo de despliegue de un servicio de meses a horas. En un sistema tradicional, los tiempos para incrementar la capacidad de una infraestructura se alargan, principalmente, por los diferentes procesos de aprobación de presupuesto y compra de nuevo hardware. En cambio, en la nube este tiempo puede reducirse a horas, con la ventaja adicional de que la nube permite un reducido pago por uso mensual, frente al desembolso inicial, no despreciable, del entorno tradicional.

Otra de las ventajas que hemos podido observar en los despliegues actuales que tenemos en grandes nubes públicas, como por ejemplo AWS (*Amazon Web Services*), es que la disponibilidad es mucho mayor que en un CPD tradicional. Podríamos decir que la disponibilidad puede pasar del 99.5 % en infraestructuras tradicionales al 99.9 % en nube pública.

Otro punto a favor de la nube es la escalabilidad, que permite asumir variaciones en la carga del servicio (aumento o disminución) mediante un proceso de autoescalado rápido y automático, como puede ocurrir en campañas navideñas o de rebajas: los recursos se adaptan a las necesidades y se paga por lo estrictamente necesario.

El proveedor de la nube puede proporcionar también servicios gestionados, que pueden descargar a la organización de tareas rutinarias

como las de monitorización, detección y reparación de fallos, actualizaciones o *backups* y restauraciones; o incluso ir mucho más allá, como en el servicio gestionado de base de datos.

Sin embargo, no todo son ventajas en la nube. A veces se piensa que la nube es más segura, pero se suele olvidar que la nube exige más medidas de seguridad que las de un CPD tradicional debido a que la infraestructura es compartida con otros clientes.

Una de las preguntas frecuentes es ¿cómo saber que el administrador de la nube no accede a la infraestructura de un cliente para consultar datos que no debe consultar? Hemos sido testigos durante un despliegue real en una nube pública (fase de los proyectos donde se suelen cometer errores), que se cometió un error y se perdió el acceso a la infraestructura desplegada y al cortafuegos que la protegía. Después de abrir un caso de soporte con el proveedor, los técnicos consiguieron solventar el problema, accediendo por una puerta trasera del cortafuegos y borrando los *logs* para eliminar evidencias.

Esto debe servir como ejemplo de lo que pueden hacer los administradores. Teniendo en cuenta que un número nada despreciable de los incidentes de seguridad tienen origen en empleados no satisfechos con la empresa, ¿cómo se puede garantizar que en la nube un empleado molesto no vaya a consultar o robar datos críticos de una organización? En este punto habría que sugerir la adopción de medidas como las del cifrado de datos y/o el bloqueo de acciones sospechosas.



Raquel Paz Casteleiro
Section Head Cloud & Cloud Security de
Secure e-Solutions de GMV

«Si se ponen en una balanza los pros y contras de la nube, ganan los pros, pero para mitigar los riesgos de seguridad es necesario implementar mayores medidas de seguridad que en un CPD tradicional»

Otra causa de fallos de seguridad en la nube son las configuraciones incorrectas. Por ejemplo, en AWS algo típico es compartir, por desconocimiento, *buckets* de S3 con datos confidenciales. Esto no quiere decir que la nube no sea segura, sino que hay que ser más cuidadoso a la hora de implementar las mejores prácticas de configuración y seguridad.

Si se ponen en una balanza los pros y contras de la nube, ganan los pros, pero para mitigar los riesgos de seguridad es necesario implementar mayores medidas de seguridad que en un CPD tradicional.

Disponibilidad, integridad e identidad como principales retos para proteger las *Smart Cities*

El día 24 de septiembre, la editorial Borrmarkt organizó la jornada «Open Smart Security Day», con el objetivo de compartir el funcionamiento de tecnologías y soluciones inteligentes e innovadoras en el ámbito de las ciudades inteligentes. El evento se centró en la capa de seguridad y solvencia que estas nuevas tecnologías aportan.

GMV siempre ha recordado la necesidad de integrar planes de prevención y gestión de vulnerabilidades que adelanten la respuesta a un ciberataque, debido a que gran parte de las amenazas a las que se enfrentan las ciudades inteligentes, se aprovechan de no considerar este aspecto desde las fases iniciales.

En las iniciativas de *Smart Cities* a menudo no se concede la suficiente atención a la ciberseguridad frente a la funcionalidad e interoperabilidad. Lo cierto es que la superficie de ataque de las ciudades es extensa y está completamente expuesta a un peligro real e inmediato.

Javier Zubieta, director de marketing y comunicación de Secure e-Solutions de GMV, en su intervención en el panel de «Smart Security Cities», destacó que las principales amenazas afectan a la disponibilidad, integridad e identidad de los dispositivos que conforman estas ciudades. En este escenario, es indispensable tener en cuenta la ciberseguridad y la privacidad desde la etapa de diseño y concepción de las *Smart Cities*. Estos dos factores son estratégicos y tienen que estar presente transversalmente en todos los servicios y sistemas de las ciudades.

Premio Channel Partner a GMV por la seguridad en entornos críticos aeroespaciales

■ GMV ha sido recientemente galardonada con uno de los premios con el que el especialista en información para distribuidores tecnológicos, Channel Partner, distingue a los mejores partners del último año en distintas categorías.

El premio, que fue entregado por los socios tecnológicos Ireo y Sophos, ha reconocido el trabajo de la compañía en el ámbito de la seguridad para entornos críticos aeroespaciales. En concreto, el premio ha destacado el papel de GMV como líder de la evolución del segmento de control en tierra (GCS) del programa

Galileo, en el que una gran parte del proyecto consiste en proporcionar un conjunto de servicios de ciberseguridad. Entre estos servicios se incluye la ingeniería de seguridad, el desarrollo seguro, la gestión de vulnerabilidades, la acreditación y la implementación de un programa de auditoría, entre otros.

Nathalie Dahan García, Business Development & Partner Manager de Secure e-Solutions de GMV, recogió el premio de manos de Soledad Manzanera Castro, Channel Account Manager en Sophos, y Belén Amer, Channel Account Manager en IREO.



Seminario de Seguridad e Integridad EL/WLA

■ El día 10 de octubre la Asociación Europea de Loterías (EL) y la Asociación Mundial de la Lotería (WLA) organizaron un seminario en la ciudad de Ljubljana (Eslovenia) para abordar los desafíos actuales de ciberseguridad a los que se enfrentan. Entre estos se encuentran el uso de datos, la privacidad, la gobernanza, el aprendizaje automático, la inteligencia

de amenazas. Todos ellos deben ser analizado por expertos del sector.

Mariano J. Benito, CISO de Secure e-Solutions de GMV y coordinador del Capítulo Español de Cloud Security Alliance (CSA), fue invitado para presentar el enfoque de la CSA en cuanto a la seguridad y la confianza en la nube.

SecDevOps: La madurez de DevOps

«El software se está comiendo el mundo». Esta frase tan provocadora fue el tema central de un artículo de Marc Andreessen en el Wall Street Journal, allá por 2011. Su contenido sigue siendo válido, pues la mayoría de las empresas más poderosas del mundo son empresas relacionadas de algún modo con el software. Además, muchas empresas tradicionales están reorientando sus negocios de forma que se parecen cada vez más a una empresa de software (la banca, sin ir más lejos). Esto que ha venido a llamarse la transformación digital está motivado por muchas causas, pero uno de los factores fundamentales es que muchos de los procesos que tradicionalmente implicaban elementos físicos, ahora pueden hacerse de forma virtual por una fracción del coste.

Uno de los obstáculos para esta transformación es que en el mundo real los procesos de operaciones utilizan piezas estandarizadas y probadas (ya sea una tuerca, un motor o el timón de cola de un avión). En el mundo software, en cambio, esas piezas son intangibles y su puesta en producción siempre ha estado muy vinculada a los propios desarrolladores.

Esta separación entre desarrolladores y operadores es la que aspira resolver la filosofía DevOps: acortar la distancia que separa esos dos ámbitos mediante una serie de herramientas y prácticas que facilitan al desarrollador desplegar sus productos y al operador ejecutarlos y mantenerlos de la forma menos disruptiva posible. El objetivo siempre

es acortar tiempos e incorporar nuevas funcionalidades de forma ágil; *Agile* es precisamente otra de las metodologías que orbitan alrededor de DevOps.

De la misma manera que con el desarrollo y las operaciones, la seguridad siempre ha trabajado en su propia parcela separada de las anteriores. Conseguir conectar un nuevo sistema a la red, pasando por el cortafuegos corporativo, supone en muchas empresas un problema más burocrático que técnico. No es viable mantener esa forma de trabajar si queremos un flujo continuo de entregas como el que propugna DevOps, pero el aspecto que más se descuida con este enfoque es la ciberseguridad. El lema clásico de los desarrolladores de Facebook «muévete rápido y rompe cosas» es una invitación a añadir nuevas funcionalidades con la tranquilidad de que los fallos se corregirán pronto. Sin embargo la ciberdelincuencia también es muy rápida y puede aprovechar esos resquicios si apenas los detecta.

Se hace preciso adoptar la misma filosofía DevOps al mundo de la seguridad y tender hacia la SecDevOps, en la que el objetivo no es una cadena de producción con principio, final y fronteras estrictas entre equipos, sino un proceso iterativo en el que cada equipo complementa las funciones del otro. La inclusión de la ciberseguridad, que transforma DevOps en SecDevOps, puede usarse entonces como una medida de la madurez de estos procesos. Para asegurar que en nuestro esquema DevOps no estamos dejando de lado la gestión de



José Pedro Mayo
Jefe de Sección de Consultoría, Arquitectura y
Diseño de Sistemas de Secure e-Solutions de GMV

«Se hace preciso adoptar la misma filosofía DevOps al mundo de la seguridad y tender hacia la SecDevOps, en la que el objetivo no es una cadena de producción con principio, final y fronteras estrictas entre equipos, sino un proceso iterativo en el que cada equipo complementa las funciones del otro»

riesgos y de vulnerabilidades debemos integrar en el ciclo DevOps las mejores prácticas de seguridad desde la fase de diseño (*Secure by Design*), incorporar a las operaciones herramientas que automaticen las operaciones de seguridad al máximo, y asumir, en definitiva, que la seguridad es un proceso y que puede (y debe) gestionarse su ciclo de vida de una forma integrada con el desarrollo y las operaciones.

GMV por la diversidad: #MujeresCiber



■ El bajo porcentaje de mujeres con estudios técnicos y tecnológicos se refleja en el sector TIC con un 25 % de participación. En el caso concreto de la ciberseguridad, según el «*Global Information Security Workforce Study: Women in Cybersecurity*», la media global asciende a un 11 %.

Conscientes de que esta realidad merece la puesta en marcha de medidas específicas

e innovadoras para equilibrar las plantillas, GMV está impulsando distintas iniciativas encaminadas a conseguir más candidaturas femeninas. Entre estas iniciativas destacan la ampliación de los canales de búsqueda de candidaturas, la promoción de la empresa como garante de la igualdad entre mujeres y hombres o la firma de convenios con centros de formación y universidades para participar en la formación específica

con la que habilitar a las mujeres para ocupar puestos en los que están infrarrepresentadas. Si bien la brecha de género existente en la industria de la ciberseguridad es un fenómeno mundial, el reto a nivel global es llegar a corto plazo, al menos, a una representación femenina del 20 %.

Entre estas iniciativas destaca el apoyo de GMV a #mujeresCiber, evento organizado por el Instituto Nacional de Ciberseguridad de España (INCIBE) y que tiene como objetivo promocionar, estimular e impulsar el talento femenino en la industria de la ciberseguridad.

En su tercera edición, celebrada en León entre el 5 y 6 de noviembre, el evento contó con la participación de Patricia Tejado, directora de Servicios Públicos Digitales de Secure e-Solutions de GMV.

GMV se suma a la estrategia de ciberseguridad de Andalucía

■ GMV, como proveedor de referencia en ciberseguridad, participó en la II edición del «SEDIAN Day», el congreso de ciberseguridad organizado por la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía, que se celebró en Sevilla el 25 de septiembre.

La ciberseguridad está en el centro de prioridades para la Junta de Andalucía, como aseguró en el congreso Rogelio Velasco, consejero de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía. Esto se debe, en parte, a que Andalucía es la comunidad autónoma que más ciberataques recibe, con 8.110 incidencias registradas en 2018 y 5.800 en lo que va de 2019, según informó Loreto del Valle, directora general Economía Digital e Innovación en la Junta de Andalucía (SEDIAN).

GMV mostró su firme compromiso con esta apuesta de la Junta de poner en el centro de su estrategia de defensa a la ciberseguridad. La compañía participó en la agenda formativa del evento y

en la zona expositiva, y mostró sus capacidades y su experiencia de éxito, acumuladas durante más de dos décadas trabajando para proteger a sus clientes y, en consecuencia, a los ciudadanos.

Entre las voces acreditadas del sector, hay que destacar la participación de Javier Zubieta, director de marketing y comunicación de Secure e-Solutions de GMV, quien reivindicó el papel de la innovación, el emprendimiento, el talento y la ciberseguridad como palancas del desarrollo de la economía digital.

Durante su ponencia, Javier Zubieta, insistió en las grandes posibilidades de desarrollo profesional que ofrece el sector de la ciberseguridad, desde puestos directivos como CISO o CSO hasta otros como analistas de datos, investigadores o criminólogos. Asimismo, Zubieta habló de las *Soft Skills*, aquellas competencias que sin ser específicamente técnicas, son también valoradas a día de hoy y se convierten en requisitos necesarios para un candidato de éxito. Un ejemplo de estas pueden ser la empatía, la capacidad de comunicación o el trabajo en equipo.



Tecnología de GMV para neurocirugías: la precisión de la navegación quirúrgica

GMV lidera un proyecto que tiene como objetivo lograr una mayor precisión en cirugías de mama, de cerebro y maxilofacial, desarrollando algoritmos de simulación quirúrgica, investigando sistemas mejorados de posicionamiento y explorando el uso de imagen intraoperatoria

La precisión a la hora de ensamblar cualquier aparato resulta imprescindible para un correcto funcionamiento. Si no se ha logrado en un primer momento, es posible que dispongamos de una segunda oportunidad para rehacer el trabajo hasta lograrlo. Sin embargo, cuando hablamos de intervenciones quirúrgicas, no siempre se dispone de esa opción, que se convierte en remota si nos referimos a neurocirugías. En este escenario, la mínima falta de precisión de milímetros puede resultar fatal. Por ello, si hay especialistas que valoren especialmente las funcionalidades de la tecnología sanitaria, éstos son los neurocirujanos.

La incorporación de tecnología digital como la tomografía computarizada (TC) o la imagen por resonancia magnética (IRM), que ha permitido formar una imagen tridimensional de la anatomía del paciente mediante un procedimiento computarizado; la disponibilidad en el quirófano del microscopio quirúrgico o la posibilidad de integrar con precisión imágenes diagnósticas previas a la intervención, con las que el neurocirujano observa los cambios durante la misma, gracias a los neuronavegadores, que han supuesto un salto cualitativo en el éxito de las intervenciones.

Los primeros avances tecnológicos han permitido a los especialistas estudiar, planificar y simular las cirugías, así como localizar las estructuras anatómicas de forma preoperatorias gracias a hardware y software con emisión y detección de rayos infrarrojos, emisión detección de

electro magnetismo e integración de imágenes pre o intraoperatorias. Con los neuronavegadores, tal y como explica Carlos Illana, Manager de producto de **Radiance**, «se trabaja con un GPS que permite al cirujano conocer donde actúa en cada momento, disponiendo de más referencias anatómicas intraoperatorias en tiempo real, reportándole mayor seguridad y precisión en las cirugías cerebrales y de columna».

La Dra. Marisa Gandía, neurocirujana del Hospital La Paz de Madrid, también señala que en el caso de la resección de tumores cerebrales, «los neuronavegadores han aportado supervivencia a los pacientes porque nos permiten extraer tumores más difíciles y resecarlos enteros. Los cirujanos ganamos rapidez (evitando mayores sangrados) y mucha más seguridad».

En cuanto a los nuevos retos tecnológicos, como reducir el margen de error actual o disponer de las imágenes en tiempo real que permitan conocer como se está comportando el cerebro en el momento de la intervención para poder actuar en consecuencia, Gandía

apunta que «se trata de sistemas con cierto grado de error, de un milímetro, con lo cual no se pueden utilizar en cirugías que requieren una altísima precisión como en la estimulación cerebral profunda o la biopsia guiada en algunos tumores profundos». Además, añade «hay que tener en cuenta que aun estando anestesiado la anatomía del paciente es dinámica (vasos que bombean, presión arterial, tejidos que tienen líquidos, etc.)».

Todos estos retos se abordan en el proyecto NAVIPHY en el que se está trabajando desde el Instituto de Investigación del Hospital Universitario La Paz (IdiPAZ). El proyecto, liderado por GMV y en el que participan también el Grupo de Modelado y Realidad Virtual (GMRV) de la Universidad Rey Juan Carlos y la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS), tiene como objetivo lograr mayor precisión en cirugías de mama, de cerebro y maxilofacial, desarrollando algoritmos de simulación quirúrgica, investigando sistemas mejorados de posicionamiento y explorando el uso de imagen intraoperatoria.



Carlos Illana, Manager de producto de **Radiance**



Dra. Marisa Gandía, neurocirujana del Hospital La Paz de Madrid

M²OLIE: terapias avanzadas para el tratamiento del cáncer



■ GMV forma parte del campus de investigación alemán M2OLIE (*Mannheim Molecular Intervention Environment*), cuyo objetivo es el establecimiento de una infraestructura orientada a la aplicación de terapias innovadoras para el tratamiento del cáncer. Para ello, se está trabajando en el desarrollo de nuevos métodos de imagen molecular, diagnóstico e intervención terapéutica, en el contexto de la digitalización y automatización. El proyecto actúa sobre pacientes oligometastásicos, es decir,

aquellos en los que el tumor primario ha migrado en diferentes metástasis, pero en los que el cáncer es todavía susceptible de ser abordado y controlado.

Para tratar a estos pacientes, M²OLIE ha puesto en marcha un centro multidisciplinar integrado por gestores, investigadores, clínicos y tecnólogos procedentes tanto del mundo empresarial, como es el caso de GMV, como del sector público y la Universidad.

Con el fin de garantizar la eficiencia de los tratamientos, se ha diseñado un proceso continuo de ciclo cerrado, interactuando de forma coordinada y simultánea en la aplicación de tratamientos y la realización de ensayos clínicos. Esto garantiza que todo el proceso, desde el registro del paciente hasta el diagnóstico y el tratamiento final y alta del paciente se pueda realizar en un período de tiempo determinado.

Asimismo, el trabajo conjunto en el campus de investigación de todos los eslabones de la cadena: investigación médica, ciencias naturales, ciencias de la ingeniería, ciencias de la información y empresa aseguran el éxito del proyecto M²OLIE.

GMV aporta a M²OLIE sus conocimientos de cirugía guiada por imagen. En concreto, el software de planificación y el sistema de navegación para el paquete de trabajo M2INT, con aplicaciones robotizadas de extracción de biopsias, tratamientos de braquiterapia de baja tasa y radioterapia intraoperatoria con fotones de baja energía.

GMV presenta la plataforma Harmony en el «BioData World Congress»

GMV presentó la plataforma de *Big Data* Harmony en el «BioData World Congress», que tuvo lugar entre el 4 y el 5 de diciembre. Se trata del principal congreso de *Big Data* farmacéutico y sanitario

de Europa, que congrega a la industria farmacéutica y empresas de biotecnología y análisis de datos.

La Alianza Harmony constituye una iniciativa sin precedentes en la lucha contra los cánceres de sangre mediante el uso de análisis *Big Data*. En esta alianza participan 51 entidades clave en los ámbitos clínico, académico, de pacientes, de evaluación de tecnología sanitaria, regulatorio, económico, ético y farmacéutico.

GMV es la única empresa tecnológica de Harmony. En el marco de la alianza, la compañía es responsable del diseño de su plataforma de *Big Data* que, en la

actualidad, ya registra 4.500 de los 100.000 datos de pacientes con enfermedades de oncología hematológica de Alemania, España, Francia, Inglaterra e Italia que se esperan tratar.

Rubén Villoria, responsable de soluciones de evidencia, seguridad y privacidad en salud de Secure e-Solutions de GMV, compartió programa con representantes de la industria farmacéutica, del Broad Institute, la NASA, Google, Cancer Research UK, German Cancer Research Center (DKFZ), Fundación Bill y Melinda Gates, Instituto Curie, Asociación Americana del Corazón, Asociación Británica del Corazón, Instituto Farr, INSERM, Instituto Sueco del Cáncer o la Clínica Mayo, entre otros.



Antari salva barreras en la Amazonía peruana dispensando medicina especializada

GMV aporta su plataforma de medicina no presencial **Antari** al proyecto NAPO de la Fundación EHAS que tiene como objetivo permitir el acceso a servicios de salud especializada y de calidad a habitantes de zonas rurales aisladas de Perú



La innovación disruptiva de Internet en las sociedades avanzadas ha dibujado nuevos horizontes desafiando los modelos tradicionales. Nada ni nadie ha permanecido indiferente ante su irrupción. Pero, según el tipo de oportunidades que ha brindado en cada sector, su llegada ha podido impactar de distinta forma.

En el ámbito de la salud, los ciudadanos más afortunados comienzan a disfrutar de ventajas como la posibilidad de concertar citas médicas online, acceder a la historia clínica electrónica o disponer de diagnósticos de distintos especialistas de cualquier parte del mundo. A los menos favorecidos, aquellos que viven en zonas recónditas, incomunicadas y con menos recursos, Internet les ha traído por vez primera la voz y el rostro de sus seres queridos desde miles de kilómetros o un diagnóstico médico especializado gracias a la medicina no presencial, evitándoles desplazamientos.

Entre éstos últimos se reconoce a los habitantes de las zonas rurales de la

Amazonía, región en la que desde hace años está interviniendo la Fundación EHAS, una institución entre cuyos objetivos figura mejorar el sistema público de atención de salud en zonas rurales de países en desarrollo aplicando las tecnologías de la información y las comunicaciones. Un proyecto en el que GMV colabora aportando su plataforma de medicina no presencial **Antari**.

Como explica Ignacio Prieto, director general de la Fundación EHAS, «desde 2016 nuestro proyecto, NAPO, ha logrado ofrecer servicio móvil de banda ancha a unos 3.000 habitantes de seis comunidades aisladas de la selva amazónica peruana, además de dotar de conectividad a Internet y servicios de Telemedicina a 13 establecimientos de salud rurales».

Naturaleza virgen y recóndita

Las zonas rurales aisladas del Departamento de Loreto (Perú), situadas en la cuenca del río Napo, afluente del Amazonas, tienen una dificultad de acceso que ha protegido su naturaleza

y que condiciona, a su vez, la vida de una población dispersa. Así, llegar a alguno de los hospitales próximos en Iquitos, puede requerir hasta seis horas en barcaza, que se convierten en ocho horas para llegar a Lima. Para entonces, el remedio para una dolencia que no ha curado la medicina local puede imposibilitarse.

Para dar respuesta a esta realidad, la Fundación EHAS ha impulsado el proyecto NAPO, que permite el acceso a servicios de salud especializada y de calidad a más de 21.000 habitantes mediante la tecnología de medicina no presencial de GMV y gracias a la Red de Salud del Napo (dependiente de la Dirección Regional de Salud de Loreto y del Ministerio de Salud de Perú).

El proyecto cuenta con el apoyo del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) como principal financiador, además de la Universidad Politécnica de Madrid; la Comunidad de Madrid (convocatoria 2017) y la AECID desde 2019 (Acciones de Innovación para el Desarrollo 2018).

GMV proporciona los sistemas de conducción eficiente al Grupo Avanza

Avanza confía a GMV la implantación de un sistema de conducción eficiente en la flota que presta los servicios al Consorcio Regional de Transportes de Madrid

El Grupo Avanza vuelve a confiar en GMV y amplía los servicios con la contratación de un Sistema de Ayuda a la Conducción Eficiente (*ECOdriving*) para 540 vehículos. El proyecto nace bajo la necesidad creciente de los gobiernos, las empresas, los entes no gubernamentales y las instituciones

privadas de todo el mundo de buscar soluciones que reduzcan las emisiones de CO² y NO² limitando los daños causados a las personas y al planeta debido al cambio climático. El proyecto también busca el consecuente ahorro de combustible con los efectos económicos derivados del mismo, así como las mejoras del servicio prestado a los usuarios finales con una

conducción más confortable, agradable y segura.

En este contexto, el uso de sistemas ITS también permite hacer un seguimiento de los diferentes comportamientos de los conductores obteniendo ciertos indicadores claves que miden su desempeño. La obtención de datos se consigue mediante la



conexión con el bus de datos de los vehículos (Can bus) y ciertos sensores que incorporan los equipos embarcados.

Por parte de GMV, la implantación de los sistemas de conducción eficiente se inicia por primera vez en la flota de Portillo perteneciente al grupo Avanza.

Tras los buenos resultados, cosechados con la aplicación de un modelo de formación y seguimiento en el que colaboró GMV activamente mejorando el sistema inicial, se decidió por parte del grupo Avanza expandir el modelo a otras flotas. Dichas flotas son las que prestan los servicios al Consorcio Regional de Transportes de Madrid, donde la compañía tiene gran penetración con sus sistemas ITS en el conjunto de los operadores, siendo el grupo Avanza uno de los más representativos tanto por número de vehículos como de sistemas

contratados: Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), Sistema de Información al Usuario (SIU) tanto a bordo de los vehículos como en las paradas y un sistema de videovigilancia a bordo (CCTV) y posteriormente en una segunda fase en 2014 el Sistema de Validación y Venta (SVV).

Enmarcado en este complejo escenario por la multiplicidad de sistemas e integraciones, ambas compañías se han marcado como objetivo implantar el sistema de conducción eficiente en la fecha de julio de 2020, cuando el sistema deberá estar operativo obteniendo los primeros resultados.

Este proyecto además de consolidar la relación cliente-proveedor con el grupo Avanza, es una referencia de gran calado para futuros proyectos que aportara datos de ahorro reales con un número considerable de vehículos.

GMV en la nueva edición de TRAKO



Polonia acogió la décimo tercera edición de TRAKO, la mayor feria de la industria del ferrocarril de Europa del Este y Europa Central. Nuevas tecnologías y avances en la industria de los trenes y tranvías se han presentado en el recinto ferial de Gdańsk, entre el 24 y el 27 de septiembre.

GMV ha participado como expositor para dar a conocer su catálogo de soluciones en el sector. Destacando sus soluciones de *ticketing*, pago integrado e información al pasajero, así como demostrando la capacidades de su herramienta **GMV Planner** para gestionar el servicio ferroviario de manera más eficiente.

Próximamente verá la luz la nueva familia de productos de GMV para los Sistemas Inteligentes de Transporte. Como avance de esta nueva generación de equipos, durante la feria se ha presentado la validadora sin contacto **TV10**, que permite el pago en el transporte con tarjetas EMV y que ya se encuentra operativa en la flota de SURBUS Almería como parte de un proyecto piloto.

Gestores y operadores, proveedores tecnológicos, fabricantes, distribuidores, expertos, ingenieros, investigadores, autoridades locales como la Cámara Comercial de Transporte Terrestre (IGTL) y entidades como la Asociación de Ingenieros Eléctricos de Polonia (SEP) acudieron a esta cita respaldado por el Ministerio de Infraestructuras de Polonia.



Pedro Duque visita las instalaciones de GMV en el Parque Tecnológico de Boecillo



■ El pasado 25 de septiembre, el ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, visitó las instalaciones de GMV en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid).

Tras unas palabras de bienvenida por parte del director general de GMV, Jesús Serrano, la visita se desarrolló en varias partes. Inicialmente, el director general de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), Miguel Ángel Martínez, introdujo las diferentes áreas y algunos de los principales proyectos que GMV

desarrolla desde su filial en Valladolid. De esta forma, el ministro pudo atender explicaciones más detalladas de las diferentes soluciones desarrolladas por la compañía en ese ámbito.

Durante el recorrido, el ministro pudo comprobar los grandes avances desarrollados por la compañía en el área de Validación y Venta, conociendo, por ejemplo, los entornos de validación de los proyectos de videovigilancia embarcada para el metro de Barcelona y el metro de Sevilla. También pudo

conocer de primera mano la nueva validadora embarcada **TV10** para el pago en el transporte con tarjetas bancarias EMV sin contacto, que actualmente se encuentra operativa en un proyecto piloto en la flota de autobuses urbanos de Almería y próximamente estará en funcionamiento en los autobuses urbanos de Pamplona y en todos los autobuses y tornos de la red de transporte del consorcio de transportes de Baleares.

Posteriormente, el ministro también atendió algunas explicaciones del entorno de validación del proyecto desarrollado en el tranvía ligero de la ciudad de Sídney (Australia) para ALSTOM, en el que GMV suministra el sistema de localización y gestión de flotas (SAE) y el sistema de información al pasajero (SIU), que aportan grandes avances como la automatización de algunas de las funciones que hasta ahora realizaban los conductores de forma manual y la incorporación de funciones de regulación avanzadas específicas de tranvías.

Acuerdo para digitalizar el pago del transporte público de Valladolid

■ El Ayuntamiento de Valladolid ha firmado un acuerdo con Santander España Merchant Services (SEMS), la filial del Banco Santander que gestiona los pagos electrónicos de la entidad, y con GMV para que ambas desarrollen un piloto para digitalizar los pagos en dos de las principales líneas de autobuses de la capital vallisoletana.

Mediante este piloto, Autobuses Urbanos de Valladolid S.A. (AUVASA) y el Ayuntamiento de Valladolid habilitarán un sistema de pago *cashless* y *contactless* es decir, «sin efectivo» y «sin contacto», en las líneas 1 y 2 durante un año con el objetivo de ver el funcionamiento de esta tecnología en la red de autobuses de Valladolid. Para ello los usuarios podrán abonar el billete sencillo pasando

su tarjeta bancaria por una segunda validadora que será instalada en los autobuses de estas líneas. Esta validadora irá identificada con los logos de las tarjetas cuyo pago será permitido. La experiencia servirá para recoger datos del funcionamiento del sistema y poder extenderla a toda la red.

SEMS será el responsable de proporcionar la red adquirente de las transacciones asociadas al pago de los billetes sencillos y del procesamiento de estas transacciones a través de la pasarela de pago «Transys» de Redsys, garantizando la seguridad de las operaciones financieras.

GMV aportará 21 terminales de última generación para la lectura de las tarjetas que se instalarán junto a las canceladoras

existentes. A su vez, AUVASA proporcionará su red de autobuses en las líneas 1 y 2, así como el soporte técnico para la puesta en marcha, instalación y explotación.

En un futuro, este sistema, combinado con la Tarjeta de Servicios Municipales, permitirá el pospago y el uso de tarifas combinadas. Es decir, los usuarios podrán beneficiarse de tarifas combinadas entre diferentes servicios de la ciudad pagando con la tarjeta ciudadana, la tarjeta bancaria o el móvil y, al final del día, el sistema calculará y aplicará la tarifa más ventajosa.

Este sistema novedoso ya se ha implementado en ciudades como Londres, París o recientemente en Madrid.

GMV suministra el sistema de gestión y optimización de turnos del nuevo tranvía de Tel Aviv

Citadis confía a GMV el suministro de un sistema de gestión y optimización de turnos para el personal de la Línea Roja del nuevo tranvía de Tel Aviv basado en la solución **GMV planner**

La compañía ferroviaria Alstom Israel (Citadis) confía a GMV el suministro de un sistema de gestión y optimización de turnos (denominado SHM por Alstom) para el personal de la Línea Roja del nuevo tranvía de Tel Aviv. Para ello, GMV suministrará el módulo de gestión de turnos del producto **GMV planner**, que realizará y optimizará el *rostering*. Esto supone que la herramienta se encargará de realizar la asignación del personal, de una manera óptima, cumpliendo con los convenios vigentes y otras restricciones relativas a la operación.

Este nuevo proyecto resulta de la adjudicación a Alstom del suministro de varios elementos para esta línea de tranvía (el propio material rodante, así como varios sistemas). Se trata de la primera de las líneas que está en construcción para el proyecto de tranvía de Tel Aviv y que se espera inaugurar en 2020. La línea roja contará con una longitud de más de 20 kilómetros en el área metropolitana de Tel Aviv, con estaciones tanto subterráneas como en superficie, lo que mejorará la movilidad de la ciudad, así como de su área metropolitana.

El sistema de gestión de turnos interactuará con varios sistemas externos. Una de las interfaces que tendrá, se encargará de obtener los datos de los horarios que se han de ejecutar cada día y que hay que cubrir con los conductores y vehículos necesarios.

Otra permitirá conocer los datos del personal disponible, así como determinadas limitaciones, necesarias a la hora de asignar los turnos. De forma similar, también se hacen necesarios los datos de los vehículos disponibles para poder asignarlos. Todos estos datos, permitirán realizar el denominado *rostering*.

La salida de este proceso dará las asignaciones de los turnos de trabajo optimizadas, tanto para los tranvías y sus conductores como para el resto del personal que trabaja a turnos. Además, se podrán enviar notificaciones automatizadas a los conductores, a través de SMS, sobre sus asignaciones correspondientes para cada día.

El sistema suministrado por GMV incluirá una aplicación web, la cual posibilitará que el personal pueda comunicarse con el sistema de gestión de turnos desde dispositivos móviles, como tablets o

smartphones. Con esta aplicación se podrán definir, entre otras, sus preferencias relativas a la asignación de turnos.

GMV planner es un producto perteneciente al porfolio de GMV y está desarrollado por su socio polaco DPK. Esta potente herramienta modular permite gestionar el ciclo completo de la planificación. Abarca la planificación estratégica y la planificación táctica, optimizando tanto la partición del horario como el *rostering* o asignación de turnos. También incluye la gestión del día a día, ya que ofrece alternativas optimizadas a los imprevistos que van ocurriendo durante la operativa real diaria. Finalmente, esta herramienta permite el cálculo de las liquidaciones de los diferentes conceptos de las nóminas ligados a la realización de tareas como es el caso de las horas extra, así como el análisis de datos históricos a través de diferentes tipos de informes sobre el personal, vehículos e incidencias, entre otros.



Talgo confía a GMV el desarrollo de dos sistemas a bordo de los vehículos «Tren Hotel»

■ Talgo adjudica a GMV el desarrollo y suministro de los sistemas de megafonía interfonía y VHMI (*Vehicle Human Machine Interface*) que equiparán sus trenes en el proyecto de reforma de los vehículos «Tren Hotel» para Renfe. En el marco de este proyecto, Talgo equipará con estos sistemas un total de 13 trenes, que pasarán a ser transformados en trenes de Alta Velocidad para Renfe.

El primero de los sistemas suministrado por GMV para estos trenes es el sistema de megafonía e interfonía, muy similar al ya suministrado a Talgo en otros proyectos, como son el proyecto de Alta Velocidad para Arabia Saudí (proyecto Haramain, Meca-Medina) o el proyecto de 30 nuevos trenes AVE para Renfe. Este sistema mantiene su arquitectura principalmente digital, con una redundancia analógica mediante bus UIC.

El sistema de megafonía suministrado incorpora todos los elementos de

un sistema completo: centrales de megafonía en cada coche que proporcionarán la sonorización en éstos mediante los altavoces de sala, puestos de locución que permitirán a la tripulación realizar avisos a pasaje, así como una intercomunicación entre el personal de a bordo e intercomunicadores de emergencia que harán posible que el pasajero establezca comunicación con el personal del tren ante una eventualidad grave.

La novedad principal del sistema de megafonía en este proyecto es una nueva solución de intercomunicador de emergencia, que es distinto del anteriormente suministrado por GMV en otros proyectos con Talgo. El nuevo intercomunicador presenta un rediseño mecánico, que le permitirá integrarse en los mecanismos existentes en los coches de Tren Hotel. Esto permite realizar la sustitución del intercomunicador actual sin modificaciones importantes.

El sistema operará en varios idiomas, y dispondrá de diversas redundancias que lo hacen óptimo para la operación en situaciones críticas.

Para el segundo sistema, VHMI, Talgo confía también en la tecnología aportada por GMV en proyectos anteriores. El modelo a utilizar es similar al utilizado ya en otros proyectos con Talgo. Este modelo consiste en un sistema visual de representación de diagnóstico mediante un terminal de representación alfanumérica con capacidades gráficas, ubicado en cada uno de los coches para que el personal técnico de a bordo pueda realizar la supervisión de los parámetros principales de la unidad. Este sistema interactúa con el sistema de control del tren (TCMS), el cual le indica la información a mostrar, y permite realizar determinados comandos básicos sobre él.



GMV instala 1000 paneles digitales en el transporte público de Houston



■ La filial de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) de GMV en Los Ángeles, GMV SYNCROMATICS, ha resultado adjudicataria del mayor proyecto de toda la historia de la empresa: instalar más de 1000 paneles digitales en estaciones de tránsito distribuidas por toda la ciudad de Houston, Texas. Estos paneles mejorarán la experiencia del viajero, ya que proporcionarán información en tiempo real de llegadas y alertas de servicio en todo el área de servicio de Houston METRO, que comprende una superficie de 3370 km².

Para ayudar en la ejecución de este proyecto, GMV SYNCROMATICS tiene previsto abrir una oficina satélite en Houston y contratar personal adicional para la dirección del proyecto y el trabajo técnico de campo. Estos nuevos miembros del equipo trabajarán con la oficina de Los Ángeles en la promoción de la creciente presencia de GMV SYNCROMATICS en Houston y en todo Estados Unidos.

GMV SYNCROMATICS está ya trabajando en la fase inicial del proyecto de instalación de paneles digitales en las plataformas del sistema rápido de transporte público en autobús (BRT) en el nuevo proyecto Uptown BRT. Este proyecto, que forma parte de la expansión por parte de Houston METRO de su red METRORapid BRT, tiene prevista su puesta en marcha en la primavera de 2020.

La adjudicación a GMV SYNCROMATICS del proyecto llega en un momento de crecimiento extraordinario de Houston METRO. Esta entidad es una de las diez mayores redes de transporte público de Estados Unidos por número de viajeros en autobús y tamaño de flota. Además, está ampliando su servicio después de que en una votación se aprobara un programa de inversión de 7.000 millones de dólares en nuevos proyectos de ferrocarril ligero, transporte rápido en autobús e intercambiador.

Estas inversiones en transporte son fundamentales para Houston, la cuarta ciudad más grande del país, y cuya población se espera que crezca en un 50 % en los próximos 20 años. La tecnología de señalización digital de GMV SYNCROMATICS ayudará a los esfuerzos de la región de incrementar el número de usuarios del transporte público, mejorando la experiencia del viajero con información en tiempo real.

Como contrato de mayor envergadura de la historia de la empresa, el proyecto con Houston METRO señala un nuevo capítulo en la trayectoria de GMV SYNCROMATICS, y sitúa a la empresa como uno de los principales actores a tener en cuenta para la ejecución de grandes proyectos en las principales redes de transporte público del país.

GMV, a la vanguardia del transporte público mexicano en la feria Expo Transporte'19

445 expositores de más de 30 países se dieron cita en la reciente edición de la feria Expo Transporte ANPACT, celebrada en Puebla del 16 al 18 de octubre de 2019.

GMV, como expositor habitual, acudió al evento poniendo en relevancia sus soluciones de planificación y optimización de horarios y cuadrante de turnos, su sistema de ayuda a la explotación SAE e información al usuario SIU, así como sus sistemas de recaudo y prepago para el transporte público o las aplicaciones móviles para información al usuario.

Entre los productos expuestos en el stand de GMV, despertó especial interés la Alcancía Inteligente, una máquina de venta de billetes sencillos y recarga de tarjetas sin contacto tropicalizada para el mercado mexicano para su instalación en estaciones o a bordo de autobuses. Este sistema evita que el conductor maneje efectivo, reduciendo considerablemente el riesgo de asalto y mejorando la experiencia y seguridad de los pasajeros.

GMV presentó también sus nuevas validadoras y expendedoras duales NFC/EMV que permiten el pago directo con tarjeta bancaria o teléfono móvil a bordo del autobús o en el torniquete de control de acceso.

Además, GMV presentó el caso de éxito del sistema avanzado de monitorización e información al usuario en el sistema Macrobús (BRT) de SITEUR, en Guadalajara (México), que este año cumple su séptimo aniversario ayudando a mejorar la puntualidad y calidad del servicio. También presentó la información confiable a los usuarios del BRT de la capital jalisciense, una de las principales urbes del país.

GMV adjudicataria de un contrato del gestor de infraestructuras ferroviarias vasco ETS

■ El gestor de infraestructuras ferroviarias vasco, Euskal Trenbide Sarea (ETS), ha adjudicado a GMV la incorporación de varias mejoras en su sistema de gestión Aplicación Gráfico de Servicio (también conocido como AGS), sistema que fue suministrado originariamente por GMV en el año 2016.

Una de las principales funciones que está previsto incluir en el marco de este proyecto es la automatización de generación de eventos de cruces entre trenes que, partiendo de los horarios,

gestiona la herramienta tanto en su fase de generación como en su fase de seguimiento en tiempo real. Con esta automatización se alimenta al sistema de Control de Tráfico Centralizado (CTC), mejorando la eficiencia de los procesos de ETS.

También se añadirán otras mejoras, tales como la gestión de volúmenes de datos crecientes, añadiendo un análisis de coherencia entre las diferentes fuentes de datos. Por último, también se añaden algunos nuevos informes históricos.

El sistema AGS, que tiene su origen en una personalización del producto GMV **SAE-R**[®], busca cubrir las múltiples etapas de la gestión del tráfico ferroviario. La primera etapa (planificación de horarios) contempla la elaboración 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 puedan producir. Como resultado de esto, el sistema permite realizar diversas modificaciones a lo largo del día y mantiene actualizados una serie de sistemas externos, como son los teleindicadores de las estaciones, los sistemas CTC, la web de horarios que publica Euskotren y los sistemas Tetra de la compañía.

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.

Todo ello constituye una herramienta fundamental para el trabajo diario de ETS, en la que GMV aporta su tecnología.



GMV colabora con TMB para proporcionar soluciones inteligentes de transporte

■ Desde hace más de 10 años, GMV viene trabajando conjuntamente con Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) para dotar de una solución embarcada para los 1.100 vehículos que conforman su flota. El grueso del sistema embarcado original, estaba compuesto por un sistema de gestión de energía (SGE), un sistema de información al usuario (SIU), un sistema de localización o LOC y una CPU principal de propósito general o CPUPPAL.

La idea original era tender a un sistema en el que las funcionalidades estuvieran disgregadas de manera aislada en diferentes equipos. Este esquema de equipos, todos de diseño y fabricación de GMV han ido sufriendo cambios con el paso del tiempo, conforme los equipos han ido llegando a su fin de vida útil y se han ido incorporando mayores funcionalidades. El primer equipo en sustituirse fue la CPUPPAL, por una

nueva CPU mucho más potente y actual, denominada CPUCOM.

El paradigma de la solución cambiaba porque la idea era intentar minimizar el número de equipos embarcados en pro de mejorar la complejidad y la mantenibilidad del sistema. Posteriormente todas las funcionalidades del sistema LOC, fueron migradas a la CPUCOM, eliminando otro equipo en cada uno de los vehículos.

Los próximos equipos rediseñados serán el SIU y el SGE, con los cuales TMB continuará con el desarrollo de estos sistemas que se encuentra en una de las flotas más importantes y pioneras del país.

Para el próximo año, GMV ya tiene diversos proyectos con TMB como la integración de un sistema de cuenta pasaje de última tecnología (*time of*

flight), la telemetría mediante CAN en 200 nuevos vehículos que permite obtener datos técnicos de los vehículos directamente en central (carga de las baterías, consumos, averías, etc.) o la integración en toda la flota de los paneles exteriores con el equipamiento embarcado, lo que permite un mayor número de funcionalidades de los letreros sin necesidad de intervención manual sobre los mismos.



GMV renueva el contrato para el sistema de venta y validación (SVV) de El Gato



■ El grupo empresarial Interbus, operador entre otras de varias de las concesiones de transporte de viajeros pertenecientes al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), a través de sus empresas Interurbana de Autobuses, S.A. y Herederos de J. Colmenarejo, S.A., adquirió la empresa El Gato en Abril de 2018, también integrada en el CRTM.

Tras dicha adquisición, Interbus mantiene su confianza en GMV y le adjudica en estos últimos meses la renovación del

sistema de venta y validación (SVV) de El Gato para una flota de 29 vehículos. Con este contrato, GMV alcanza los 1.060 vehículos equipados con nuestros sistemas.

Los equipos de billeteaje **ETC-606i** adquiridos, al igual que los ya operativos en Interurbana de Autobuses, S.A. y Herederos de J. Colmenarejo, S.A., gestionan la venta de billetes sencillos y la validación de las tarjetas de transporte público del CRTM desde hace 9 y 4 años respectivamente.

Estos equipos se integran con un Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) de terceros, a través del cual disponen de comunicación inalámbrica para el envío/recepción de ficheros de configuración, actualizaciones de *firmware* y ficheros de transacciones. También realizan la función de consola de dicho equipamiento embarcado SAE para la entrada de parámetros del servicio a realizar, la recepción y envío de mensajes de texto a/desde el centro de control y la visualización de indicaciones de regulación, entre otras. A su vez, GMV gestiona la información a mostrar sobre los paneles exteriores embarcados, que informan de la línea y trayecto que realiza el vehículo.

El centro de control SVV de El Gato, al igual que los de las otras compañías que operan para el CRTM, está integrado con el centro de control del CRTM a través de ficheros que son compartidos y entre los que se gestionan los títulos a validar y listas negras de tarjetas. También está integrado el envío de transacciones efectuadas para la gestión integral del CRTM de los operadores de la Red.

GMV presenta sus soluciones tecnológicas para los sistemas inteligentes de transporte en ExpoBus

Del 21 al 23 de noviembre, GMV participó en la segunda edición de la Feria del Transporte de Viajeros por Carretera, ExpoBus Iberia, evento que tuvo lugar en Silleda (Pontevedra).

GMV mostró en su stand sus soluciones tecnológicas de gestión de flota SAE y de monetización. Además, los asistentes a la feria pudieron conocer tecnología complementaria de sistemas de información para pasajeros como sistemas de conducción eficiente o soluciones de planificación de servicios.

Entre el público más interesado destacan los operadores que en el

marco de las actuales renovaciones concesionales de la Xunta de Galicia optan a la adjudicación de concesiones en las que las soluciones tecnológicas de GMV podrían darles servicio.

Además de la zona de exposiciones, durante la feria también se llevaron a cabo interesantes ponencias bajo las temáticas de «El Futuro del Transporte Urbano», «Transporte de Largo Recorrido» y «Escasez de Conductores Profesionales en el sector».

Se espera una tercera edición de ExpoBus Iberia para el año 2021, pues a pesar de haberse celebrado las primeras dos ediciones en años

consecutivos, se plantea como una feria bienal en las próximas ediciones.



Nuevo equipamiento para el Transporte Urbano Comarcal de Pamplona

■ En noviembre de 2018, GMV resultó adjudicatario de un proyecto para complementar la solución que tenía como objetivo el suministro, instalación, integración, puesta en marcha y mantenimiento del Sistema de Ayuda a la Explotación e Información (SAEI), así como el sistema de comunicación y el Sistema de Venta y Validación (SVV) embarcado en los autobuses del Transporte Urbano Comarcal de Pamplona (TUC).

En el marco de este proyecto, GMV realizará el suministro, instalación, integración, puesta en marcha y mantenimiento de 150 nuevas validadoras para viajeros, a instalar en la puerta central de los vehículos que forman parte de la flota de TUC. Dichas validadoras tendrán incorporado el estándar de

pago EMV que permitirá que cualquier usuario que disponga de una tarjeta bancaria (física o virtual en su móvil), pueda acceder al medio de transporte directamente, sin necesidad de registro o compra previa de ningún billete.

Este sistema proporciona al usuario la confianza de que, gracias a un futuro sistema de postpago, siempre obtendrá la mejor tarifa posible asociada al uso que anteriormente haya realizado del transporte público. Asimismo, asegurará mayor seguridad en las transacciones entre tarjetas y terminales, ya que la tarjeta EMV valida las operaciones gracias a la información almacenada en su chip.

Este nuevo suministro responde, fundamentalmente, al objetivo de facilitar el acceso al transporte público a

personas de movilidad reducida en sillas de ruedas y da así respuesta a la creciente necesidad de unos autobuses cada vez más accesibles y adaptados que permitan el pago del billete de manera cómoda y segura. De este modo, a partir de ahora, las personas que necesiten acceder al autobús a través de la puerta central, no necesitarán desplazarse hasta el puesto del conductor para validar su tarjeta.

Este nuevo suministro afianza la apuesta de TCC y la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona por la solución GMV de SAEI, de comunicaciones y de billeteaje, completamente integrada y en la vanguardia tecnológica por capacidad e interoperabilidad. Asimismo este proyecto en un escaparate de referencia en el sector tecnológico para el transporte público en España.

GMV patrocina la 26ª edición del Congreso Nacional de Transporte Urbano y Metropolitano



GMV, en categoría de patrocinador, ha participado los días 3 y 4 de octubre en la 26ª edición del Congreso Nacional de Transporte Urbano y Metropolitano. Bajo el título «Movilidad sostenible, la mejor experiencia» y organizado por la Asociación de Transportes Públicos, Urbanos y Metropolitanos (ATUC), el congreso tuvo lugar en Gijón.

El congreso fue un punto de encuentro en el que GMV pudo reunirse con los

principales agentes del transporte urbano y metropolitano en España, con alta presencia de gerentes y directores de tecnología de las más relevantes empresas de transporte urbano. GMV puso a disposición de los asistentes su stand donde mostró su catálogo de soluciones, siendo además patrocinador del almuerzo de clausura.

Durante el encuentro, los ponentes señalaron los beneficios exclusivos que

puede ofrecer el transporte público, tanto en zonas urbanas como en áreas rurales. Además, se recordó que la movilidad «es un escenario abierto y cambiante, pleno de opciones» y, por esta razón, el transporte público debe reforzar su papel como coordinador de la movilidad urbana y metropolitana.

También se destacó la importancia de proporcionar una buena experiencia a los usuarios, que, en palabras de los ponentes, un hecho, se sitúa por encima de otras ventajas más objetivas. Se afirmó que generar una alta satisfacción a los consumidores produce que quieran compartirlo con personas de su entorno.

Una de las temáticas con más relevancia en este sector es la influencia del transporte en el medioambiente y en la competitividad. Los ponentes recordaron durante el congreso que para mejorar la movilidad, es necesario ofrecer una mejor calidad de vida a la ciudadanía y potenciar la economía nacional.

GMV vuelve a ampliar los sistemas de ayuda a la explotación y de información al viajero en Bydgoszcz y en Gdańsk

■ Las organizaciones de los sectores público y privado con las que GMV coopera manifiestan la alta calidad de los productos de la compañía, así como el respeto de los plazos y el trabajo profesional de los responsables que supervisan la ejecución de cada contrato. Por esta razón, no dudaron en recurrir de nuevo a GMV como socio para la realización del trabajo incluido en el proyecto de expansión de los sistemas de información al viajero.

Bydgoszcz es una de las ciudades en las que GMV ha instalado uno de los primeros sistemas de ayuda a la explotación para transporte urbano y de información dinámica al viajero en Polonia.

Como parte de las inversiones municipales en la red viaria (con la modernización o la construcción de carreteras nuevas), el sistema de información dinámica al viajero cubre paradas de autobús y tranvías. Después de un reciente suministro de 18 paneles dentro de sistema de información

al viajero (PIS), en octubre de 2019, GMV firmó otro contrato con una empresa de trabajo teletécnico para el suministro de otros 14 paneles PIS. Los paneles suministrados estarán equipados con dos monitores de 42" Full HD LCD de alto brillo. El cristal tendrá una alta protección IP 65 y se utilizará un sistema que aplica el efecto Peltier para disipar el calor del interior.

Además, en octubre de 2019, GMV recibió el encargo de la Autoridad del Transporte de la ciudad de Gdańsk de reemplazar los terminales C11 del conductor utilizados desde 2009 con 250 nuevos terminales táctiles TFT integrados en los ordenadores embarcados OBU-M20.

Los ordenadores embarcados, equipados con localizadores GPS y entregados por GMV, recopilan datos de identificación de los vehículos, así como de las paradas de las rutas de autobuses y tranvías. Los datos

recopilados permiten ofrecer a los pasajeros avisos relativos a las paradas que los residentes de Gdańsk pueden leer en paneles electrónicos.

Además, estos datos obtenidos en los ordenadores de a bordo, procesados en el sistema de ayuda a la explotación, son utilizados también por los operadores (que regulan el servicio de los vehículos del transporte público) para mejorar la puntualidad en toda la red de transporte, beneficiando así a todos los usuarios.

La sustitución de las consolas del conductor por los nuevos terminales tipo TFT permitirá mostrar el tiempo de regulación al conductor de autobús de una manera más fácil y clara, asegurando con ello una comunicación más eficaz entre el conductor y el operador. También permitirá la incorporación de nuevas funciones al sistema en un futuro.

MOVILOC® presente en la 25ª Convención de ANAPAT

■ **Moviloc®** estuvo presente, un año más, en la Convención de ANAPAT (Asociación Nacional de Alquiladores de Plataformas Aéreas).

Esta edición coincidió con el 25º Aniversario de ANAPAT. La asistencia batió todos los récords superados por las anteriores convenciones, con más de 230 asistentes, de los cuales 62 eran empresas alquiladoras socias de ANAPAT y clientes potenciales de **Moviloc®**.

En esta ocasión, participaron los CEO de las empresas más importantes de alquiler de Europa, entre los que hay que destacar a Alexandre Saubot, CEO de Haulotte, a Pedro L. Fernández (GAM), Olivier Colleau (KILOUTOU), a Gérard Déprez (LOXAM), a Pascal Van Halst (MATECO) y a Pedro Torres (RIWAL).

Un año más, la Convención de ANAPAT reforzó su liderazgo como el evento del

alquiler y la elevación en España, y como lugar de encuentro entre las principales empresas del sector a nivel nacional e internacional.

Moviloc® se expuso con su desarrollo dirigido al sector de alquiler de maquinaria de obra, lo que interesó a muchos de los asistentes al evento.

Con **Moviloc®** las empresas del sector pueden conocer la ubicación de toda su maquinaria en tiempo real. Esta información les permite saber a qué cliente está asignada cada máquina. Además, pueden conocer el número real de horas que ha trabajado la máquina. Con estos datos objetivos es posible conocer las horas de trabajo realizadas por cada máquina. Asimismo, la monitorización de esta información facilita la optimización del rendimiento y la eficiencia de uso de cada una de las máquinas.

Otra de las herramientas valorada por los asistentes que se interesaron en **Moviloc®** fue la inmovilización de la máquina en caso de robo o de no ser devuelta en la fecha acordada.



GMV renovará el mantenimiento del sistema de ayuda a la explotación (SAE) de Malta y de la flota de ATM



■ GMV ha renovado en 2019 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 409 autobuses.

La gestión del mantenimiento que realiza GMV se basa 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.

Asimismo, GMV ha renovado el mantenimiento del SAE de ATM, un SAE

multiflota, implantado en el año 2001 y con 1084 vehículos en la actualidad. Estos vehículos están repartidos en 29 flotas operativas, entre las que destacan: Grupo Moventia con 412 buses repartidos en 9 flotas, Grupo Baixbus con 218 buses repartidos en 2 flotas y Grupo Sagalés con 216 buses repartidos en 8 flotas.

El sistema SAE está formado por aplicaciones de puesto, equipos embarcados de localización y paneles de información en parada para informar a los usuarios del tiempo estimado que tardará un autobús en llegar a parada.

Para el mantenimiento de todo el sistema, GMV tiene actualmente 11 contratos de mantenimiento, repartidos entre ATM, Sermetra y

algunas flotas privadas. Los primeros se iniciaron sobre el año 2005 y se han ido renovando anualmente hasta la actualidad.

Las tareas principales de los distintos contratos son el mantenimiento de primer y segundo nivel en equipos embarcados y paneles de información en parada, el mantenimiento preventivo en paneles de información en parada, soporte y asistencia a los operadores para tareas de la operativa diaria (importación de horarios, asignaciones, desvíos), la gestión de los cambios comunes en topología, datos en vehículos, horarios, etc. y la elaboración de informes mensuales de seguimiento de los distintos componentes del sistema.

GMV mejora el sistema de validación y venta de la flota de autobuses de la ciudad de Uchda



■ GMV renovará el Sistema de Validación y Venta (SVV) que la empresa Mobilys Dev, perteneciente al grupo CityBus, tiene en su flota de autobuses urbanos de la ciudad de Uchda, al noreste de Marruecos.

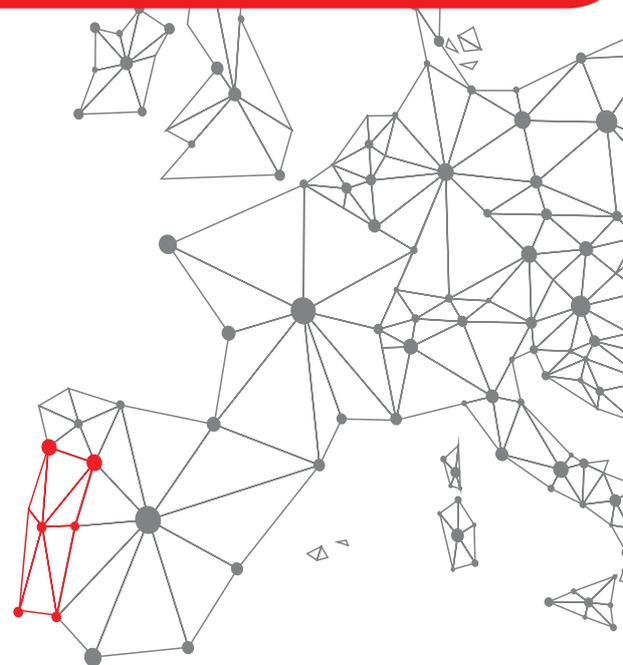
La flota de Mobilys Dev está formada actualmente por 84 vehículos equipados con una expendedora ETC-500 e integrada dicha flota en el *backoffice* de otra de las compañías del grupo (CityBus Meknes). En la renovación del sistema se sustituirá la unidad embarcada por una expendedora más moderna, la ETC606i-8, y se

desplegará un *backoffice* propio con algunas personalizaciones requeridas por el cliente, relativas al interfaz del conductor y a la gestión de los títulos de transporte del usuario.

El módulo GPS/3G de la ETC606i-8 posibilitará la detección automática de paradas, así como el envío de ficheros de venta y la recepción de actualizaciones en la configuración por la red móvil, eliminando el sistema de *bluetooth* que opera ahora. Dicho módulo facilitaría también una posible futura implantación de un SAE.

Puesta en marcha del proyecto C-STREETS

El proyecto tiene como objetivo implantar servicios cooperativos piloto de sistemas de transporte inteligente (C-ITS) en diferentes municipios portugueses, continuando con el trabajo ya realizado durante el proyecto C-ROADS Portugal



El 30 de septiembre se celebró la primera reunión del comité consultivo del proyecto C-STREETS, que reunió por primera vez a sus 28 miembros.

Este nuevo proyecto, financiado en un 50 % por la Connecting Europe Facility (CEF) y desarrollado en Portugal, tiene como fin implantar servicios cooperativos piloto de sistemas de transporte inteligente (C-ITS) en diferentes municipios portugueses, continuando con el trabajo ya realizado durante el proyecto C-ROADS Portugal.

El modelo de movilidad se está transformando. Hoy ya no es posible separar el concepto de movilidad de las nuevas tecnologías que están detrás del proceso de transformación. Nuevos retos cambian los paradigmas que sustentan la movilidad y nacen otros nuevos de los cambios que se producen.

Como resultado de la aparición de vehículos conectados y autónomos, C-ITS representa una revolución en la forma de ver la movilidad. No hace tanto era impensable que un coche condujera solo por una autopista o, incluso, que los conductores supieran de antemano dónde aparcar el vehículo antes de llegar al destino final. Sin embargo, la tecnología que se está desarrollando en el marco de C-STREETS hace todo esto posible, y mucho más.

El objetivo principal de los pilotos de C-STREETS es el entorno urbano, con la finalidad especialmente de dar respuesta a los retos que plantean la multimodalidad y la interoperabilidad. Permitirán el intercambio y la reutilización de datos a través del Punto Nacional de Acceso (NAP) y, al mismo tiempo, preparar la infraestructura viaria para los servicios C-ITS de día 1, día 1,5 y día 2.

Este proyecto pretende resolver cuestiones como la seguridad en la carretera, la cohesión territorial, la descarbonización y la movilidad como servicio (MaaS).

GMV tiene como principal objetivo el estudio de soluciones que permitan la gestión del acceso a áreas restringidas e información sobre aparcamiento con datos específicos de espacios para vehículos eléctricos o de personas con necesidades especiales (con discapacidad, mujeres embarazadas, etc.). De este modo se amplían así los servicios C-ITS desarrollados inicialmente en el proyecto C-ROADS. La idea es desarrollar y mejorar la familia de productos ITS, incorporando progresivamente las funcionalidades necesarias para que GMV lidere el mercado C-ITS y, a continuación, sometiendo a prueba la aplicación piloto en el área de Lisboa.



GMV ofrece su enfoque sobre la movilidad ante los socios del proyecto PROSPECT



■ Valladolid como ciudad inteligente, sostenible e integradora es una de las ciudades seleccionadas por la Comisión Europea para participar en el proceso de mentorización en buenas prácticas de movilidad sostenible a otras ciudades en el ámbito del proyecto PROSPECT.

PROSPECT «Peer Powered Cities and Regions», que se enmarca dentro del programa marco Horizonte 2020 (H2020) y que arrancó en 2017, tiene

como objetivo fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias sobre los sistemas de financiación innovadores utilizados para aplicar planes de energía sostenible y clima, entre entes locales y regionales homólogos.

Los días 3 y 4 de octubre, los representantes de las 12 ciudades que participan en el proyecto se desplazaron a Valladolid para conocer

en primera persona las actuaciones llevadas a cabo en diferentes proyectos ejecutados en la ciudad vallisoletana. Un programa extenso traducido en dos días de visitas y reuniones en las que los visitantes pudieron profundizar en las medidas de movilidad sostenible, entre ellas, las acciones ejecutadas en proyectos como REMOURBAN (*REgeneration MOdel For accelerating the smart URBAN transformation*), en donde GMV lidera las actuaciones a implementar en el ámbito de la movilidad inteligente.

En la visita posterior a CENTROLID (Centro Integrado de Transportes de Valladolid), los asistentes tuvieron la oportunidad de conocer de primera mano las soluciones desarrolladas por GMV en este proyecto, entre las que destacan las soluciones de monitorización y una App de car-sharing para vehículos eléctricos de la flota municipal del Ayuntamiento de Valladolid.

Reconocimiento a cerca de 15 años en el área de Sistemas Inteligentes de Transporte

■ El día 3 de diciembre Ana Herrera, responsable de desarrollo de negocio de Smart Cities dentro de la sectorial de Sistemas Inteligentes de Transporte de GMV, recibió el Premio Mujer y Gestión del Tráfico, convocado, en esta quinta edición, por la Asociación de Ingenieros de Tráfico y Técnicos de Movilidad.

El galardón reconoce la labor de aquellas mujeres que desde la Administración, la Universidad y la empresa privada han trabajado intensamente por el tráfico y en especial, por impulsar la ingeniería de tráfico en España. En este sentido, el recorrido de Ana en áreas de Automoción y Movilidad de la sectorial de Sistemas de Transporte Inteligente de GMV le ha hecho merecedora de este reconocimiento.

Ana Herrera se incorporó a GMV en 2005. A lo largo de su carrera profesional



Ana Herrera recibe el premio de manos de Luis Miguel Martínez Palencia, director gerente del Consorcio Regional de Transportes de Madrid

en GMV, Ana ha tenido oportunidad de participar en el desarrollo de programas y proyectos de muy diverso tipo (OASIS, FOTSIS, HeERO2, o REMOURBAN, entre otros) tanto en el sector público como en el privado, en el ámbito de las aplicaciones de los sistemas cooperativos inicialmente, y la movilidad sostenible y el transporte

público inteligente en el contexto de las ciudades, después.

Asimismo, Ana representa a GMV en distintos foros y asociaciones relacionados con su actividad, como la European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, AMETIC, ITS España y la asociación Smart City VyP, entre otros.

GMV logra el nivel 3 del estándar para Automoción, Automotive SPICE®

■ GMV ha conseguido el nivel 3 (CL-3) de Automotive SPICE®, esquema de evaluación específico para procesos software en el contexto de la automoción.

El logro de este estándar avala la continua mejora en los procesos de desarrollo de software para automoción desarrollados por GMV, que ya había llevado a alcanzar el nivel 3 en varios de los procesos en julio de 2018, y que culmina con la consecución de este nivel en noviembre de 2019 para todos los procesos dentro del alcance VDA QMC.

ISO/IEC 15504, conocido como *Software Process Improvement Capability dEtermination* (SPICE), y su posterior evolución en la familia de normas ISO/IEC 33000 es un modelo para la mejora, la evaluación de los procesos de desarrollo, el mantenimiento de los sistemas de información y productos de software. Automotive SPICE® es una iniciativa del *Automotive Special*

Interest Group (SIG) y el *Quality Management Center* (QMC) de la asociación alemana de la industria de automoción (VDA QMC). Se trata de un esquema de evaluación específico para procesos software en el contexto de la automoción creado por un grupo de los principales fabricantes de automoción y, a día de hoy, es todo un estándar de facto en el sector de la automoción, ya que se usa para la evaluación de los proveedores de software en este sector.

Automotive SPICE® tiene dos dimensiones, la dimensión de procesos y la dimensión de capacidad de procesos. Los procesos están basados en la ISO 12207 que se ha extendido y modificado adecuadamente para ajustarse a los requisitos específicos de automoción. La dimensión de capacidad se corresponde con los 6 niveles (de 0 a 5) que se definen en la ISO15504: Nivel 0: Incompleto, Nivel 1: realizado, Nivel 2: gestionado, Nivel 3: establecido, Nivel 4: predecible y Nivel

5: en optimización. Para cada nivel existen unos atributos de procesos estándar que ayudan a evaluar los niveles de capacidad. Aunque el modelo Automotive SPICE® establece estos 6 niveles, el nivel 3 es el máximo nivel que se considera en la práctica.

Los procesos evaluados (VDA) incluyen procesos de gestión (MAN), procesos de ingeniería de sistema y software (SYS y SWE) y procesos de soporte (SUP).

El resultado obtenido representa un nuevo hito en el sistema de gestión de calidad de la sectorial de Sistemas Inteligentes de Transporte, que este año también ha sido evaluado con éxito según el nivel 5 de CMMI.

Este resultado aporta una serie de beneficios en gestión de los procesos de desarrollo y garantiza un total alineamiento con los requisitos exigidos por el sector de la automoción con sus proveedores de software.



CITIES Timanfaya galardonado en el la VII edición de los premios enerTIC

■ La Secretaría de Estado para el Avance Digital (Madrid) acogió el 12 de diciembre la Ceremonia de Entrega de Galardones de la VII edición de los enerTIC Awards.

CITIES Timanfaya resultó ganador en las categorías «Smart Mobility» y «Smart Tourism», dentro del apartado en el que se identifica y reconoce las iniciativas que promueven las TICs para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad.

La iniciativa que arrancó a finales de 2018, CITIES Timanfaya es un proyecto liderado por la Universidad Carlos III de Madrid y la Asociación Española de la Carretera que plantea, a partir de un vehículo demostrador tecnológico, que el recorrido de la Ruta de los Volcanes, en las Montañas del Fuego del Parque Nacional de Timanfaya, se realice en autobuses de última generación, eléctricos, adaptados, autónomos y multimedia.

La actividad de GMV en CITIES Timanfaya se centra en proporcionar el sistema de comunicación que permite el control de la posición GNSS en todo momento y el reporte de información de los



La presidenta del Cabildo de Lanzarote, María Dolores Carujo, recoge el premio al mejor proyecto de movilidad, CITIES Timanfaya, de manos del director del sector Industria de GMV, Miguel Hormigo

distintos subsistemas que conforman este vehículo autónomo a un centro de control, desde el que se gestionará un servicio de monitorización soportado por las soluciones de GMV. Esto posibilitará conocer el estado y localización exacta del vehículo en todo momento, monitorizando su funcionamiento y en caso de incidente, facilitando una rápida detección y respuesta al mismo.

Está previsto que el demostrador tecnológico, un microbús eléctrico y autónomo, esté funcionando en el año 2020. Asimismo, se está estudiando la posibilidad de replicarlo en otros puntos de Canarias para liderar un nuevo modelo de movilidad orientado a la electrificación del transporte y reducción de las emisiones.

GMV presenta en ELIV 2019 sus capacidades en el área de Automoción



GMV estuvo presente con un stand en ELIV 2019, evento que tuvo lugar del 16 al 17 de octubre en Bonn (Alemania).

ELIV es un congreso internacional que cada dos años reúne a expertos en electrónica para automoción y que sirve para presentar las innovaciones, desarrollos y desafíos más relevantes del sector de Automoción. ELIV se ha convertido en un punto de encuentro para fabricantes, proveedores, universidades e investigadores procedentes de todo el mundo.

GMV dispuso de un stand en el que mostró sus soluciones en el área del vehículo autónomo y conectado, donde acumula casi dos décadas de trabajo en el desarrollo y suministro de tecnologías que contribuyen a que este tipo de vehículos pueda ser una realidad. La telemática, el posicionamiento preciso y seguro, los servicios para coche conectado y autónomo y la ciberseguridad son los cuatro pilares básicos sobre los que se asienta el conocimiento y las capacidades de la compañía en este campo.

Las Organizaciones Exponenciales en el Congreso de Innovación de la APD

Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV, fue uno de los miembros del Comité Asesor del Congreso y moderó la mesa cuyo tema se centró en las Organizaciones Exponenciales

Bajo el lema «El futuro de España y Europa en manos de la innovación», el día 18 de septiembre de se celebró el Primer Congreso de Innovación de la APD, un evento que tenía como objetivo tratar los principales retos y soluciones para las empresas del siglo XXI desde diferentes ángulos.

El director general de Secure e-Solutions de GMV, Luis Fernando Álvarez-Gascón, fue uno de los miembros del Comité Asesor y se encargó de moderar la mesa centrada en hablar de las Organizaciones Exponenciales, donde se reflexionó sobre si aquello que sirvió a las empresas en el pasado lo hará en el futuro.

El concepto Organizaciones Exponenciales fue acuñado por la Singularity University en 2008, para referirse a aquellas organizaciones cuyo impacto o resultado es desproporcionalmente superior (al menos 10 veces) al de sus pares, gracias a la aplicación de nuevas técnicas organizativas que apalancan el potencial de estas tecnologías de prestaciones aceleradas. Entre ellas destacan la inteligencia artificial, la robótica, la biotecnología, la neurociencia, la ciencia de los datos, la impresión 3D o la nanotecnología, en un contexto de conectividad ubicua y acceso virtualmente ilimitado y

elástico a nuevas capacidades desde la nube. La combinación de varios de estos dominios tecnológicos multiplica aún más su potencial.

Organizaciones como YouTube o Whatsapp consiguieron, en menos de dos años, cruzar la barrera de los mil millones de capitalización, reto que una empresa media del Fortune 500 tarda 20 años en hacer. La predicción que surge de este modelo, plantea que las empresas exponenciales van a desplazar por completo a sus

competidores y, de hecho, ya se sitúan entre las de mayor valoración a nivel mundial, reflexionó el directivo.

En palabras de Álvarez-Gascón, «la innovación, no sólo la de base tecnológica, es una herramienta clave para construir organizaciones exponenciales». La irrupción de nuevos modelos y herramientas para la atracción y captación de talento, en contextos en los que la demanda supera a la oferta de éste, requiere también de altas dosis de innovación.



HITEC España, un puente con Estados Unidos

Hispanic IT Executive Council (HITEC) es una organización de origen norteamericano de liderazgo ejecutivo global, compuesta por directivos de las corporaciones más reconocidas del sector tecnológico. Durante el último trimestre del año se celebraron en California el «HITEC Leaders Summit», una oportunidad para que los ejecutivos compartiesen las mejores prácticas, retos y tendencias de su sector.

En esta cumbre, se presentó el proyecto HITEC España, liderado por Santiago Moral Rubio, vicepresidente de Innovación y ciberseguridad de OpenSpring, Julio Casal, fundador y director de Tecnología de 4iQ, y Luis Fernando Álvarez-Gascón, director general de Secure e-Solutions de GMV.

HITEC España pretende construir un puente entre Estados Unidos, Latinoamérica y España, con el objetivo de impulsar el espíritu emprendedor entre profesionales y empresas del sector de las tecnologías de la información en los países con raíces hispanas. HITEC España se convierte así en un punto de encuentro entre los líderes hispanos que residen y trabajan en España, tanto en empresas de capital español como de capital internacional con presencia en España, y contribuir a promocionar sus carreras profesionales.

Además, las acciones de HITEC España se expanden al ámbito de universidades y escuelas de negocio, con el objetivo de captar talento digital por parte del mundo empresarial y facilitar la inserción laboral de profesionales y estudiantes hispanos de tecnologías de la información en empresas multinacionales. En general, todas aquellas actividades que puedan tener relación con el fomento y la promoción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el desarrollo de la Sociedad de la Información.

Luis Fernando Álvarez-Gascón es uno de los destacados miembros de esta organización, ya que ha sido reconocido en varias ocasiones como uno de los 50 profesionales más influyentes del mundo hispanohablante TIC.

España necesita situar la innovación en el debate del país



■ En noviembre, el Foro de Empresas Innovadoras (FEI) presentó la creación de la Cátedra Extraordinaria de Estudios de la Innovación (CESIN), creada conjuntamente entre el FEI y la Universidad Complutense de Madrid. Durante el acto, también se presentó la publicación «Innovación Tecnológica y Empleo» y se entregaron los Reconocimientos anuales FEI.

Luis Fernando Álvarez-Gascón, presidente del FEI y director general de Secure e-Solutions de GMV, apeló en su intervención a la innovación como herramienta para asumir los grandes retos de nuestra sociedad.

El FEI considera que es una acción necesaria y urgente, y propone la puesta en marcha de un pacto de Estado, en donde la innovación ocupe el lugar que le corresponde, así como la reindustrialización del país.

Cátedra extraordinaria de Estudios de la Innovación (CESIN)

La Cátedra CESIN, liderada por José Molero Zayas, ha sido creada con la perspectiva estratégica de estudiar y fomentar el desarrollo de actividades innovadoras. Esta cátedra une esfuerzos desde el triángulo Ciencia-Administración-Empresa y es una propuesta única en el panorama de los estudios de la innovación en España.

Cuenta con el apoyo y patrocinio de empresas como GMV y tiene como objetivo concentrar los esfuerzos en el estudio y evaluación de las políticas públicas de

fomento de la I+D+i en las empresas, así como el impacto real que tienen en su comportamiento tecnológico, estratégico y competitivo.

CESIN está sustentada por una importante red de investigadores procedentes tanto de entidades españolas (UCM, UPM, CSIC, UAM, Universidad de Santiago de Compostela, INGENIO, Universidad de Salamanca, Universidad de Sevilla), como de entidades de otros países.

«Innovación Tecnológica y Empleo»

Como introducción a la presentación del libro «Innovación Tecnológica y Empleo», Luis Fernando Álvarez-Gascón, insistió en la apuesta por la innovación para mejorar en competitividad y generar empleo de calidad sostenido en talento.

El libro cuenta con la voz de sindicatos y empresas. Los autores Gonzalo León, José Varela y Jaime Laviña analizan tanto el impacto que la robotización y digitalización de los procesos del trabajo están ejerciendo y ejercerán de forma directa en un futuro próximo en el empleo, como en el diseño de políticas gubernamentales para abordar esta realidad, y proponen soluciones a debatir.

Reconocimientos FEI

Tras el acto, el FEI entregó sus reconocimientos anuales en las categorías de: «Investigador Innovador», Empresa Innovadora y «Organismo/ Institución de apoyo a la Innovación».

Opinión

Lo que necesitas saber sobre los Gemelos Digitales



El concepto de Gemelo Digital ha sido calificado por Gartner como una de las más importantes tendencias estratégicas en el campo de la tecnología de 2019. Se puede definir como «un modelo capaz de reproducir el estado y el comportamiento de un producto o un proceso físico en tiempo casi real». Esta tecnología la están adoptando empresas punteras como Airbus para fabricar su A-320, McLaren para optimizar su Formula 1 para la competición y Maserati para el diseño de sus nuevos modelos.

Para conocer información adicional del Gemelo Digital y de su funcionamiento, se darán unas pautas de sus componentes, clasificación y el uso de la inteligencia artificial en ellos.

En cuanto a los componentes, el producto cuenta con tres básicos como la simulación digital (modelización), un modelo que defina el sistema; la automatización inteligente y sensores

(IoT) para la interrelación entre el sistema real y el modelo a través de dispositivos con IoT; y una analítica de macrodatos e inteligencia artificial para explotar los datos generados por el modelo.

Un factor importante es la avanzada interfaz hombre-máquina que incorpora principalmente tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada (VR/AR), así como diseño 3D asistido por ordenador (CAD).

Inteligencia artificial en los Gemelos Digitales

El empleo de la inteligencia artificial que se ha desarrollado en los gemelos digitales, tradicionalmente, se ha realizado a través de técnicas de aprendizaje automático para la realización de actividades como producir datos sintéticos para técnicas de aprendizaje automático que resuelvan problemas de mantenimiento predictivo, validación y conciliación de datos, identificación de valores atípicos y anomalías en datos, y fallos en equipos o sensores.

Actualmente hay otros enfoques en materia de inteligencia artificial listos para adquirir relevancia en el futuro, como los sistemas de producción que están integrados en las organizaciones. De este modo, se introduce el concepto de gemelo digital de la organización (DTO), que nos permite analizar y optimizar un producto, un servicio o un proceso en un contexto digital

para replicar lo que funciona o abordar cuestiones antes de que se conviertan en problemas en el mundo real.

La minería de procesos podría convertirse en un enfoque basado en datos para la creación de un DTO. Además, los gemelos digitales también pueden utilizarse en unión del concepto de aprendizaje, reforzado para adquirir conocimiento sobre el proceso y, por tanto, llevarlo a su valor de control óptimo.

Asimismo, para crear gemelos digitales deben combinarse el conocimiento de la materia, los modelos y la sobrecarga computacional, así como asegurar una capacidad total de mantenimiento a lo largo de todo el ciclo de vida de su gemelo físico. También es necesario tener en cuenta que para asegurar la mantenibilidad, se debe disponer de un modelo que pueda ser utilizado, calibrado y validado con respecto al comportamiento observado.



Pedro Hernández Ariznavarreta
Big Data & AI Senior Consultant
de Secure e-Solutions de GMV



Nuria Gómez Rojo
Business Partner for International Markets
de Secure e-Solutions de GMV

GMV apuesta por la solución RPA de Automation Anywhere



■ Recientemente GMV se ha unido al programa de *Partners* de Automation Anywhere, para proporcionar a las organizaciones soluciones de

automatización de procesos robóticos (*Robotic Process Automation* o RPA).

El uso de robots RPA para gestionar cualquier proceso no solo transforma y optimiza el flujo de trabajo de la organización, también permite contar con niveles máximos de escalabilidad y flexibilidad en la empresa, ya que se ven multiplicados gracias a una respuesta rápida y personalizada ante necesidades específicas de cada cliente.

La plataforma digital de Automation Anywhere ofrece soluciones de automatización de procesos

empresariales habilitadas para la inteligencia artificial que liberan a los profesionales de tareas tediosas y repetitivas, lo que ayuda a aumentar la eficiencia operativa.

Para José Carlos Baquero, director de la división de Inteligencia Artificial y *Big Data* de Secure e-Solutions de GMV, «la colaboración con Automation Anywhere ayuda a atender la creciente demanda de soluciones de automatización del mercado, impulsando la productividad y la precisión en los procesos de negocio de las empresas».

El momento de la «Reindustrialización Digital» en España

A primeros de septiembre y bajo el lema «El momento de la reindustrialización digital», se celebró en Santander la 33ª edición del Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones. Un evento organizado por AMETIC con la colaboración del Banco Santander y la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

El encuentro, que constituye uno de los acontecimientos más relevantes del calendario de la digitalización de España, contó con el apoyo y la participación de GMV que, año tras año, acude a Santander para aportar su gran experiencia y punto de vista en temas tan diversos como la innovación, la ciberseguridad o la conducción autónoma.

El director general de Secure e-Solutions de GMV, Luis Fernando Álvarez-Gascón, en su papel de presidente de la Comisión de Innovación de AMETIC, fue el encargado de moderar la mesa dedicada a analizar el estado de la innovación en nuestro país.

Durante el transcurso de la misma, reclamó un mayor protagonismo de la inversión privada en el conjunto del sistema nacional de I+D, que en la actualidad se reparte a partes iguales entre el sector público y el privado. Para

Álvarez-Gascón, la inversión en I+D en España debería crecer hasta el 2,4 % del PIB y contar con una participación del 70 % del sector privado.

Por otra parte, el CISO de Secure e-Solutions de GMV, Mariano Benito, durante su participación en la mesa de debate «¿Qué aprender de los incidentes de ciberseguridad más recientes?» señaló la situación que existe en las empresas de cierta resistencia a pensar que pueden ocurrir incidentes. Destacó que, aunque la tendencia es que las empresas cada vez son más conscientes de la necesidad de integrar la seguridad desde el inicio y no sólo en situaciones puntuales, implicar a toda la organización, así como poner los medios adecuados y estar al tanto de todo lo que ocurre para poder reaccionar es necesario.

En el panel dedicado al Vehículo conectado y movilidad sostenible, la directora de la unidad de negocio de Automoción de GMV, Sara Gutiérrez, se centró en la necesidad que existe en la conducción autónoma de disponer de tecnologías y sistemas que permitan un posicionamiento con la máxima precisión, seguridad y fiabilidad. Además, señaló como ejemplo el reciente contrato con el fabricante alemán de automóviles, BMW Group, en el que GMV resultó adjudicataria para el desarrollo de tecnologías avanzadas de posicionamiento preciso y seguro para su nueva generación de vehículos autónomos.

El congreso cerró su programa con una última mesa enfocada a tratar «la innovación por misiones», que también contó con la participación de Luis Fernando Álvarez-Gascón.



Machine as a service: un modelo de negocio enfocado en impulsar la Industria 4.0

La rápida urbanización del planeta y la hiperconectividad, junto a la constante inversión en transformación tecnológica, nos están conduciendo a una economía cada vez más compartida y dirigida a modelos de negocio enfocados en servicios. En esta línea, surgen oportunidades para externalizar servicios, ahorrar costes de inversión y estar más cerca de los clientes.

Los cambios que antes tardaban años en implantarse, ahora suceden en meses gracias a la servitización. Los modelos *as a service* tratan de acompañar a los clientes a adaptarse al nuevo entorno y transforman sus sistemas poniendo foco en pasar de un negocio transaccional a un negocio contractual. Una estrategia basada en la confianza y el beneficio mutuo donde la personalización es fundamental, de cara a dar servicios en torno al cliente final, en vez de centrarse únicamente en ofrecer un producto. Estos modelos dan a las empresas la flexibilidad necesaria para beneficiarse de las nuevas tecnologías, puesto que eliminan costosas inversiones como las de actualización y mantenimiento. Asimismo, facilitan también el poder escalar, de forma rentable, cuando hay que adaptarse a los cambios en el propio negocio.

En el evento de innovación industrial, MetalMadrid, GMV ha presentado este modelo de negocio que está resurgiendo de la mano de la Industria 4.0, dando a conocer casos de uso y

ventajas que ofrece un modelo de *Machine as a Service* en el sector industrial. Una propuesta que se adapta a las necesidades actuales de la industria, ofreciendo la posibilidad de personalizar el servicio y vender un KPI (tiempo, piezas producidas, errores detectados, etc.) como un diferenciador, además de reducir los costes y riesgos que supone adquirir, poner en marcha y mantener una máquina.

Con este nuevo modelo, la industria tiene a su disposición un equipo más inteligente, con la posibilidad de supervisar de forma remota y realizar la financiación y otros servicios de forma personalizada, además de asegurar el funcionamiento del equipo de manera consistente y con un respaldo en garantía y seguro. A su vez, se puede complementar este modelo de negocio con el uso de aplicaciones que controlan todos los activos de manera segura y centralizada.

Como ejemplos de aplicación de este modelo de negocio, coexistimos con sistemas de inspección basados en plataformas móviles autónomas que cuentan con *kits* de sensorica modular y en los que la facturación se realiza en base a la información proporcionada y las distancias recorridas. Del mismo modo, las aplicaciones de visión artificial basadas en redes neuronales y aprendizaje reforzado son capaces de realizar tareas de clasificación aprendiendo del conocimiento humano y su facturación se puede realizar en base a las imágenes clasificadas.



Ángel Lazaro Ríos
Business Partner Sector Industria
de Secure e-Solutions de GMV

«La industria tiene a su disposición un equipo más inteligente, con la posibilidad de supervisar de forma remota y realizar la financiación y otros servicios de forma personalizada»

También son protagonistas de este modelo la robótica colaborativa e industrial, centrándonos en la automatización de líneas de producción como medio para aumentar la producción con un bajo coste de implantación, programación y distribución en planta. En este caso, dado que el fabricante está presente a lo largo de toda la vida del robot y no únicamente hasta su implantación en la planta, se puede monitorizar y obtener datos sobre el uso que se da al equipo y así ir ajustando su oferta a la necesidad real del cliente.

GMV colabora con la UPV en su jornada sobre Big Data Analytics



La Jornada de *Big Data Analytics*, organizada a finales de septiembre por el Máster *Big Data Analytics* de la Universidad Politécnica de València (UPV), contó con la participación GMV, BBVA y Bankia. Durante la sesión, se debatió sobre la relación entre *Big Data Analytics* e inteligencia artificial, en particular *Machine Learning* o aprendizaje automático. Además, se describió el papel del *Blockchain* como solución para garantizar la veracidad de los datos además de su conocido soporte a criptomonedas como es Bitcoin.

En su intervención, Carlos Sahuquillo, Technical Leader de ciberseguridad en Sistemas Embarcados de Secure e-Solutions de GMV, explicó la importancia del *Blockchain* y de cómo se podría crear una red de identidad digital con esta tecnología para acceder a todos los servicios que necesitan nuestros datos sin necesidad de registro. Esto supondría una especie de almacenamiento de datos digitales compartido, utilizando como base la tecnología de *Blockchain*, a pesar de que en este momento hay algunos inconvenientes para su implantación ya que contraviene el derecho al olvido existente en el RGPD por la propia naturaleza del *Blockchain*.

GMV, presente en el «Smart City Expo World Congress»

■ GMV presentó su propuesta para ciudades inteligentes en el evento «Smart Cities», organizado por EnerTIC, en el marco del «Smart City Expo World Congress» y celebrado en Barcelona del 19 al 21 de noviembre.

Patricia Tejado, directora de Servicios Públicos Digitales de Secure e-Solutions de GMV, participó junto con representantes de la Administración en un debate cuyo tema central fue el uso racional de la tecnología para construir ciudades inteligentes con el fin de optimizar los recursos y beneficiar a los ciudadanos. En el debate se hizo hincapié en la necesidad de poner al día las infraestructuras básicas que soportarán los proyectos de *Smart Cities*. Asimismo, los participantes coincidieron en que el marco regulatorio existente se adecúa poco con los proyectos innovadores suponiendo un lastre, debido a que la

tecnología va muy por delante de la normativa.

Durante su intervención, Patricia Tejado manifestó su convencimiento en que el éxito de un servicio de *Smart City* está asegurado si se apoya en tres pilares básicos: la orientación al ciudadano, priorizando en el diseño; los datos, claves para la gestión, seguimiento y mejora de la ciudad, así como la orientación a su apertura, con el fin de generar mayor confianza, transparencia y creación de oportunidades de negocio.

Asimismo, la directiva destacó el papel de la ciberseguridad como eslabón fundamental para generar la confianza de los ciudadanos y que GMV aplica desde la fase del diseño en el desarrollo del servicio, en la gestión y almacenamiento de sus datos y en las comunicaciones.



GMV patrocina VCLTesting

■ Bajo el lema «God save the code», el Instituto Tecnológico de Informática (ITI) organizó los días 27 y 28 de noviembre la novena edición de #VCLTesting, un encuentro donde los profesionales se reunieron para conocer y mejorar los procesos, metodología y herramientas para asegurar la calidad en el desarrollo del *testing*.

GMV fue nuevamente patrocinador del evento. En representación de la compañía,

Miguel Peiró, ingeniero de Testing de Secure e-Solutions de GMV, impartió un seminario en el que se mostraron algunas de las opciones que se encuentran disponibles actualmente a la hora de automatizar las pruebas de los servicios web. Además, se destacaron tanto los puntos fuertes como los débiles de cada una de las pruebas de los servicios web, con ejemplos prácticos con el fin de poder elegir la solución que más se adecua a las necesidades de cada proyecto.

GMV renueva el máximo nivel de madurez CMMI®

Esta renovación supone un nuevo hito que convierte a GMV en la primera empresa europea que renueva el nivel 5 de madurez de acuerdo a la versión Development 2.0 del nuevo modelo CMMI®

G MV ha renovado el nivel de madurez 5 de acuerdo al modelo CMMI® (*Capability Maturity Model Integration*). CMMI® es el modelo de mejora de la capacidad de los procesos más usado en el mundo. Es propiedad del CMMI® Institute y se ha convertido en un modelo de prestigio mundial en cuanto a la aplicación de las mejores prácticas en ingeniería y desarrollo de sistemas de información. Renovar el máximo nivel de madurez CMMI® supone un reconocimiento a la apuesta de GMV por la calidad como motor de excelencia y sostenibilidad.

En las renovaciones de 2010, 2013 y 2016 la evolución incluía el Sistema de Gestión de Calidad de GMV Aerospace and Defence, la filial de USA y su extensión a las actividades de GMV en Portugal y Polonia en los sectores Espacial, Defensa y Seguridad. En esta ocasión, la evaluación se ha hecho extensiva al sistema de gestión de calidad de la filial GMV Sistemas, que incluye todas las actividades de GMV en el sector de Sistemas Inteligentes de

Transporte y Automoción, además de a la filial en Rumanía.

Se trata de un nuevo hito que convierte a GMV en la primera empresa europea que renueva el nivel 5 de madurez de acuerdo a la versión Development 2.0 del nuevo modelo CMMI®, que fue lanzada a mediados de 2018 y que refleja las necesidades cambiantes del negocio.

El nivel 5 de CMMI® aporta una serie de beneficios, tanto para GMV como para sus clientes, entre los que destacan el mejor alineamiento de los procesos de desarrollo con los objetivos, la estrategia de negocio y las necesidades de los clientes, la obtención de resultados más predecibles en los proyectos, y la consecución de mejoras en el desempeño de los proyectos en lo que respecta al esfuerzo, coste, calendario y aspectos técnicos. Asimismo incrementa la eficacia en la detección de errores durante el proceso de desarrollo y consecuentemente reduce el número de defectos en los productos entregados al cliente.

En esta ocasión la evaluación se ha hecho extensiva al sistema de gestión de calidad de la filial GMV Sistemas, que incluye todas las actividades de GMV en el sector de Sistemas Inteligentes de Transporte y Automoción, además de a la filial en Rumanía

En un sector intrínsecamente complejo y exigente como el tecnológico, el valor de la consecución del nivel 5 CMMI® para una organización incrementa su relevancia, aún más si consideramos que el alcance de la evaluación CMMI® nivel 5 en GMV cubre todo el ciclo de vida de un sistema, desde la definición de sus requisitos hasta la aceptación del mismo por parte del cliente.



GMV se adhiere a la Alianza #CEOPorLaDiversidad



■ El día 16 de octubre Mónica Martínez, presidenta de GMV, formalizó la adhesión de GMV a la Alianza #CEOPorLaDiversidad en una gala celebrada en el Museo Reina Sofía (Madrid), con motivo del XX Aniversario de la Fundación Adecco.

Esta alianza, que cuenta con el compromiso de GMV junto al de 59 compañías más, tiene la misión de unir a los directivos de las empresas españolas en torno a una visión común e innovadora de diversidad, equidad e inclusión laboral. Gracias a esta participación surge una plataforma colaborativa para investigar, compartir, impulsar y crear buenas prácticas empresariales, alineadas con la realidad de nuestra sociedad.

#CEOPorLaDiversidad es una iniciativa promovida por la Fundación Adecco y la Fundación CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales) para acelerar el desarrollo de estrategias innovadoras en el tejido empresarial español que contribuyan a la excelencia y la competitividad, y a la reducción de

la desigualdad y la exclusión en la sociedad española.

Durante el acto, Antonio Garamendi, presidente de CEOE, Enrique Sánchez, presidente de la Fundación Adecco, y José Isaias Rodríguez, patrono de la Fundación Adecco, fueron los responsables de presentar la Alianza #CEOPorLaDiversidad. Bajo la presidencia honorífica de SSMM los Reyes de España el evento contó con la participación de Magdalena Valerio Cordero, ministra de Empleo, Migraciones y Seguridad Social, y Joaquín Nieto, director de la Organización Internacional del Trabajo en España.

Desde sus inicios, GMV es consciente de que la base de una compañía es el talento que la compone; un talento que se caracteriza por la diversidad en todos los sentidos, que no entiende de géneros, culturas, edades, ni ningún tipo de condición o circunstancia. Una diversidad que, en palabras de Mónica Martínez «enriquece a la empresa como organización y parte integrante de la sociedad».

GMV apoya de nuevo la iniciativa STEM Talent Girl

■ Tras el éxito de convocatorias anteriores, GMV forma parte de la cuarta edición de STEM Talent Girl, proyecto educativo para empoderar a la próxima generación de mujeres en formaciones científico-tecnológicas.



El 29 de octubre se inauguró oficialmente el inicio para el curso escolar 2019/2020 y al acto acudió María Jesús Calvo, directora de la unidad de negocio de Atención al Cliente y Mantenimiento e ingeniera de Sistemas Inteligentes de Transporte de GMV y una de las mentoras en la segunda edición del programa.

Esta iniciativa se compone de dos pilares, las charlas magistrales impartidas a lo largo del programa por mujeres relevantes en el terreno de las CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), y las sesiones de asesoramiento de la mano de profesionales que trabajan en algún de

las áreas mencionadas y colaboran como mentoras con la iniciativa para compartir su visión sobre su entorno laboral.

Patricia Cadenas, Mónica Ruiz y María Teresa Fernández son las tres mentoras que, en nombre de GMV, guiarán a un grupo de adolescentes, en el marco de «Science For Her», sesión dirigida a alumnas de 3º y 4º de la ESO.

Además de estar presente en Burgos, Valladolid y Cantabria, en esta nueva edición el programa se extenderá a León, Ávila, Salamanca, Segovia, Palencia, Madrid, La Rioja y próximamente a Asturias.

Mirando al 2020



■ Camino de cumplir cuatro décadas, GMV cuenta con más de 2000 empleados y solo en el último año se han contratado a 600 personas. Un ritmo de contratación positivo, reflejo del éxito de un equipo que poco a poco se ha abierto paso entre los grandes.

2019 ha sido un año que sin duda ha vuelto a despuntar en la trayectoria de la compañía y que, con mayor motivo, no podía finalizar sin celebrarse como se merecía. Los compañeros de Estados Unidos, Portugal, Polonia, Rumanía, Alemania, Francia, Reino Unido, así como los de cada una de las oficinas españolas pudieron brindar por el 2019 y un próspero 2020 en diferentes eventos coincidiendo con el periodo navideño.

Además, todos los años, GMV convoca a los más pequeños para participar en su tradicional concurso para escoger la felicitación de Navidad oficial de la compañía. Este año se han presentado 165 participantes repartidos en las tres categorías (de 0 a 4 años, de 5 a 8 años y de 9 a 12 años). Por votación de un jurado formado por empleados de la compañía, el concurso se resuelve con un ganador por categoría, que reciben

su premio en un evento organizado en la sede central de GMV en Tres Cantos. En el evento no solo se expusieron todos los dibujos participantes, sino que los asistentes disfrutaron de una tarde de juegos y talleres de robótica educativa para diferentes edades. La elección final de la felicitación de Navidad de GMV se eligió de entre

los tres dibujos ganadores, a través de una votación abierta a todos los empleados de la compañía.

El 2019 nos ha brindado muchas oportunidades que han hecho superar nuestras propias expectativas. Esperamos que el 2020 sea igual de próspero para todos.



GMV reconocida en los Talent Awards de LinkedIn

■ El 4 de diciembre, Madrid acogió la ceremonia de entrega de la quinta edición de «LinkedIn Talent Awards España», los premios anuales que tienen como objetivo distinguir a aquellas empresas que destacan como marca empleadora en su labor para atraer y fidelizar al mejor talento.

GMV ha resultado finalista en la categoría de «Best Talent Acquisition Team» para empresas de más de 500 empleados, una nominación que supone un reconocimiento no sólo al equipo de People, Strategy and Culture de GMV, sino también al trabajo y al esfuerzo diario de todos los departamentos y personas que forman la compañía.

Con sus 35 años de historia, GMV siempre ha llevado a cabo políticas específicas para la atracción y gestión del talento, alineados con la estrategia empresarial y siendo uno de los ejes fundamentales de



su cultura corporativa. Además de aplicar procesos de selección ágiles, dinámicos y atractivos con el objetivo de acompañar al crecimiento que demanda, GMV ofrece proyectos innovadores, tecnológicos e internacionales en un entorno flexible que favorece la conciliación laboral y está caracterizado por la excelencia de los mejores profesionales.

Esta nominación llega en un momento de plena expansión para GMV. En el último año, GMV ha crecido notablemente y ha adoptado nuevos enfoques de comunicación interna, movilidad y cambios para seguir siendo una empresa más flexible, diversa e innovadora en todas sus áreas.

Trabajo en equipo dentro y fuera de la oficina



■ Todos los años, poco antes de comenzar con las fiestas navideñas, Madrid recibe a más de 1200 empresas de una manera muy especial, con zapatillas de correr y ganas de pasarlo bien. Este año la Carrera de las Empresas se celebró el domingo 15 de diciembre, con su habitual recorrido por la madrileña calle de Paseo de la Castellana.

GMV se sumó a la iniciativa y 30 equipos participaron en este encuentro tanto en la modalidad de 10 kilómetros como en la de 6,5 kilómetros. Así, la multinacional española ha formado parte de las 1.238 empresas, batiendo record de participación en esta vigésima edición.

No importa si la categoría es novel o nivel experto, esta competición se celebra con una clara misión: deportividad y esfuerzo compartido para acabar con buen pie el año.

Beatriz García Navarro

«Además de profesionalmente en GMV se evoluciona y se mejora a nivel personal»

Mi relación con GMV comienza cuando cursaba Ingeniería Electrónica en la Universidad de Valladolid.

Mientras revisaba las posibles opciones para los créditos de libre elección me llamó mucho la atención las PAVES (asignaturas de libre elección, para alumnos de ingenierías, impartidas por personal de las empresas), en concreto una sobre GPS impartida en GMV. En esa asignatura tomamos contacto con los receptores de señal GPS y nos enseñaron los diferentes proyectos en los que estaba participando la empresa.

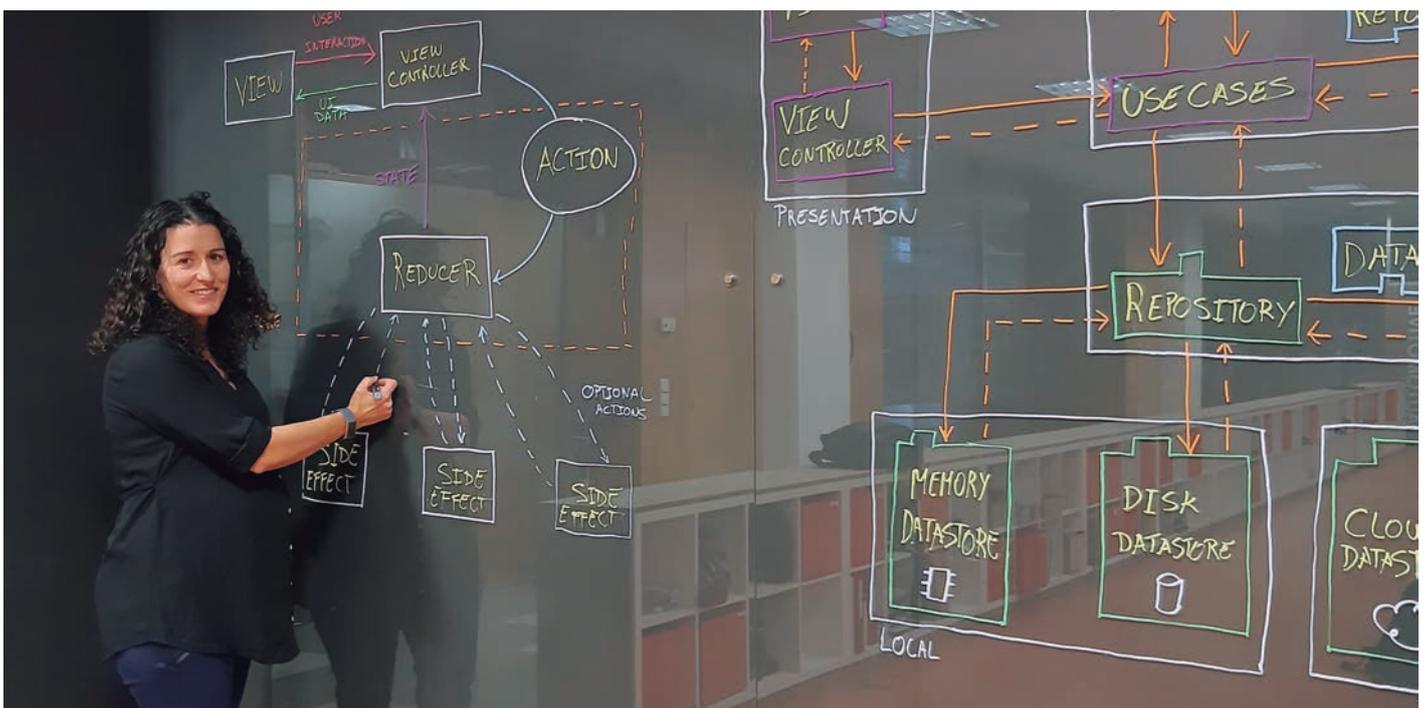
Al comienzo de mi último año en la universidad, en septiembre de 2007, estaba revisando los tableros de anuncios cuando vi una oferta para realizar el proyecto fin de carrera en GMV. En ese momento recordé mi experiencia el curso anterior con la PAVE y, aunque en ese momento no me

había planteado la opción de realizar el proyecto fin de carrera en una empresa, me pareció una idea muy interesante y una gran oportunidad, así que no me lo pensé mucho más y solicité la plaza. Poco después recibí la llamada para hacer una entrevista en GMV y la verdad es que fui a ella algo nerviosa, ya que era una de las primeras entrevistas que me hacían, pero todo salió muy bien y a los pocos días me llamaron para darme la noticia de que me habían seleccionado para una de las plazas. Fue en ese momento cuando empecé a trabajar como personal externo en GMV.

Desde el comienzo mi carrera se orientó al desarrollo de software para ECUs (Electronic Control Units). Primero para los nuevos equipos que GMV estaba desarrollando para ser instalados en vehículos particulares o de empresas para la gestión de flotas.

Poco después, en verano del 2009, surgió una gran oportunidad. GMV ganó una oferta para desarrollar software para TCUs (Telematic Control Unit) para un importante fabricante a través de un TIER-1. Fue entonces cuando me ofrecieron entrar a formar parte de la plantilla de GMV. No me lo pensé mucho ya que además de muy interesante, me parecía que el proyecto era una gran oportunidad de evolucionar en

El proyecto de BMW supone un gran reto para todo GMV, con unos niveles de exigencia enormes y un gran compromiso por parte de todas las personas que estamos involucradas



PUESTO: Jefe de sección
Área de automoción / Sistemas Inteligentes
de Transporte

FECHA DE NACIMIENTO:
16 de marzo de 1984

FORMACIÓN: ingeniero electrónico

FECHA DE INCORPORACIÓN:
Junio de 2009

SEDE: Valladolid (España)

AFICIONES: viajar, cine

SE DEFINE COMO: una persona a la que le gusta escuchar más que hablar, paciente, exigente conmigo misma



mi carrera profesional, a pesar de que suponía un cambio radical tanto por las metodologías de trabajo seguidas hasta el momento, como por las exigencias de los proyectos al trabajar directamente con fabricantes de coches (OEMs). Otro de los motivos que me llevó a aceptar la oferta fue que me encontraba trabajando con gran equipo, en donde la relación era muy buena y había mucho compañerismo.

Tras aceptar esa oportunidad llegaron unos años de mucho trabajo y dedicación. Sin embargo, según vas viendo cómo los nuevos coches que salen al mercado llevan parte de tu tiempo y esfuerzo, tu trabajo empieza a ser recompensado.

Aquella primera oportunidad nos abrió las puertas de nuevos proyectos con OEMs de primer nivel, lo que me permitió ir evolucionando poco a poco en mi carrera profesional, desde desarrollador de software, pasando por jefe de software, hasta terminar como jefe de proyecto. Esos nuevos proyectos también me han permitido realizar bastantes viajes: Barcelona, París, Brasil, etc. Y aunque el ritmo de los viajes es frenético el cambio de aires siempre venía bien.

Hace ya casi un año me sorprendieron con un gran reto. El que había sido mi jefe hasta el momento emprendía

una nueva experiencia profesional por lo que me plantearon el reto de hacerme cargo de la sección que estaba llevando. Esto supuso una gran cantidad de emociones y muy variadas. Por un lado la pena y tristeza de la marcha de la persona que había tenido como referente y apoyo desde mi comienzo y por otro lado, los nervios y la emoción del gran reto que me estaban planteando. Pero interpreté esa oportunidad como una muestra de confianza en mí y una gratificación por toda la trayectoria profesional que llevaba así que, con muchas ganas y algo de miedo por el gran cambio, acepté y actualmente me encuentro desarrollando este rol de la mejor forma posible.

Pero por si me quedaba algo de tiempo libre en esta nueva tarea, también entré a formar parte del proceso final de la oferta de BMW, un proyecto en el que estaban implicadas distintas sectoriales de GMV. Aunque el proceso se fue alargando y la resolución se hizo esperar, finalmente GMV resultó adjudicataria del contrato. Se trata de un proyecto en los que todas las sectoriales aportan su granito de arena y en el que a mí personalmente me corresponde gestionar la parte de software operacional. El proyecto supone un gran reto para todo GMV, con unos niveles de exigencia enormes y un gran compromiso por parte de

todas las personas que estamos involucradas en él.

GMV también me ha dado la posibilidad de evolucionar y mejorar a nivel personal formando parte de STEM Talent Girl, un programa que trata de promover el interés de las jóvenes hacia las Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas. Mi participación en esta iniciativa, que tuvo lugar a comienzos de este año, supuso una experiencia muy enriquecedora tanto en el ámbito personal como en el profesional. Durante varias sesiones un grupo de alumnas de los últimos cursos de ESO vinieron a visitarnos a nuestros puestos de trabajo y nos acompañaron durante un par de horas de nuestra jornada laboral. En este tiempo tuvimos la oportunidad de mostrar lo que hacíamos en nuestro día a día y los diferentes proyectos tecnológicos desarrollados en el departamento.

Esta es toda mi trayectoria profesional en GMV, pero no quiero terminar sin destacar que GMV no es solo trabajo, es mucho más. En GMV existe un gran ambiente de trabajo, formo parte en un equipo joven, muy comprometido y siempre dispuesto a ayudar, que al final hace que no solo tengas compañeros de trabajo, sino también amigos e incluso en algunas ocasiones hasta una segunda familia.



Espacio para todos

GMV suministra a Agencias espaciales, operadores de satélites y empresas de la industria espacial de todo el mundo las mejores soluciones de alta tecnología para dar respuesta a sus necesidades.

Tras 35 años trabajando en estrecha colaboración con nuestros clientes, GMV se ha forjado una excelente reputación como socio fiable y proactivo, ofreciendo complejas soluciones y aplicaciones de software y hardware y de misión crítica para hacer frente a los continuos desafíos del sector espacial.

GMV diseña y suministra sistemas terrenos y de vuelo para una amplia diversidad de misiones espaciales que aseguran que todo el mundo tenga acceso a servicios de posicionamiento, navegación, comunicación, seguridad, ciencia, exploración, transporte espacial e información climática.

marketing.space@gmv.com
www.gmv.com

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

COLOMBIA

Edificio World Trade Center Bogotá - Calle 100 No. 8A-49. Torre B. PH. 110221 Bogotá
Tel.: +57 (1) 6467399 Fax: +57 (1) 6461101

EE. UU.

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

Syncromatics Corp.

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

ESPAÑA

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

C/ Santiago Grisolí, 4 PTM Tres Cantos - 28760 Madrid
Tel.: +34 91 807 21 00 Fax: +34 91 807 21 99

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

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

Edificio Nova Gran Vía. Av. de la Granvia de l'Hospitalet n° 16-20, 2° planta
Hospitalet de Llobregat 08902 Barcelona
Tel: 93 272 18 48 Fax: 93 215 61 87

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

Edificio Sorolla Center, Av. Cortes Valencianas n° 58, local 7 - 46015 Valencia
Tel.: +34 96 332 39 00 Fax: +34 96 332 39 01

Parque Empresarial Dinamiza, Av. Ranillas 1D - Edificio Dinamiza 1D, planta 3°, oficinas B y C 50018 Zaragoza
Tel.: 976 50 68 08 Fax: 976 74 08 09

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.: (+60 3) 9205 7788 Fax: (+60 3) 9205 7788

POLONIA

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

PORTUGAL

Avda. D. João II, N° 43 Torre Fernão de Magalhães, 7° 1998-025 Lisboa
Tel.: +351 21 382 93 66 Fax: +351 21 386 64 93

REINO UNIDO

HQ Building, Thomson Avenue Building 77 First Floor, Harwell Campus OX11 0GD, Didcot
Tel.: +44 (0) 1865 954477 Fax: +44 (0)1235 838501

RUMANÍA

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