



ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

VISTA EN PERSPECTIVA DEL REULL VALLIS

Esta vista en perspectiva del Reull Vallis generada por ordenador se creó utilizando los datos obtenidos de la cámara estéreo de alta resolución (HRSC) del Mars Express de la ESA. La imagen está tomada alrededor de 41° S y 107° E, y tiene una resolución terrestre de aproximadamente 16 m por píxel. Esta vista en perspectiva muestra un pequeño canal secundario que, en la vista de contexto más amplia, se ve cómo se fusiona nuevamente con el canal principal. En esta vista, pueden verse claramente las líneas en el fondo del valle, evidenciando la presencia de hielo y escombros sueltos que arañan el terreno igual que un glaciar.

Crédito: ESA



Edita: TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio

www.tedae.org

© TEDAE JULIO 2018

GRUPO DE TRABAJO:

Marcia Arizaga, Silvia Beltrán, Oriol Casas, David M. Fernández, Marta Jimeno, Carolina López y Ana Isabel Martínez.

COORDINADOR: César Ramos

EDITORIA: Begoña Franco

CONSEJO EDITOR:

Torcuato Battaglia, Oihana Casas, Mireia Colina, Pilar García, Sara Lanchas, Iñaki Latasa, Francisco Lechón, Mar López, Javier Martínez, Sandra Mingot, Olga Navasquillo, Cristina Pérez, Pedro Rodrigo, Teresa Rojas, Araceli Serrano, Ignacio Tourné, Antonio Tovar y Victoria Velasco.

MAQUETACIÓN: Rosana Apruzzese, Raquel Arroyo y Adrián Díaz.

DIRECCIÓN DE ARTE: Ismael Sánchez de la Blanca

PRODUCE: EXPOMARK

Se prohíbe toda reproducción, cita o utilización del anuario con fines publicitarios sin previa autorización.

Foto de portada: ESA

CONTENIDO

6

MENSAJE DEL PRESIDENTE

8

BALANCE DEL VICEPRESIDENTE DE ESPACIO

10

DATOS CLAVE 2017

26

PROTAGONISTAS

42

HEMEROTECA

62

PERFIL DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

Jaime de Rábago

PRESIDENTE
DE TEDAE

EL SECTOR ESPACIAL: JOVEN, AUNQUE SOBRADAMENTE MADURO

PERMÍTANME ESTE GUIÑO, parafraseando un conocido anuncio publicitario de hace unos años. Pero considero que este eslogan bien puede ayudar a definir, y de forma muy precisa, a la industria espacial española.

El sector espacial es, efectivamente, joven porque tan sólo han transcurrido seis décadas desde el lanzamiento de la primera misión espacial, y no ha parado de crecer desde entonces. Un sector que en estos 60 años ha sabido evolucionar tecnológicamente a una gran velocidad, y que ha contribuido con sus desarrollos a hacer la vida en la Tierra mucho más fácil y segura.

Y a la vista está que nuestra industria espacial no ha perdido el tiempo en estos años. Hoy España puede mostrarse orgullosa de sus empresas de espacio, que han sabido situarse en unas pocas décadas en la vanguardia tecnológica mundial. Nuestro sector espacial –recuerden: “joven, aunque sobradamente maduro”– ha demostrado tener un potencial de crecimiento rápido y sostenido, incluso en los momentos más adversos de contracción económica,

así como una creatividad enorme y mucho, muchísimo talento. Para confirmarlo basta enumerar los hitos de nuestra industria en 2017, a los que se refiere en las siguientes páginas Jorge Potti, el vicepresidente de Espacio de TEDAE. Logros entre los que no puedo dejar de destacar el satélite Paz que a finales de diciembre puso rumbo, por fin, a la base de lanzamiento (desde la que fue puesto en órbita en febrero de 2018) y que nos ha introducido en el selecto club de países con capacidad autónoma de Observación de la Tierra. Todo un salto tecnológico para nuestra industria espacial y para España.

Nuestras empresas disponen en la actualidad de tecnologías propias en todos los segmentos de actividad –sistemas de satélites, lanzadores, segmento terreno, operaciones y proveedores de servicios– y cuentan con un gran potencial de crecimiento a medio y largo plazo. Las diecinueve empresas de espacio de TEDAE juegan un destacado papel en el escenario internacional, puesto que una buena parte de los ingenios espaciales que orbitan la Tierra y navegan por el Universo se dotan de sis-



**"EN APENAS 60 AÑOS EL
ESPACIO HA OCUPADO
UN LUGAR DESTACADO EN
NUMEROSOS SECTORES
ESTRATÉGICOS"**

temas y equipos que han sido concebidos, desarrollados y fabricados por nuestras industrias. Y gozamos además de una sólida presencia en el mercado de satélites de telecomunicaciones y en el de lanzadores.

Y a ello hay que sumar el gran aliciente que están significando para el sector las iniciativas del denominado New Space o Espacio 4.0, enfocado a abaratar y facilitar el acceso al espacio. En este ámbito se han producido avances que ya se están materializando en oportunidades para algunas empresas españolas.

El año 2017 se cerró cumpliéndose las expectativas de lanzamientos, contratos y entregas. Y para mayor motivo de satisfacción, con unas perspectivas de futuro muy halagüeñas. La inversión privada aumenta su interés por participar de la actividades como el transporte espacial y las aplicaciones derivadas de la Observación de la Tierra. La tecnología espacial tiene una demanda creciente para servicios de telecomunicaciones y satisfacer las necesidades –también en expansión– de conectividad

global, prevención de catástrofes humanitarias, monitorización medioambiental, control de fronteras y de flujos migratorios o seguimiento marítimo de flotas, entre otras muchas.

Unas perspectivas optimistas, sin duda, para un sector espacial que está, a su vez, experimentando cambios profundos en todos sus segmentos de actividad y que conllevarán nuevas oportunidades tecnológicas, científicas y comerciales. Nuevos desafíos que, estoy plenamente convencido, nuestras empresas sabrán afrontar exitosamente dado el poder de transformación y la gran transversalidad que han demostrado en las últimas décadas. Pero la experiencia nos ha mostrado también que la cooperación es fundamental en el espacio; entre las industrias, las instituciones y los Estados. Debe ser, por tanto, una prioridad de futuro en España alcanzar un marco de cooperación y apoyo que impulse nuestro sector espacial, un Plan Estratégico Espacial que proporcione la estabilidad necesaria para que alcancen su máximo desarrollo la tecnología, el talento y el espíritu emprendedor.

Jorge Potti

VICEPRESIDENTE
DE ESPACIO DE TEDAE

DIRECTOR GENERAL
DE ESPACIO DE GMV

HAY QUE CONVENCER A TODAS LAS FUERZAS POLÍTICAS PARA HACER DEL ESPACIO UN ASUNTO DE ESTADO

EL AÑO 2017 celebramos el 60 aniversario del lanzamiento del Sputnik, primer satélite artificial en orbitar alrededor de la Tierra, que marcó el inicio de la era espacial. Esta importante efeméride nos recuerda cuán joven es el sector espacial y los extraordinarios avances que ha producido en sólo 60 años. Desde aquella pequeña y solitaria cápsula de 60 cm de diámetro, 80 Kg de peso y sin apenas instrumentación a bordo, hemos pasado a poblar el Espacio con alrededor de 3.500 satélites activos orbitando alrededor de la Tierra, que prestan innumerables servicios a la sociedad y son excelentes instrumentos de impulso del progreso humano. En apenas 60 años el Espacio ha ocupado un lugar destacado en numerosos sectores estratégicos tales como las comunicaciones, el transporte, el medio ambiente, la energía, la agricultura, o la defensa y seguridad. Y sólo hemos visto una pequeña parte de lo que nos deparará el futuro.

En los primeros días de 2017 se produce el lanzamiento del Hispasat 36W-1 (Hispasat AG1), que constituye la primera misión de la plataforma SmallGEO, con importante participación de la industria española, tanto en el segmento vuelo como en el segmento terreno. Incorpora una innovadora carga útil regenerativa, cuenta con 20 transpondedores en banda Ku y hasta 3 en banda Ka, además de una innovadora antena activa

de haces reconfigurables. A este lanzamiento de Hispasat, le seguirá el del Amazonas 5 en septiembre, que también cuenta con una importante participación de la industria española. Amazonas 5 supone el undécimo lanzamiento del operador español y se produce exactamente 25 años después de que la compañía lanzara el primer satélite español de telecomunicaciones al Espacio, el Hispasat 30W-1 (Hispasat 1A).

En marzo de 2017 se lanza el Sentinel 2B, al que la industria española ha contribuido de forma decisiva. El Sentinel 2B permite duplicar la cobertura óptica de alta resolución de la misión Sentinel-2, perteneciente al sistema de vigilancia medioambiental Copernicus de la Unión Europea. Unos meses más tarde, en septiembre de 2017, se produjo el lanzamiento con éxito del Sentinel 5p. Este es el primer satélite de la misión Copernicus dedicado a observar nuestra atmósfera y es capaz de detectar numerosos gases traza, que afectan al aire que respiramos y, por tanto, a nuestra salud y al clima. Con estos lanzamientos, el programa Copernicus se consolida como el mayor y mejor sistema de vigilancia medioambiental del mundo, que supondrá un cambio radical en la forma en que vemos y gestionamos el medio ambiente, comprendemos y afrontamos los efectos del cambio climático y protegemos la vida en el planeta.



"EN TÉRMINOS DE MISIONES CIENTÍFICAS Y DE EXPLORACIÓN ESPACIAL, EL AÑO 2017 SOLO PUEDE CALIFICARSE DE EXCEPCIONAL"

En términos de misiones científicas y de exploración espacial, durante el año 2017 asistimos al final de la fantástica misión Cassini Huygens. Tras más de una década en el Espacio, la misión tuvo un dramático final al vaporizarse en su entrada en la atmósfera de Saturno, concluyendo así 13 años de exploración alrededor del gigante. En 2017 también asistimos al final de la misión de demostración LISA Pathfinder. Tras ejecutar los comandos para vaciar sus depósitos de combustible y desactivar su sistema eléctrico, la sonda LISA Pathfinder de la Agencia Espacial Europea descansa en una órbita cementerio heliocéntrica tras haber completado con éxito su misión. Ésta era servir de plataforma de demostración de las tecnologías necesarias para construir LISA, un detector espacial de ondas gravitacionales que consistirá en tres satélites en perfecto reposo relativo entre ellos separados por 2,5 millones de kilómetros.

A finales del año 2017, coincidiendo casi exactamente con el primer aniversario de la declaración como operacional del servicio Galileo, se produce el lanzamiento de 4 satélites de la constelación, con lo que ésta alcanza un total de 22 satélites operacionales. Tras este éxito, solo falta un lanzamiento más para completar la constelación Galileo. El programa, auténtico buque insignia de la apuesta por el Espacio de la Unión Europea,

proporciona unas prestaciones excepcionales, a las que ha contribuido de manera muy destacada la industria española.

En clave nacional, cabe destacar los avances realizados en la calificación de la carga útil de INGENIO. Y terminamos el año esperando el lanzamiento del satélite Paz, que como sabemos a esta hora, finalmente se lanzó con éxito en febrero de 2018. Hisdesat empezará inmediatamente a operar y proveer servicios con dicho satélite.

Todos estos acontecimientos del sector espacial en 2017 confirman la relevancia de la industria espacial española en este sector, dada la amplia contribución de las empresas españolas y a su creciente liderazgo en tantos programas de éxito.

ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

EL MOSAICO MARCIANO DEL MAWRTH VALLIS

Horadado por el agua que corría antiguamente por la superficie del planeta, el Mawrth Vallis es uno de los canales de desbordamiento más destacados de Marte. El valle, que pudo ser un lugar habitable, constituye una de las principales formaciones de una región situada entre las altiplanicies del sur y las tierras bajas del norte.

Crédito: ESA

TEDAE
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio



DATOS CLAVE 2017

01 PANORÁMICA

EL BALANCE del ejercicio económico 2017 del sector industrial espacial español confirma la tendencia de crecimiento sostenido que mantiene desde hace más de

diez años. La facturación creció un 2%, superando los 851 millones de euros, y también el empleo, en un 0,9%. De forma que la facturación de las empresas

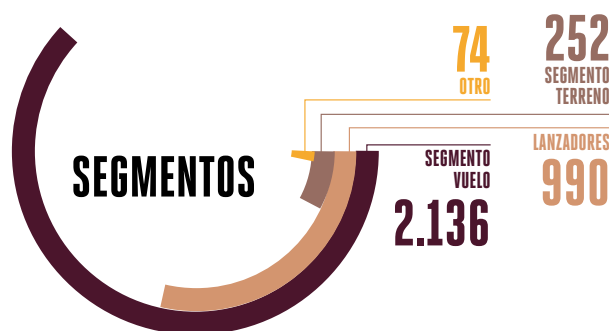
de espacio de TEDAE representan ya el 8% del volumen de actividad total de los cuatro sectores (Espacio, Aeronáutica, Defensa y Seguridad) de la asociación.

Buenos resultados que reflejan, sin duda, los primeros síntomas debidos a la recuperación de la posición España en la ESA, pero también que nuestras empresas mantienen una continua y competitiva colaboración con otras agencias espaciales internacionales, así como con las grandes compañías y entidades gubernamentales de todo el mundo.

En el contexto europeo esa tendencia de crecimiento y buenos resultados ha sido más marcada. Las ventas en 2017 según ASD Eurospace fueron de 8.760 millones de euros, un 6,2% más que el ejercicio anterior, correspondiendo el 59% a programas institucionales europeos de aplicaciones civiles y en menor medida, pero en aumento, del ámbito de la defensa y seguridad. El mercado comercial, en los segmentos de tierra, lanzadores y sistemas satelitales, representó el pasado ejercicio el 41% de las ventas de la industria espacial europea.

GRÁFICO 1

VENTAS DE LA INDUSTRIA ESPACIAL EUROPEA.
MERCADO COMERCIAL POR SEGMENTOS DE PRODUCTO - 2017 (M€)

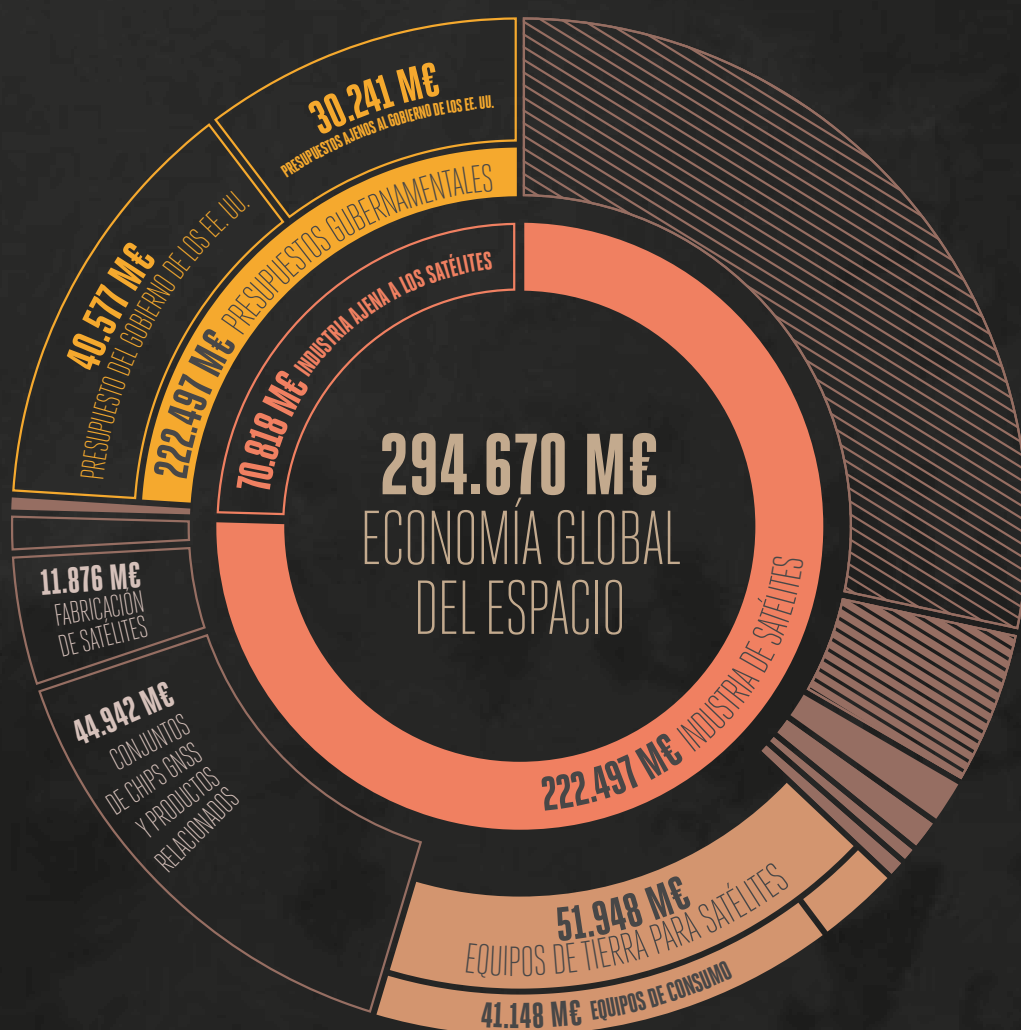


Fuente: ASD EUROSPACE

Y para grandes cifras, los 294.670 millones de euros generados el pasado ejercicio por la economía espacial global. Este dato lo recoge el Annual Compendium of Commercial Space Transportation publicado por la Administración Federal de Aviación de EEUU -FAA AST-, y engloba la actividad en servicios satelitales y segmento terreno, los presupuestos gubernamentales para espacio y los servicios y sistemas de navegación.

De esa cantidad, el 76% proviene de servicios de TV, comunicaciones móviles, fijas y de banda ancha, diseño y fabricación de satelitales e ingenios espaciales, equipos de segmento terreno y lanzadores.

GRÁFICO 2
ECONOMÍA ESPACIAL MUNDIAL



Fuente: FAA AST

Según el citado informe de la FAA AST, en 2017 se lanzaron al espacio más de 460 satélites, sondas o vehículos, estando destinados a generar beneficios comerciales el 63% del total. (Ver gráfico 4).

En cuanto al total de lanzamientos –incluyendo los institucionales, militares y comerciales– llevados a cabo en 2017 por Estados Unidos, Rusia, Europa, China,

En resumen, estos datos reflejan la tendencia de crecimiento sostenida por la actividad espacial en España, en Europa y en todo el mundo. Y es que estas tecnologías tienen un papel creciente y cada día mayor, en otros sectores como las comunicaciones, el transporte, el medio ambiente, la energía, la agricultura, la defensa y la seguridad. Son tecnologías de aplicaciones muy transversales, con muchas posibilidades de desarrollo

GRÁFICO 3 | LANZAMIENTOS EN 2017

	CIVIL	MILITAR	COMERCIAL	TOTAL
ESTADOS UNIDOS	2	6	21	29
CHINA	10	8	0	18
RUSIA	11	5	3	19
EUROPA	3	0	8	11
INDIA	5	0	0	5
JAPÓN	5	2	0	7
NUEVA ZELANDA	0	0	1	1
TOTALES	36	21	33	90

Fuente: FAA AST

Japón, India y Nueva Zelanda, se alcanzó la cifra de 90, cinco de ellos fallidos. EE.UU. realizó 29, China 18, Rusia 19, Europa 11, Japón 7, India 5 y Nueva Zelanda 1 (Ver gráfico 3).

Si nos centramos en la industria de satélites, datos de la Satellite Industry Association SIA revelan que, en todos sus segmentos –servicios, fabricación, lanzadores y equipos de tierra–, representa el 79% de la economía espacial global: un total de 229.797 millones de euros. Industria que ha tenido un crecimiento en 2017 del 3%. De los 345 satélites lanzados el año pasado, el 49% eran de Observación de la Tierra, el 18% de comunicaciones comerciales, el 15% de meteorología, con fines de defensa y seguridad el 9%, un 7% de ciencia e investigación y el 2% para proporcionar servicios de navegación.

Por último, cabe destacar, que Arianespace, compañía europea de transporte espacial participada por España en un 2,14%, demostró nuevamente su competitividad en el terreno de lanzadores, poniendo en órbita 11 satélites en 2017, con seis lanzamientos de Ariane 5, tres de Vega y dos de Soyuz.

y transformación en el futuro, que auguran un gran potencial de crecimiento al sector industrial espacial. A lo que hay que añadir el cada día mayor protagonismo de lo que conocemos como New Space y la inversión privada en la actividad espacial, hasta ahora reservada prácticamente a gobiernos e instituciones públicas. Un informe de Bryce Space and Technology (Tauri Group) sobre la inversión en empresas comerciales espaciales confirma la atracción que ejerce el espacio no sólo en Silicon Valley sino entre los inversores de todo el mundo: “las empresas espaciales atraen a los inversores por sus nuevos sistemas de bajo coste que darán acceso más barato y a mayor número de usuarios a productos nuevos, principalmente de telecomunicaciones y datos”. Y destaca que entre esos nuevos inversores en empresas espaciales se encuentran no sólo los conocidos Jeff Bezos, Richard Branson y Elon Musk sino, también, el 2% de la Lista Forbes 2017 de los más ricos del mundo.

Son bien conocidas algunas como SpaceX, OneWeb, Blue Origin, Rocket Lab o Planet, sin olvidar iniciativas españolas como PLD Space o Zero2 Infinity.

GRÁFICO 4 | NAVES E INGENIOS ESPACIALES PUESTOS EN ÓRBITA EN 2017. DATOS FAA AST

	CIVIL	MILITAR	INSTITUCIONAL	COMMERCIAL	TOTAL
ARGENTINA	0	0	0	1	1
AUSTRALIA	0	0	5	0	5
CANADÁ	2	0	1	0	3
CHILE	0	0	1	0	1
CHINA	9	14	7	6	36
ECUADOR	0	0	1	0	1
EUROPA	8	1	25	57	91
INDIA	8	0	1	0	9
ISRAEL	1	0	1	0	2
JAPÓN	6	2	5	3	16
KAZAJISTÁN	0	0	1	0	1
RUSIA	13	5	5	1	24
SUDÁFRICA	0	0	2	0	2
COREA DEL SUR	0	0	3	0	3
TAIWAN	1	0	1	0	2
TURQUÍA	0	0	2	0	2
UAE	0	0	1	0	1
UCRANIA	0	0	1	0	1
USA	9	13	22	224	268
TOTALES	57	35	85	292	469

Fuente: FAA AST

02 RADIOGRAFÍA DEL ESPACIO ESPAÑOL

El Sector espacial español está formado casi en su totalidad por las 19 empresas de Espacio de TEDAE, responsables de sistemas y equipos embarcados en buena parte de los ingenios actualmente en órbita. Una industria que dispone de tecnologías propias, con una sólida trayectoria en programas internacionales y amplia participación en todos los segmentos de actividad, sistemas y equipos de satélites, lanzadores, operadores, proveedores de servicios y centros de control en tierra.

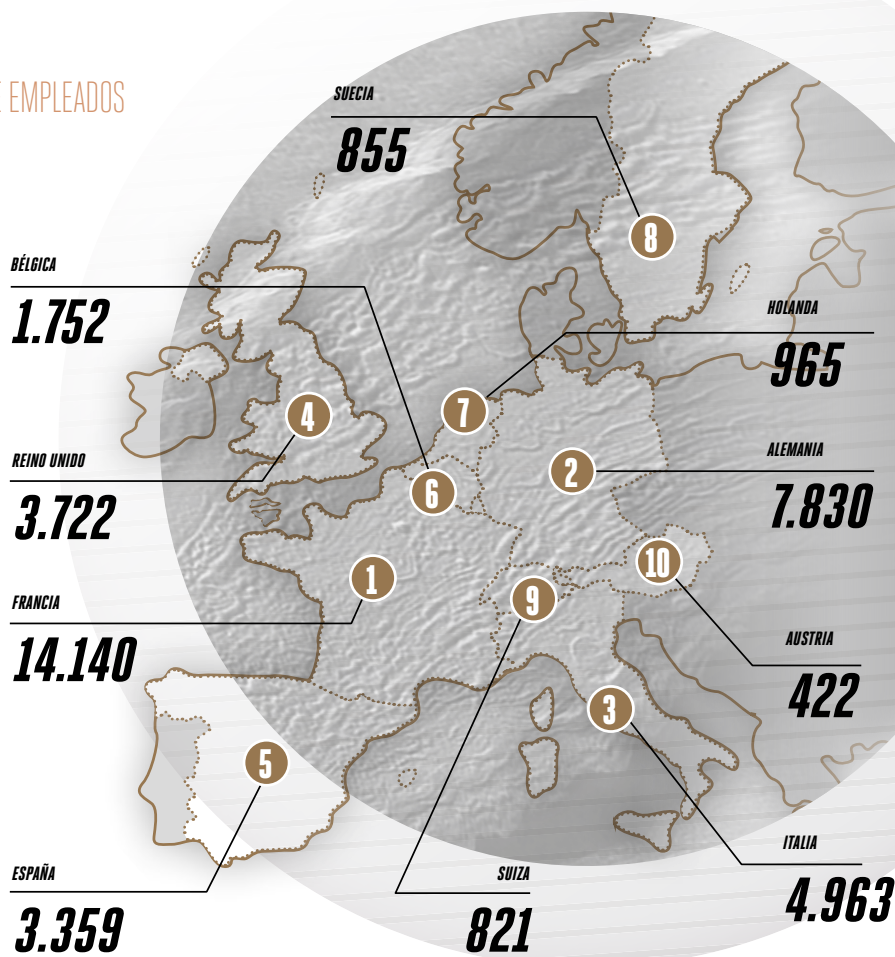
Tratándose de un sector relativamente joven, nuestra industria espacial ocupa el quinto lugar en Europa y una posición relevante en el mercado mundial. Nuestras empresas tienen una presencia consolidada en el mercado de satélites de comunicaciones y en el de lanzadores. Y juegan papel destacado en programas de la Unión Europea como Galileo, Copernicus, los de Vigilancia del Espacio (SST) y Comunicaciones Gubernamentales por Satélite (Govsatcom) o el de I+D Horizonte 2020.

En 2017 el Espacio español estuvo marcado por el inicio de la presidencia española en el Consejo Ministerial de la ESA que se mantendrá hasta 2019, cuando España sea la sede de la próxima Conferencia Ministerial.

La actividad principal de la mayoría de las empresas de Espacio de TEDAE se sitúa dentro del segmento denominado Upstream, que abarca el segmento terreno, los lanzadores y los vehículos espaciales. Además, el hecho de contar, también, con tres operadores de satélites, crea una tendencia creciente a una actividad mayor en el mercado Downstream, con el extraordinario potencial de futuro que hay en la explotación de los servicios derivados de la actividad espacial y sus múltiples aplicaciones. Como ya hemos apuntado antes, el espacio cada día tiene mayor transversalidad hacia, cada vez, más ámbitos diferentes de nuestra vida cotidiana.

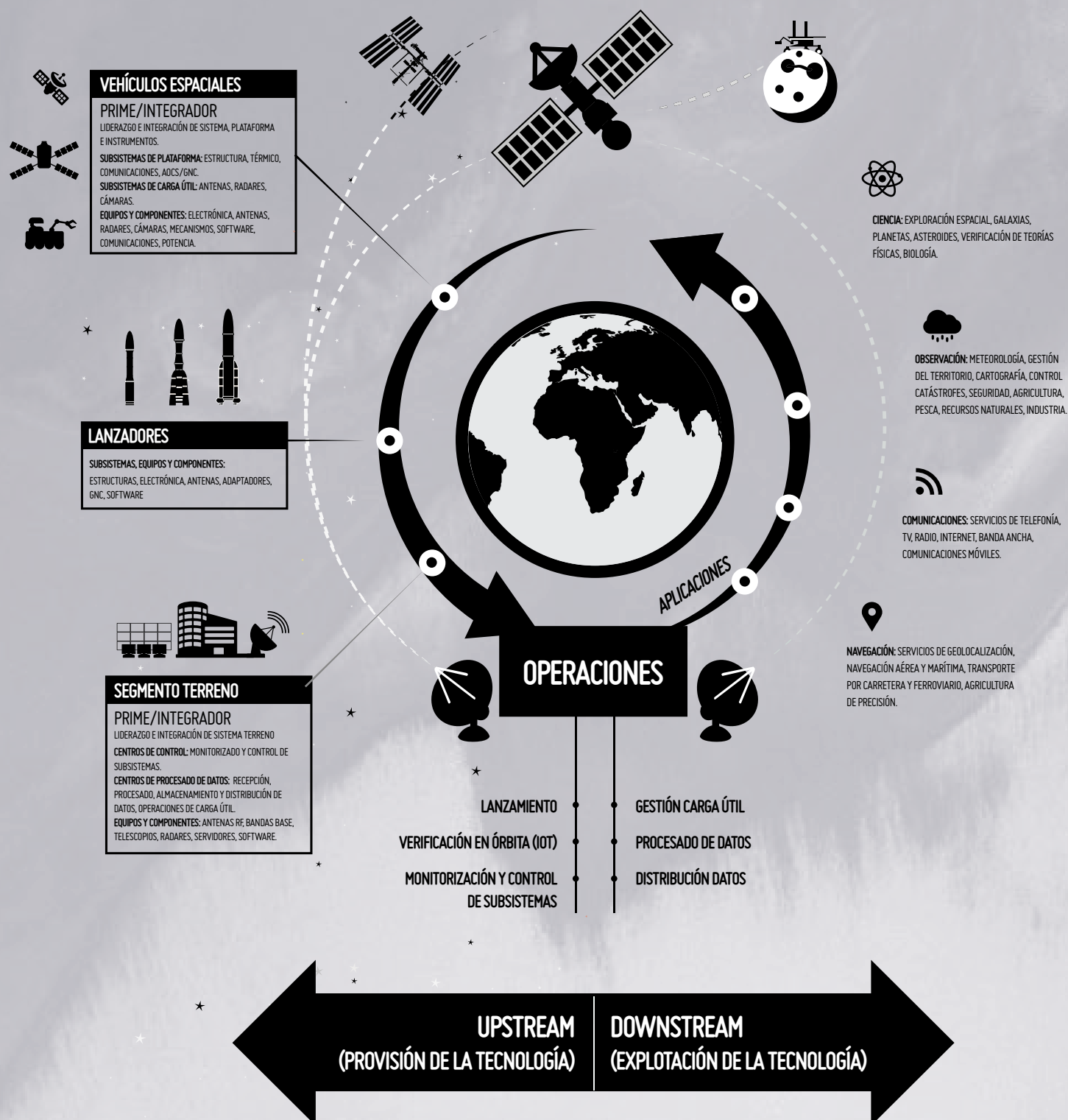
GRÁFICO 5

NÚMERO DE EMPLEADOS
EN EUROPA



Fuente: ASD EUROSPEACE

¿QUÉ SE HACE EN ESPAÑA?



03 DATOS CLAVE

El volumen de negocio de las empresas españolas creció un 2% en 2017, alcanzando los 851 millones de euros. Una cifra que casi se ha duplicado en la última década; si partimos de los 493 millones de euros en ventas de 2007, se observa un incremento del 72% a pesar de los años de recesión económica y financiera mundial.

El sector ha mantenido un crecimiento sostenido que refleja la eficiencia del modelo económico de esta industria con una tasa de productividad cuatro veces superior a la media nacional y con una aportación al PIB Industrial que alcanza el 0,5%.

El pasado ejercicio, el segmento vuelo representó el 43% del volumen total de negocio; la facturación de los operadores de satélites, el 33%; seguido de las ventas correspondientes a infraestructuras de tierra, que suponen un 18%; y un 7% correspondiente al mercado de lanzadores.

GRÁFICO 7
CRECIMIENTO
DUPLICACIÓN TAMAÑO DEL SECTOR



GRÁFICO 8
VENTA POR SEGMENTOS.

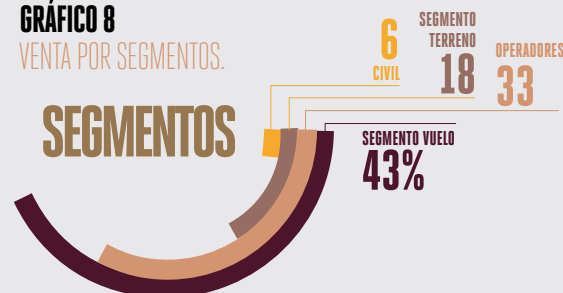
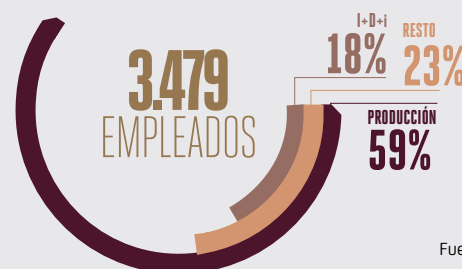


GRÁFICO 8.1
EMPLEO POR CUALIFICACIÓN



GRÁFICO 8.2
EMPLEO POR ACTIVIDAD



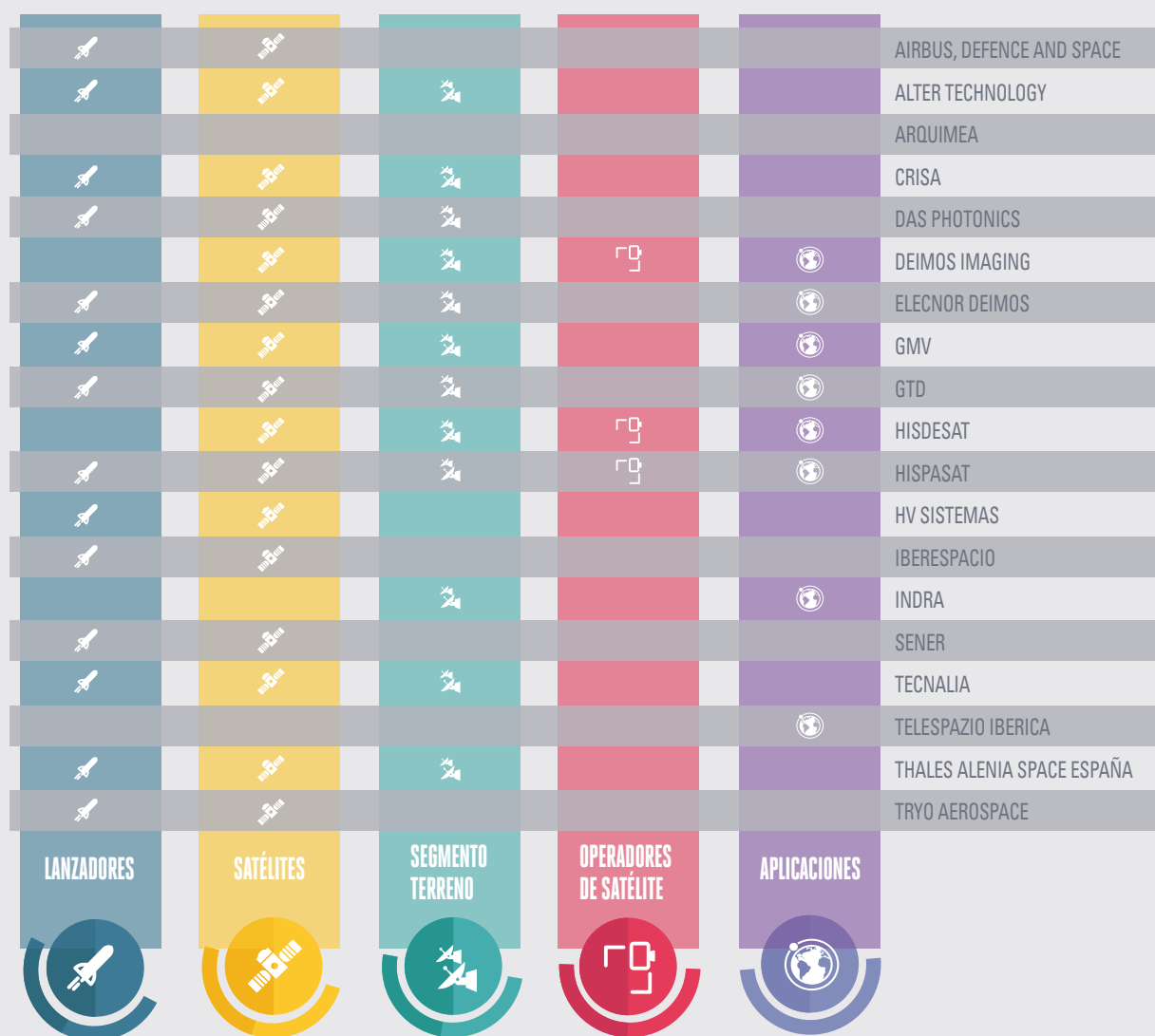
Fuente: TEDAE

El empleo tuvo una vez más un incremento moderado, alcanzando la cifra de 3.479 personas que trabajan en el sector espacial. Profesionales que, además, son en su mayoría personal altamente cualificado, como refleja el gráfico 8.1.

La inversión en I+D+i se mantuvo en 2017 en la destacada magnitud del 12%, si lo comparamos con el 1,2% que se realiza de media en España según los últimos datos disponibles del INE. El mismo comportamiento tuvo la exportación que permaneció en el 78% de lo facturado por nuestra industria espacial.

GRÁFICO 9

ESPECIALIDADES DE ESPACIO DE LOS ASOCIADOS DE TEDAE



04 PERSPECTIVAS DE FUTURO

Si 2017 marcó el inicio de la presidencia española del Consejo de la ESA, los años hasta la próxima conferencia ministerial de la Agencia que organizará España, la tarea es ciertamente ilusionante puesto que se trata de una cita trascendental para el sector. Allí se han de aprobar los presupuestos de los programas y se concretarán las participaciones de los distintos miembros en los programas opcionales. Cita en la que todo el sector confía en que avance la participación española en el conjunto de programas en la proporción del 8% que corresponde a su PIB.

Y es que la realidad muestra un sector industrial español con enorme potencial de crecimiento a medio

y largo plazo. Se estima que el mercado Upstream superará los 14.500 millones de euros en 2020, al tiempo que el Downstream crecerá de forma considerable impulsado por programas como Galileo o Copernicus. Además del gran aliciente que supondrá para el sector el New Space.

Retos que el sector espacial español quiere, como no puede ser de otra forma, convertir en oportunidades.

APLICACIONES DE LOS SATÉLITES EN LA VIDA DIARIA

GEO
36.000KM

SPAINSAT

Comunicaciones militares
Seguridad

HISPASAT 84W-2, H74W-1 & H70W-1

Comunicaciones civiles
Transmisión de TV, tráfico de datos, acceso a internet, bachhaul celular, conexión en movilidad

AMAZONAS 2, 3 & 5

Comunicaciones civiles
Transmisión de TV, tráfico de datos, acceso a internet, bachhaul celular, conexión en movilidad

HISPASAT 55W-2, H36W-1

Comunicaciones civiles
Transmisión de TV, tráfico de datos, acceso a internet, bachhaul celular, conexión en movilidad

MEO
23.000KM

ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL

Vuelo tripulado
Investigación científica en entorno de microgravedad

SENTINEL 1

Observación de la Tierra-radar
Monitorización de Vertidos; agricultura; respuesta a emergencias

CHEOPS

Ciencia
Estudio de Exoplanetas

SENTINEL 2

Observación de la Tierra-óptico
Estado de los cultivos, gestión de recursos naturales, gestión del agua, urbanismo; prevención de epidemias

PAZ

Observación de la Tierra-radar & AIS Vigilancia de la superficie terrestre, cartografía de alta resolución, control fronterizo, vigilancia del entorno marítimo

LEO HELIO SÍNCRONA 800KM

LEO HELIO SÍNCRONA 700KM

LEO HELIO SÍNCRONA 600KM

LEO 550KM

LEO HELIO SÍNCRONA 500KM

LEO 350KM





HISPASAT 30W-4, 5 & 6

Comunicaciones civiles
Transmisión de TV, tráfico de datos, acceso a internet, bachhaul celular, conexión en movilidad

METEOSAT 9

Meteorología
Predicción del tiempo

CONSTELACIÓN GALILEO

Navegación Servicio civil de posicionamiento global en tiempo real

INGENIO

Observación de la Tierra-óptico
cartografía, gestión urbanística, agricultura, mapeo forestal, gestión acuífera, monitorización del entorno, y gestión de los riesgos

TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE

Ciencia Observatorio astronómico.
El telescopio puede obtener imágenes con una resolución óptica mayor de 0,1 segundos de arco

DEIMOS 1 & 2

Observación de la Tierra-óptico
Servicios generales de Observación de Tierra

☐ **COMUNICACIÓN EN MOVILIDAD**

Los servicios de comunicación en barcos, aviones o trenes sólo pueden ser satelitales. Ahora tripulaciones y pasajeros pueden viajar conectados y acceder a servicios de telecomunicaciones en cualquier lugar.

☐ **PREDICCIÓN METEOROLÓGICA**

Gracias a los satélites se conoce cada vez más nuestro planeta, generando datos más precisos para la predicción del tiempo.

☐ **SEGURIDAD**

No sólo en la navegación sino en el control de fronteras y seguimiento de barcos para evitar la piratería.

☐ **NAVEGACIÓN AÉREA, MARÍTIMA Y TERRESTRE**

Aviones y barcos se mueven en extensiones enormes y es de gran utilidad saber su localización precisa. La gestión del tráfico rodado y la monitorización de flotas de vehículos son un beneficio que vivimos a diario.

☐ **URBANISMO**

El crecimiento de las ciudades es fácilmente planificable con los datos de los satélites.

☐ **CARTOGRAFÍA**

Desde el espacio los satélites tienen una perspectiva única para definir con exactitud los mapas de la superficie terrestre.

☐ **CONTROL DE ESPECIES PROTEGIDAS**

El seguimiento de especies protegidas se facilita mucho con los satélites, ya sea por aire, mar o tierra.

☐ **TRANSMISIÓN DE EVENTOS**

Las Olimpiadas, el Mundial de fútbol o un partido de Rafa Nadal se pueden ver en todo el mundo gracias a los satélites.

☐ **COMUNICACIONES**

La telefonía móvil, la TV, internet o WhatsApp se difunden gracias a los satélites. Ya no concebimos nuestras vidas sin ellos.

☐ **CONTROL DE CATÁSTROFES**

Hacer una evaluación de daños, conocer las vías por donde pueda circular la ayuda humanitaria y restablecer las comunicaciones es esencial.

☐ **CONTROL DE VERTIDOS**

La monitorización y el seguimiento de vertidos como el petróleo en el océano es de vital importancia.

☐ **SANIDAD/RESCATE**

Con los satélites se pueden generar mapas de control de epidemias o guiar la búsqueda y rescate de alpinistas y esquiadores.

☐ **TELEMEDICINA Y TELE-EDUCACIÓN**

Para llevar la atención médica o los contenidos educativos a zonas de difícil acceso, dando conectividad a las escuelas o conectando las consultas médicas con un hospital.

☐ **PESCA**

Los bancos de pesca se detectan desde el espacio a través de la coloración y la radiación electromagnética del océano.

☐ **AGRICULTURA**

El post procesado de imágenes puede indicar el momento idóneo para la cosecha (y hacer mejor vino).

☐ **CONECTAR A LOS NO CONECTADOS**

Las conexiones vía satélite permiten acceder a las ventajas y oportunidades que ofrece el mundo digital y la Sociedad de la Información en zonas rurales, remotas o poco pobladas, reduciendo la brecha digital.

GEO: ÓRBITA GEOESTACIONARIA
(GEOSTACIONARY ORBIT)

MEO : ÓRBITA MEDIA TERRESTRE
(MIDDLE EARTH ORBIT)

LEO : ÓRBITA BAJA TERRESTRE
(LOW EARTH ORBIT)

ANNE FISHER, ICONO DE FORTALEZA

Anna Fisher representa el éxito de una mujer inteligente que además de ser la primera madre que viajó al espacio, consiguió un desarrollo profesional que le valió el reconocimiento internacional. Por esta imagen, Fisher se convirtió en un icono de la fortaleza de las mujeres

Crédito: ESA

Estación espacial de Gran Canaria
INTA-NASA

Estación de Seguimiento de Satélites
de Fresnedillas y Cebreros
Diseño y construcción de la torre de
lanzamiento de cohetes de Kiruna

España, miembro fundador de la ESA

Primer lanzamiento de Ariane 1

Lanzamiento de Hispasat
30W-2

MINISAT, primer satélite
diseñado y producido en España

Lanzamiento
de Hispasat 30W-3

El astronauta Pedro Duque
viaja a la ISS "Misión Cervantes"

Lanzamiento XTAR-Eur

Lanzamiento de Deimos-1
Lanzamiento de Miras embarcada
en el satélite SMOS
Lanzamiento de NANOSAT 01B
Lanzamiento de Amazonas 2
con Amerhis 2

PROBA3, primera misión de
la ESA liderada por España

Lanzamiento Amazonas 3
Lanzamiento de Optos

Adjudicación de CHEOPS,
primer satélite ESA ganado
por España

Lanzamiento de Hispasat-36W1 con RedSAT
Lanzamiento de Amazonas 5

Lanzamiento de SEOSAT/Ingenio

1942

1961

1965

1967

1974

1975

1978

1979

1992

20

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

Creación del INTA

Estación de Seguimiento de Satélites
de Exploración del Espacio Profundo,
Robledo de Chavela (Madrid)

Primer satélite español
INTASAT

Estación de Seguimiento
de Satélites de Villafranca del Castillo
(Madrid)

Lanzamiento de Hispasat 30W-1

UPM-Sat, primer satélite
universitario español

Pedro Duque, primer astronauta
español, vuela en el Space Shuttle

Lanzamiento de Integral con el
primer instrumento español: el
Monitor Óptico

Lanzamiento de Hispasat 30W-4

Lanzamiento de Amazonas 1
con Amerhis

Lanzamiento de NANOSAT 01

Lanzamiento del
satélite SPAINSAT con
antena IRMA

Lanzamiento
de Hispasat 30W-5

Aterrizaje en Marte el rover
Curiosity, con equipación
española

Lanzamiento Amazonas 4
Lanzamiento de Deimos-2
Construcción de la Infraestructura
del Centro de Servicios GNSS (GSC)
en Torrejón de Ardoz y de GSC OPS y
Hosting Services

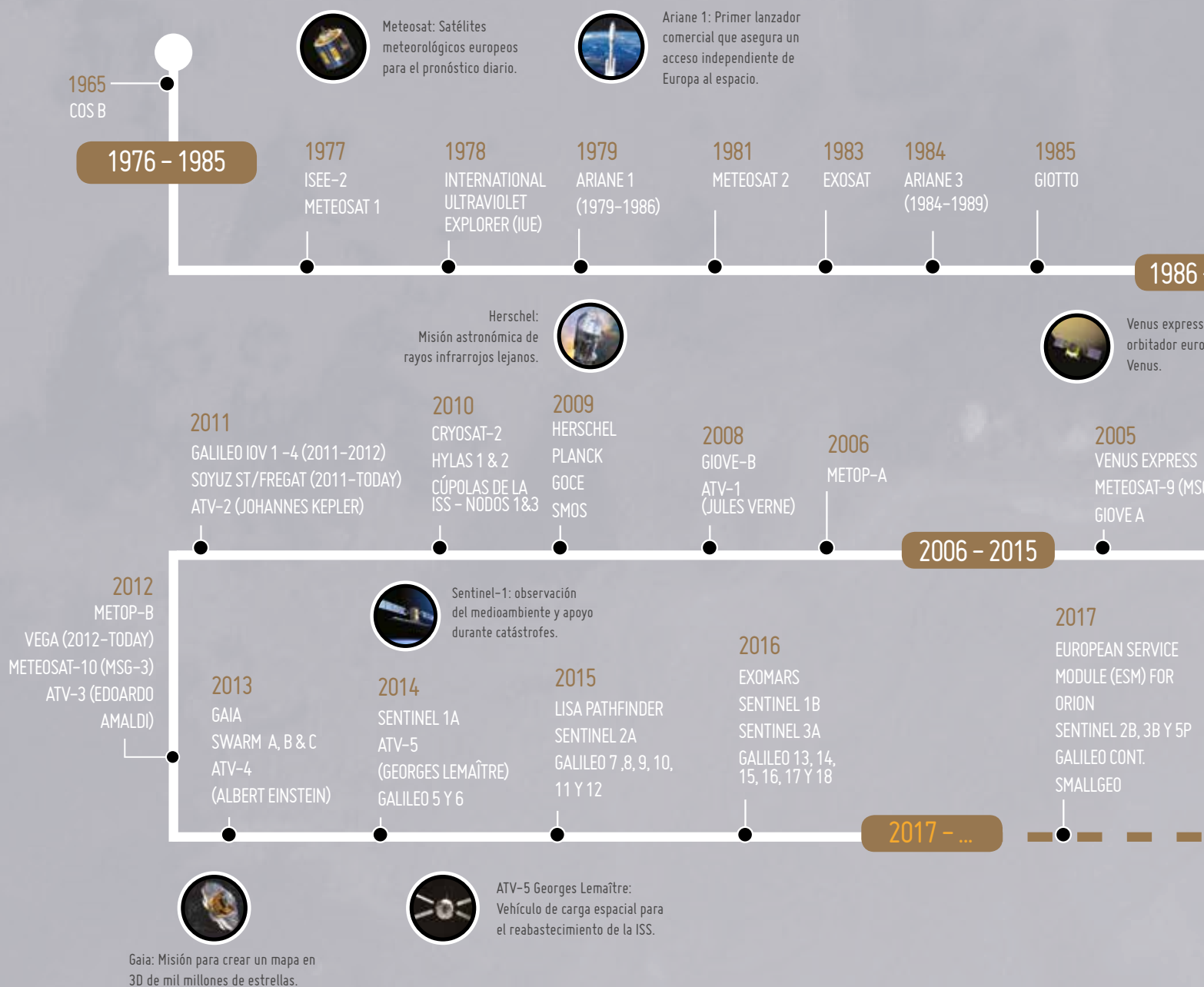
Lanzamiento de Sentinel-3 con
Radiómetro Español
Participación española en el programa
Copérnico

Lanzamiento del satélite PAZ
Lanzamiento de Hispasat 30W-6

PRINCIPALES HITOS
ESPAÑOLES EN EL ESPACIO
1942-2019

ESPAÑA EN LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA

1965-2028



España, miembro fundador de la ESA y quinta potencia espacial europea
Ingenieros, científicos y universitarios españoles están implicados en todas las misiones.



pea, participa en la práctica totalidad de sus programas y misiones.
s las actividades espaciales: satélites, lanzadores e instalaciones terrenas.

ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

VISTA EN PERSPECTIVA DE LA CAPA DE HIELO EN EL POLO NORTE DE MARTE

Vista en perspectiva de la capa de hielo en el polo norte de Marte y sus distintivos canales oscuros que forman un patrón en espiral. Esta vista está basada en imágenes tomadas por el Mars Express de la ESA y generadas utilizando datos de elevación del altímetro láser del Mars Orbiter (MOLA) a bordo de la misión Mars Global Surveyor de la NASA.

Crédito: ESA

An aerial photograph of a vast desert landscape featuring rolling sand dunes. The dunes are characterized by their smooth, undulating ridges and deep, shadowed valleys, creating a rhythmic pattern across the terrain. The lighting is soft, highlighting the textures of the sand. A semi-transparent horizontal band is overlaid on the lower half of the image, containing the title text.

PROTAGONISTAS

1 ENERO

**España asume la presidencia
del Consejo Ministerial de la ESA**



España presidirá el Consejo Ministerial de la Agencia Espacial Europea lo que supone un reconocimiento internacional a la creciente presencia española en la actividad espacial europea, así como un espaldarazo al sector aeroespacial nacional.

España tendrá la oportunidad de participar en todas las reuniones de trabajo en las que se diseñará la estrategia común espacial, que después deberá ser refrendada por el Consejo Ministerial que organizará el Gobierno español.

24 ENERO

**9ª Conferencia sobre la estrategia
espacial para Europa NEXT**

Tuvo lugar en Bruselas los días 24 y 25 de enero de 2017, bajo el título "2017: Estrategia espacial para Europa: el camino por recorrer".



14 ENERO

**Lanzamiento de los 10 primeros
satélites de la constelación
Iridium NEXT**

Iridium comenzó a lanzar en 2017 Iridium NEXT, una red mundial de satélites de telecomunicaciones de segunda generación compuesta por 66 satélites. Estos satélites incorporarán características tales como la transmisión de datos que no fueron desarrolladas en el diseño original.



enero-febrero 2017

27 ENERO

Lanzamiento del Hispasat 36W-1



El satélite Hispasat 36W-1 fue lanzado desde el Puerto Espacial Europeo de Kourou a bordo de un cohete Soyuz de la compañía Arianespace. Ofrecerá servicios de telecomunicaciones dando cobertura a Sudamérica y Europa, incluidas las Islas Cana-

rias. El satélite fue construido por la empresa alemana OHB System AG y es la primera misión de la nueva plataforma SmallGEO, desarrollada por el fabricante alemán junto con la Agencia Espacial Europea e HISPASAT.

31 ENERO

Encuentro Anual TEDAE Perspectivas 2017

El presidente de TEDAE se reunió con los directivos de las más de 75 empresas que integran la Asociación para analizar el entorno nacional e internacional y hacerlas partícipe de los objetivos y prioridades de trabajo establecidas para 2017. Prioridades que persiguen fundamentalmente la consolidación de las estructuras de los cuatro polos tecnológicos: Defensa, Aeronáutica, Seguridad y Espacio.



3 FEBRERO

Asamblea General de la Plataforma Aeroespacial Española

Casi un centenar de asistentes abordaron los objetivos industriales aeronáuticos y espaciales, así como las grandes líneas de I+D tanto de las universidades como de los centros tecnológicos representados en el Consejo Rector de la PAE. Su presidente, Plácido Márquez, reiteró que uno de los principales objetivos de la Plataforma es convertirse en foro de encuentro sobre I+D+i español, que genere colaboración en ideas, propuestas y proyectos.

La PAE está integrada actualmente por dieciocho universidades, veintiocho empresas aeronáuticas y espaciales, catorce centros de investigación y tecnología, así como también por el CDTI y la AEI (Agencia Estatal de Investigación).

14 FEBRERO

Lanzamiento de dos satélites en un cohete ARIANE 5



El primer lanzamiento de Ariane 5 del año colocó a dos satélites en la órbita de transferencia geoestacionaria. El lanzador llevará una carga útil total de aproximadamente 10.482 kg., correspondiente a los satélites de telecomunicación para Brasil e Indonesia: Sky Brasil-1 y Telkom-3S.

22 FEBRERO

Último lanzamiento del cohete Soyuz-U



El lanzador ruso Soyuz-U era una versión mejorada del cohete Soyuz original. El primer vuelo Soyuz-U tuvo lugar el 18 de mayo de 1973, llevando como carga útil el Kosmos 559, un satélite de vigilancia militar Zenit. El último vuelo de un cohete Soyuz-U tuvo lugar el 22 de febrero de 2017, llevando el Progress MS-05 a la Estación Espacial Internacional.

Soyuz-U estuvo en uso continuo durante 43 años. Durante su vida útil, la variante Soyuz-U voló un total de 788 misiones, siendo uno de los lanzadores más fiables, con una tasa de éxito del 97,3%

22 FEBRERO

La revista Nature publica el descubrimiento de un sistema solar

En su número de febrero la revista publica que se detectaron siete planetas del tamaño de la Tierra que transitan una estrella con una masa apenas ocho por ciento mayor que la del Sol, ubicada a 12 parsecs de distancia. Las observaciones revelan que al menos siete planetas con tamaños y masas similares a los de la Tierra giran alrededor de TRAPPIST-1.



6 MARZO

Se inaugura en Washington Satellite 2017

En el que se dieron cita las principales empresas, profesionales, expertos y prescriptores de innovación del sector satelital y aeroespacial de más de 100 países de todo el mundo.

El encuentro, se ha convertido en el principal evento mundial de servicios proporcionados por satélite a diferen-

23 FEBRERO

Inauguración del ESA-BIC de la Comunidad de Madrid

Inauguración oficial del BIC (Centro de Incubación de Negocio) de Madrid, un centro que apoya a los emprendedores que quieran transformar en empresas sus ideas de utilización de tecnología espacial en otros aspectos de la vida cotidiana. Es una colaboración entre la ESA y la Comunidad de Madrid, y que gestiona la Fundación para el Conocimiento madri+d.



tes sectores y que permite hacer una instantánea de cómo los satélites irán configurando el futuro.



febrero-marzo 2017



7 MARZO

Lanzamiento del satélite Sentinel-2B

El satélite Sentinel-2B desarrollado por la ESA fue lanzado en un cohete Vega desde el puerto espacial europeo de Kourou, Guayana Francesa. La misión de imagen óptica Sentinel-2 se basa en una constelación de dos satélites idénticos:

Sentinel-2A, que se lanzó en junio de 2015, y Sentinel-2B. Aunque se lanzan por separado, los satélites están situados en la misma órbita, volando a 180° de distancia. Cada cinco días, los satélites cubren conjuntamente todas las superficies terrestres.



29 MARZO

Jornada sobre transparencia en las industrias tecnológicas

Las empresas de TEDAE, juristas y representantes de distintas administraciones analizaron en Oviedo la transparencia como valor industrial. Para

acotar qué supone ser transparente en la gestión empresarial, el Presidente de TEDAE explicó que "para una empresa la claridad es una clave fundamental de su reputación y atañe a aspectos distintos pero conexos como comunicación y marketing, financiación, marca, trazabilidad, competitividad y hasta liderazgo".



30 MARZO

SpaceX lanza con éxito su primer cohete reutilizado Falcon 9

SpaceX lanza desde Cabo Cañaveral un cohete utilizado por segunda vez en una prueba histórica de la tecnología de reducción de costes. El cohete puso en órbita el satélite de telecomunicaciones SES 10 y aterrizó posteriormente en una plataforma en el Océano Atlántico.

18-29 ABRIL

7ª Conferencia de desechos espaciales



La 7ª Conferencia de desechos espaciales tuvo lugar en Darmstadt, Alemania, para tratar la problemática de la cantidad de "basura espacial" que se encuentra orbitando. En la conferencia se llegó a la principal conclusión de que se debe coordinar la toma de medidas a nivel internacional para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los vuelos espaciales.

24-28 ABRIL

IV Congreso de Ingeniería aeronáutica en Real Instituto de Ingeniería

El IV Congreso de Ingeniería aeronáutica, que se celebró bajo el lema

"Estrategia nacional aeronáutica y del espacio", abordó los proyectos espaciales en España y el potencial del sector con la presencia de representantes de la industria. El debate giró en torno a la evolución de la industria española y las recomendaciones para la mejora en las inversiones en I+D+i en el sector espacial en España.



15-19 MAYO

V Conferencia sobre Defensa Planetaria (PDC) en Tokio

Organizada por la Academia Internacional de Astronáutica (IAA), en ella se trataron todos los aspectos de la defensa planetaria, incluyendo lo que sabemos sobre los asteroides; cómo caracterizamos estos objetos, cómo pueden ser desviados, los efectos de su impacto y la respuesta frente a un desastre por impacto de asteroide.

5 MAYO

Lanzamiento de los satélites de telecomunicación SGDC y Koreasat-7

Se trataba del cuarto lanzamiento del año y el "vuelo" Ariane Flight VA236 se llevó a cabo seis semanas más tarde de lo previsto inicialmente debido a una huelga en la Guayana Francesa. El vuelo, de 53 minutos de duración, liberó el satélite SGDC a los 28 minutos, y el Koreasat-7 a los 36 minutos.



20 MAYO

Se constituye ArianeGroup

La compañía creada entre Airbus, Safran y otras siete subsidiarias para el negocio de lanzadores espaciales, cambia de nombre y unifica todas sus marcas bajo la denominación ArianeGroup, para gestionar la fabricación y comercialización de los lanzadores Ariane desde una sola empresa. Ésta ofrece la operación completa para lanzamientos espaciales, desde el diseño, desarrollo y fabricación del lanzador, hasta la comercialización y la operación final de lanzamiento, tanto para lanzamientos civiles como militares. De esta manera se convierte en una empresa líder con acceso al espacio, que trabaja para clientes comerciales e institucionales en la estrategia de independencia europea.



abril-mayo 2017

26 MAYO

El satélite H36W-1 llega a su posición orbital y entra en servicio operacional

El satélite Hispasat 36W-1 (H36W-1) se encuentra ya en su posición orbital definitiva en 36° Oeste, después de haber superado con éxito las exhaustivas pruebas realizadas en el espacio. Es un satélite de comunicaciones más pequeño y más flexible, con capacidad para adaptarse e incorporar las nuevas tecnologías que puedan ir surgiendo mientras esté operativo.

Este innovador proyecto consolida a Europa en el desarrollo de satélites geoestacionarios de reducido tamaño, con grandes prestaciones y menor costo de lanzamiento, gracias a su bajo peso.



30 MAYO

Se cumplen 50 años del primer contrato espacial ganado por la industria española

Se trata del contrato de diseño y construcción de la torre de lanzamiento de cohetes en Kiruna (Suecia), que a día de hoy sigue en funcionamiento. El proyecto se adjudicó a Sener en 1967 y traía consigo muchas particularidades, entre las que cabe destacar las condiciones meteorológicas que

debía soportar la instalación por su situación geográfica (a -30 ó -40 grados) o la problemática legal y laboral para contratar personal local para el ensamblaje de la torre, que conllevó la necesidad de trasladar a los montadores desde España.



1 JUNIO

Lanzamiento del primer satélite europeo totalmente eléctrico

EUTELSAT 172B, el primer satélite de telecomunicaciones de alta potencia

totalmente eléctrico, ha sido lanzado con éxito. EUTELSAT 172B proporcionará telecomunicaciones avanzadas, banda ancha en vuelo y servicios de difusión en la región de Asia-Pacífico. Esto supone un referente en el lanzamiento de satélites potentes y complejos, con un coste más eficiente.

La propulsión totalmente eléctrica para la elevación inicial a órbita y las maniobras estacionarias, con gas xenón eyectado a alta velocidad usando únicamente la potencia eléctrica suministrada por células solares, evita que los operadores tengan que incluir combustible, lo que supone a la vez un ahorro en la masa del satélite.



2 JUNIO

Retorno del astronauta de la ESA Thomas Pesquet a la Tierra

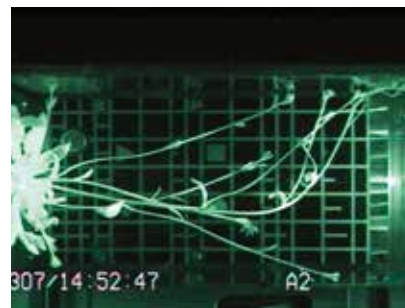
Tras seis meses en la ISS, desde la que realizó y compartió numerosas fotografías de nuestro planeta, Thomas Pesquet aterrizó en la estepa kazaja junto al comandante ruso Oleg Novitsky a bordo de un cohete Soyuz MS-03.



2 JUNIO

El satélite Hispasat 1C se traslada a la órbita cementerio al llegar al final de su vida útil

Hispasat 1C (H1C, posteriormente denominado H30W-3 y H84W-1, por las posiciones orbitales en las que se ubicó) quedó definitivamente situado en la órbita cementerio, tras un viaje de 300 kilómetros desde su última posición orbital que se inició el 29 de mayo, y tras recibir el último comando para su desactivación total.



3 JUNIO

El experimento de biología vegetal parte a la Estación Espacial Internacional

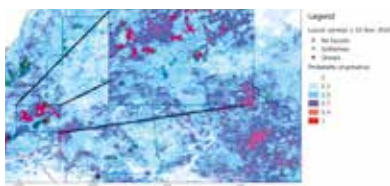
Seedling Growth-3, del Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC de Madrid, es la tercera etapa de un programa conjunto entre la NASA y la ESA para estudiar cómo pueden cultivarse plantas en el espacio. El propósito del experimento es comprobar cómo afecta la microgravedad al desarrollo de las plantas y si la gravedad puede ser sustituida por otra referencia: la luz. Esta tercera parte del programa es responsabilidad mayoritaria de la ESA.

junio 2017

13 JUNIO

Se utiliza por primera vez el satélite SMOS para detectar plagas de langostas

El satélite SMOS se ha empleado para detectar las condiciones favorables ambientales para que las plagas de langostas proliferen.



SMOS capta imágenes de la radiación emitida desde la superficie de la Tierra, que sirve para conocer la humedad del suelo.

16 JUNIO

Presentación de las cifras sectoriales de TEDAE

En el año 2016 la Industria Española de Defensa, Aeronáutica y Espacio alcanzó una facturación de 10.700 millones de euros, cifra que representa el 1% del PIB y el 6% del PIB industrial español. En 2016 todas las grandes magnitudes –empleo, facturación,

exportación e inversión en I+D+i– de los sectores de TEDAE se mantuvieron en la senda del crecimiento. Cabe destacar, no obstante, una ligera contracción en el total de lo invertido en innovación, lo que alerta sin duda de la necesidad de poner en marcha un plan nacional de apoyo y fomento de la I+D+i en los sectores de TEDAE para no perder el liderazgo tecnológico ya que la innovación es la ventaja competitiva más segura en el mercado internacional.



19 JUNIO

Abre sus puertas la 52ª edición del Paris Air Show

El Salón Internacional de la Aeronáutica y el Espacio más importante del mundo, Le Bourget, reunió del 19 al 25 de junio a los principales fabricantes, tecnólogos y protagonistas de esta industria. España cuenta en este Salón con Pabellón propio, coordinado una edición más por TEDAE.

23 JUNIO

El satélite Amazonas 1 se traslada a la órbita cementerio al llegar al final de su vida útil.



El Amazonas terminó de recorrer los 300 kilómetros que separaban su posición orbital a 36.000 kilómetros de la Tierra hasta la denominada "órbita cementerio", donde permanecerá como dicta las recomendaciones de la Unión Internacional de Comunicaciones y el Comité Internacional sobre Basura Espacial.

27 JUNIO

TEDAE celebró en Madrid su Asamblea General

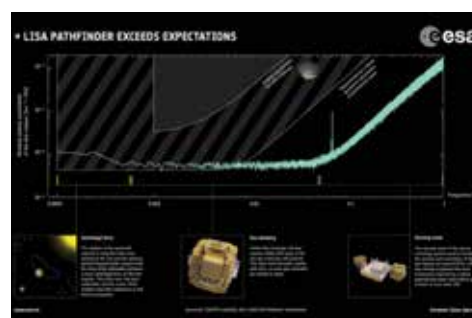
La Ministra de Defensa, clausuró la asamblea y destacó el peso económico de la industria de Defensa, Aeronáutica, Seguridad y Espacio, con una cifra global de negocio en 2016 de 10.700 millones de euros, un crecimiento del 10,2% y 55.800 profesionales de alta cualificación empleados. "Estos números denotan que se está haciendo un excelente trabajo, que el sector está comprometido con el futuro de España y, por tanto, su desarrollo debe ser una apuesta estratégica".

30 JUNIO

Lisa Pathfinder completó su misión

Después de tan solo dos meses de operaciones científicas, los resultados obtenidos de la misión de la sonda Lisa Pathfinder muestran que los dos cubos alojados en la nave se encuentran en caída libre, bajo la influencia exclusiva de la gravedad y sin someterse a otras fuerzas externas, con una precisión más de cinco veces mayor de lo exigido inicialmente.

La demostración de las tecnologías clave de la misión abre la puerta al desarrollo de un gran observatorio espacial, capaz de detectar ondas gravitatorias procedentes de una gran variedad de objetos exóticos en el Universo.





4 JULIO

XX Aniversario de la llegada de Mars Pathfinder

Tras siete meses de viaje por el espacio, el 4 de julio de 1997 la nave espacial Mars Pathfinder de la NASA, llegó a Marte. La nave portaba un pequeño vehículo todoterreno llamado Sojourner que fue el primero en recorrer el planeta rojo. Mars Pathfinder logró con éxito todos sus objetivos y aportó una gran cantidad de datos.

Envío aproximadamente 2.300 millones de bits, más de 16.500 imágenes procedentes de la sonda espacial y 550 imágenes del rover. Igualmente consiguió el análisis de más de 15 productos químicos contenidos en las rocas y el suelo de Marte, así como diversa información meteorológica sobre el planeta.



18 JULIO

La plataforma de CHEOPS supera los primeros ensayos

La plataforma del satélite CHEOPS se sometió en España a unos ensayos para probar los sistemas que recibirán y ejecutarán los comandos desde el control de la misión y transmitirán los datos científicos de vuelta a la Tierra.

2 AGOSTO

Lanzamiento de 2 satélites de observación con Vega

Arianespace lanzó exitosamente los satélites de Observación de la Tierra OPTSAT-3000 para el Ministerio de Defensa de Italia y Venus de la Agencia Espacial de Israel (ISA) y el CNES francés. La misión, denominada VV10, supuso el segundo de un Vega este año y el décimo de este lanzador desde 2012.



21 AGOSTO

Eclipse solar total en Estados Unidos

A lo largo y ancho de una franja de 110 kilómetros de amplitud, la luna se interpuso al sol durante varios minutos, ofreciendo un espectáculo único.



julio-agosto-septiembre 2017

5 SEPTIEMBRE

40º Aniversario del inicio del viaje de la sonda Voyager 1

La sonda Voyager 1 de la NASA partía hacia un viaje a lo desconocido el 5 de septiembre de 1977. Ni los pronósticos más optimistas esperaban que, a día de hoy, aún continúe adelante. Esta nave y su gemela, la

Voyager 2, lanzadas para explorar los planetas gigantes Júpiter y Saturno, se han convertido en los ingenios humanos que han conseguido llegar más lejos de la Tierra, más allá de los confines del sistema solar.

6 SEPTIEMBRE

X Seminario AMETIC en Santander

Durante los días 6 y 8 de septiembre tuvo lugar en Santander el X Seminario de AMETIC "Los satélites como un elemento clave para la seguridad y defensa y las aplicaciones gubernamentales". El encuentro, que contó con la participación de representantes de la industria espacial española, fue clausurado por el secretario de Estado de Defensa, Agustín Conde Bajén.

15 SEPTIEMBRE

Cassini finaliza su histórica misión de exploración

Tras trece años de exploración ininterrumpida de Saturno y sus lunas, enviando más de 450.000 imágenes y aportando grandes descubrimientos a la humanidad, la famosa sonda Cassini finalizó el 15 de septiembre su histórica misión, impactando deliberadamente en la atmósfera de Saturno. Lanzada el 15 de octubre de 1997, Cassini llegó a su órbita

11 SEPTIEMBRE

Lanzamiento de Amazonas 5

El satélite Amazonas 5 de Hispasat fue lanzado desde el cosmódromo de Baikonur (Kazajistán) a bordo del vehículo lanzador Proton Breeze M. Amazonas 5 ofrece una amplia gama de servicios de telecomunicaciones al mercado latinoamericano.

20 SEPTIEMBRE

El Espacio Abierto

La Fundación Giner de los Ríos fue el lugar elegido para celebrar 'El Espacio Abierto', una jornada organizada por las empresas de espacio de TEDAE en la que se compartieron experiencias y proyectos que hicieron visible cómo y por qué la actividad espacial beneficia a la sociedad. Representantes del sector espacial, pero también de otros ámbitos profesionales y de los medios de comunicación explicaron de manera amena, divulgativa y divertida cómo la tecnología desarrollada en el Espacio tiene como finalidad servir a las personas. Todo ello, aderezado con el humor de dos monologuistas científicos del grupo Big Van y con el homenaje del sector espacial a Javier Aguirre, director de la película El Astronauta, como broche final.

29 SEPTIEMBRE

Lanzamiento de 2 satélites de telecomunicaciones



Arianespace lanzó el 29 de septiembre de 2017 un cohete Ariane 5 ECA desde el centro espacial de Kourou en la misión VA239 con los satélites geoestacionarios de telecomunicaciones BSAT-4a, de televisión digital de alta y ultra alta definición del operador japonés B-SAT, e Intelsat 37e, con cobertura en América.





4 OCTUBRE

60º aniversario del lanzamiento del satélite Sputnik

La historia de la humanidad cambió el 4 de octubre de 1957, cuando la Unión

Soviética lanzó exitosamente el Sputnik I, el primer satélite artificial del mundo. Sputnik tenía aproximadamente el tamaño de una pelota de 58 cm de diámetro, pesaba solo 83,6 kg. y tardó aproximadamente 98 minutos en orbitar la Tierra en su trayectoria elíptica.



13 OCTUBRE

Lanzamiento del satélite Sentinel 5P

Sentinel-5 Precursor forma parte del programa global de seguimiento Copernicus, una iniciativa conjunta de la Unión Europea y la ESA que tiene por objetivo conseguir datos continuos y precisos de observación de la Tierra y ofrecer servicios para mejorar la gestión del medio ambiente, comprender y atenuar los efectos del cambio climático y garantizar la seguridad civil.

4-10 OCTUBRE

Semana Mundial del Espacio

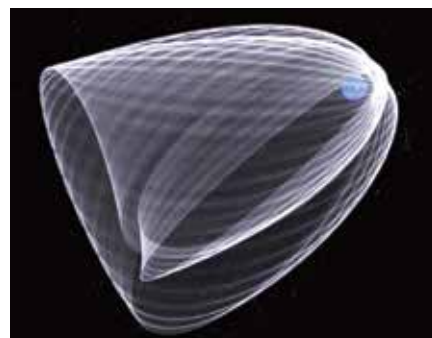
Las Naciones Unidas convocan anualmente la Semana Mundial del Espacio, una celebración internacional de la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la condición humana. Durante la misma tienen lugar eventos y programas educativos relacionados con el espacio. En 2017 se celebraron más de 2.800 eventos en 86 países.



17 OCTUBRE

La misión INTEGRAL cumple 15 años de operaciones

INTEGRAL (INTErnational Gamma-Ray Astrophysics Laboratory) cumple 15 años de operaciones, durante los cuales ha estudiado explosiones de rayos gamma, agujeros negros y emisiones radiactivas de explosiones de supernova, y ha terminado superando todas las expectativas puestas en él antes de su lanzamiento, cuando se construyó utilizando como base la plataforma del observatorio XMM-Newton.



octubre-noviembre 2017

24 OCTUBRE

II Foro Aeroespacial Chile-España

Sevilla albergó el II Foro Aeroespacial Chile-España que se celebra con el objetivo de fomentar la cooperación entre empresas aeronáuticas y espaciales, centros tecnológicos y de investigación u otros organismos relacionados con el sector de Chile y España.



27 OCTUBRE

Magaña, ganadora del concurso #enREDatupueblo

La localidad castellanoleonesa de Magaña, ganadora del concurso #enREDatupueblo de HISPASAT, comienza a disfrutar de conexión a Internet vía satélite durante un año de forma totalmente gratuita.



8 NOVIEMBRE

Lanzado el satélite Mohammed VI-A

Arianespace pone en órbita el satélite marroquí de Observación de la Tierra MN35-12 desde Kurú, en la Guayana Francesa, a bordo del cohete Vega.



23 NOVIEMBRE

Se cumplen 40 años del lanzamiento del primer satélite Meteosat

Fue un hito para el desarrollo de la meteorología y la cooperación europea y mundial. Meteosat, construido por la industria europea para la Agencia Espacial Europea (ESA), representa un gran salto adelante en la precisión de los



3-9 NOVIEMBRE

Semana Europea del Espacio

La Semana Europea del Espacio fomenta las interacciones entre el espacio y la comunidad digital y proporciona visibilidad al sector espacial, a sus aplicaciones y a los programas espaciales de la Unión Europea Copernicus y Galileo. El objetivo central es reunir a las partes interesadas, empresas, socios y visionarios espaciales más importantes que impulsan el tema del espacio en Europa y más allá.



22-24 NOVIEMBRE

II Congreso de Ingeniería Espacial

Organizado por el Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España (COIAE) y la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos de España (AIAE), el II Congreso de Ingeniería Espacial reunió a más de 70 ponentes para analizar el presente y el futuro de la ingeniería e industria espacial en España.

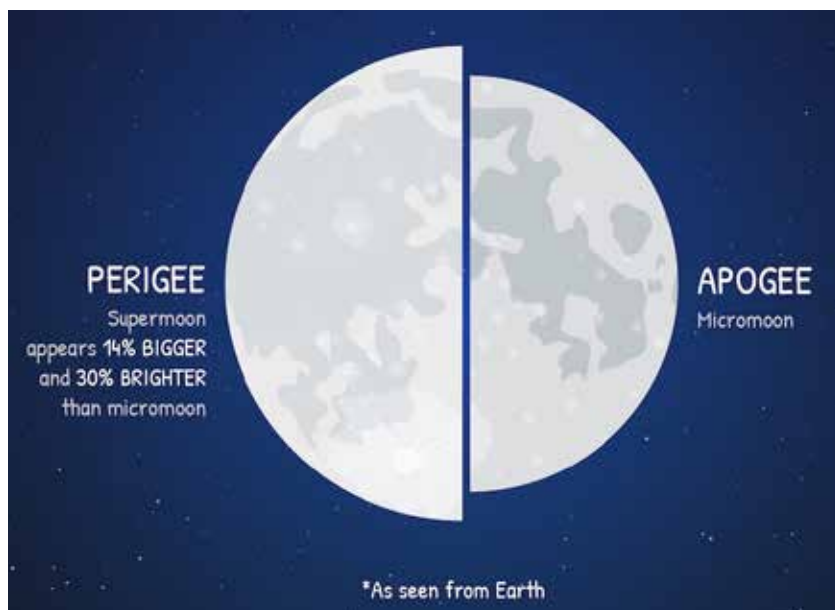


3 DICIEMBRE

La superluna del año

La noche del domingo 3 de diciembre tuvo lugar la superluna, un fenómeno que se produce cuando nuestro saté-

lite se encuentra durante la fase llena en el punto de su órbita más cercano a la Tierra, es decir, en el perigeo. El término de superluna no es correcto desde el punto de vista científico, pero su uso se ha popularizado el hasta el punto de que la propia NASA también lo utiliza en sus comunicados de prensa.



29 NOVIEMBRE

La revista proESPACIO se estrena en Twitter

La revista que edita la comisión de espacio de TEDAE lanza cuenta en Twitter, Revista proESPACIO @Espacio TEDAE, desde la que divulga la actividad del sector espacial español.



11 DICIEMBRE

Donald Trump anuncia la Directiva 1 de Política Espacial

El presidente estadounidense, Donald Trump, anunció la Directiva 1 de Política Espacial e insta a volver a llevar a astronautas estadounidenses a la Luna para una "exploración y utilización a largo plazo", y también a perseguir la "exploración humana" de Marte y el resto del sistema solar.



noviembre-diciembre 2017

12 DICIEMBRE

Lanzamiento de cuatro satélites Galileo



Se lanzan cuatro satélites Galileo, con los cuales el sistema de navegación por satélite europeo ya

consta de 22 satélites en órbita –de un total previsto de 30–.

27 DICIEMBRE

El satélite Paz pone rumbo a la base de lanzamiento

El satélite español de observación de la Tierra Paz despegará desde la Base Aérea de Torrejón en un avión de transporte Antonov hacia la Base de la Fuerza Aérea de Vandenberg, en California, para su lanzamiento a bordo de un cohete Falcon 9. El satélite Paz situará a España en el reducido grupo de países con capacidad autónoma de Observación de la Tierra, además de haber servido para dar un gran impulso a la industria espacial española. Propiedad de la empresa Hisdesat -operadora también del sistema- el desarrollo y fabricación del satélite Paz ha involucrado a un equipo liderado por Airbus Defence and Space en el que participaron el INTA, las universidades politécnicas de Cataluña, Madrid y Alcalá de Henares, y 15 empresas, entre las que se cuentan muchas asociadas de TEDAE.



14 DICIEMBRE

Retorno del astronauta de la ESA Paolo Nespoli



El astronauta de la ESA Paolo Nespoli tras pasar 139 días en el espacio. Paolo y sus compañeros Randy Bresnik de la NASA y Sergei Ryazansky de Roscosmos se posaron en las estepas kazajas.

ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

VISTA EN PERSPECTIVA DE ISMENIA PATERA

Esta imagen muestra una vista en perspectiva oblicua de Ismenia Patera, un cráter ubicado en la región de Arabia Terra de la superficie de Marte. Esta imagen fue tomada el 1 de enero de 2018 por los canales de la cámara estéreo de alta resolución del Mars Express de la ESA y en ella destaca la desigualdad que hay entre el terreno de alrededor y el de dentro del cráter, así como los depósitos marcados por el flujo en el suelo del cráter.

Crédito: ESA

TEDAE
Defensa, Seguridad, Aeronáutica y Espacio



HEMEROTECA

2017

BIG VAN

CIENTÍFICOS SOBRE RUEDAS

REVISTA PROESPACIO Nº37
MARZO 2017

Ciencia para partirse de risa

Eduardo, Manuel, Juan y Patricia son sólo un “trozo” de Big Van, el grupo de 20 científicos que recorren España y Latinoamérica con el objetivo de hacer comprensibles los misterios de la ciencia

a golpe de monólogos, música, espectáculo y risas, muchas risas. ¿Quién dijo que la Ciencia es aburrida?

En este revolucionario y variopinto grupo de divulgadores científicos hay de todo: matemáticos, astrofísicos, biólogos, ingenieros, físicos de partículas, meteorólogos y hasta químicos. Son científicos e investigadores que entre todos suman más de 40

titulaciones universitarias y que, sin renunciar a su labor científica y profesional, se han propuesto despertar la curiosidad del gran público por la ciencia y la tecnología.

» ASÍ EMPEZÓ TODO

El grupo empezó a raíz del concurso de monólogos científicos que organiza el Festival de Ciencia de Cheltenham en el Reino Unido y que el British Council trajo a España en 2013, junto a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). “Y resultó que las doce personas que llegamos a la semifinal nos gustamos, nos gustó el formato y bueno... surgió el amor,” explica Eduardo Sáenz de Cabezón, matemático de la Universidad de La Rioja y uno de los miembros fundadores de Big Van. “Surgió el amor y lo otro”, tuerca Manuel González, astrofísico que trabaja actualmente en el Instituto de Astrofísica de Andalucía, en Granada”.

De modo que empezaron a llevar su espectáculo a teatros y a bares, explorando nuevas vías de interesar al gran público por cuestiones como la paradoja de Fermi o para qué sirven las matemáticas, explicar por qué la distancia más corta entre dos puntos no siempre es una línea recta o el alcance de los descubrimientos de Atapuerca.

La buena noticia es que la idea ha funcionado y ha tenido muy buena acogida de distintos públicos, sobre todo del más joven. La gente se parte de risa mientras Manuel González se desplaza por el escenario recitando La Copla de las Estrellas para explicar cómo nacen y mueren, con un sentimiento y un “duende” que ni la Lola de España. (“mú serquita de

nuestra galasia / había una nube de polvo y gas /... como iba sortando materia /aumentaba así su densidad...”).

Llenan teatros y auditorios en Madrid, Barcelona y otras ciudades españolas y de Latinoamérica. Su particular estilo de hacer divulgación científica; a golpe de humor, ha interesado a TED, a REDPOP (Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe) y a instituciones como la Fundación Telefónica, UNESCO, el CERN, la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) o la Obra Social de la Fundación La Caixa, con las que están desarrollando proyectos como LocosxCiencia dirigido a estudiantes de la ESO.



» VOCACIONES CIENTÍFICAS

Hace falta despertar esa curiosidad por la ciencia y la tecnología porque hacen falta vocaciones científicas. "En el ámbito de la ingeniería, que es en el que yo me muevo -explica Patricia Martínez- se han perdido el 25% de estudiantes en los últimos años. Es muy importante concienciar a los jóvenes sobre estudiar algo que tiene futuro porque es necesario y que genera empleo que, además, es muy creativo."

Con más presencia del conocimiento científico y tecnológico en la sociedad se despertarían sin duda más vocaciones científicas. Y lo cierto es que este tema no se resuelve sólo a golpe de monólogos. ¿Qué se puede hacer? Eduardo lo tiene claro: "con una buena política de ciencia y de universidades. Tiene que haber

unas buenas condiciones de trabajo porque la profesión de científico como la de ingeniero no es fácil, no es un cachondeo. Hace falta rigor, hay tareas que son muy metódicas. Creo que si la gente tuviera más conocimiento por la ciencia y la tecnología haría que la política de ciencia y de universidad fuera una de las prioridades de los gobiernos".

"Se sigue viendo como un gasto y no como una inversión necesaria" añade Patricia.

"La base -dice Manuel González- sería un acuerdo estable en educación pero se gobierna al plazo de las legislaturas. Plantearse cómo queremos que sea España en 25 años y

hacer una ley de educación y una de ciencia estables".

Juan tercia "efectivamente la educación nos la cambian continuamente y además la educación científica es muy precaria. Somos un poco estúpidos en este país porque formamos gente buenísima y que otros países, Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, disfrutaban de su época más productiva. Y eso desmotiva mucho".

"En Alemania haces una tesis -explica Eduardo- y es posible que quedes en investigación, pero es igualmente posible que vayas a la industria. Y sin embargo aquí uno hace la tesis para quedarse en investigación y el sistema de investigación no puede asumirlo."

"Los cuatro cuentan que se emocionaron mucho con la campaña de comunicación de la ESA de Rosetta"

**EUROPA PUEDE
Y DEBE SER**

UNA AUTORIDAD

ESPACIAL

REVISTA PROESPACIO Nº36

MARZO 2017

Con el auspicio del Parlamento Europeo y la Comisión Europea, se celebró recientemente en Bruselas (Bélgica) la 9ª Conferencia sobre Estrategia Espacial para Europa, este año con el lema "El camino por delante". Durante

dos días y con un programa apretado, 750 participantes compartieron ideas para establecer un marco común de actuación estratégica en clave europea.

Federica Mogherini, Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad y vicepresidenta de la Comisión Europea, agradeció haber introducido el término "Estrategia" en esta edición, explicando que "la industria espacial necesita un calendario marco predecible para las inversiones y unas políticas comunes sostenibles en el tiempo, en términos económicos y ambientales".

Mogherini resaltó que "Europa puede y debe ser una autoridad espacial" y apeló a la colaboración para desarrollar una base tecnológica e industrial paneuropea con miras a la seguridad y la paz, que aporte autonomía estratégica. Además advirtió sobre la necesidad de fomentar algún tipo común de gobernanza sobre las actividades espaciales.

VISIÓN Y AMBICIÓN

Bieńkowska estableció una serie de prioridades para 2017 como "el refuerzo de la dimensión de seguridad en Galileo y Copernicus y el lanzamiento de la iniciativa de Satélites Gubernamentales de Comunicaciones (Gov-SatCom), que garantice las comunicaciones seguras".

Para ello es necesario "tener un acceso autónomo al Espacio" y "contar con la siguiente generación de lanzadores europeos (Ariane 6 y Vega C) lo antes posible.

"Nuestra visión y ambiciones sólo se materializarán si conseguimos garantizar los recursos apropiados", concluyó-. Aprovechemos las sinergias entre las dimensiones de Seguridad y Defensa y mejoremos la gobernanza entre todos los actores: Comisión, ESA, Estados miembros, Parlamento y, por supuesto, la Industria".

INVERTIR EN ESPACIO ES BUENO PARA EUROPA

Jerzy Buzek, presidente del Comité de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo planteó con visión práctica la pregunta "¿Cómo ayudar a la industria espacial europea a competir globalmente?". Y propuso una respuesta "como responsables políticos tenemos que proporcionar el marco adecuado y coherente en el que las compañías puedan crecer".

Para conseguirlo Buzek recalcó varios aspectos claves como "la necesidad de reforzar los mercados derivados para servicios espaciales y fomentar a los emprendedores apoyando a las start-ups y aprovechando los fondos europeos". También instó a "respaldar la innovación para unir a negocios espaciales y no espaciales en hubs y clusters, además de mejorar el acceso a los datos de Espacio".

Cerró su intervención con un claro mensaje sobre la inversión en Espacio y la exigencia de ser “ambiciosos con nuestro presupuesto espacial porque es bueno para la economía y autonomía europeas”.

MESAS REDONDAS

Este foro también celebró varias mesas redondas con representantes institucionales, de la industria y cargos políticos europeos bajo epígrafes como “La nueva Estrategia Espacial y el Nuevo Espacio”, “La integración de servicios espaciales en una sociedad y economía conectada o “La política Espacial europea como herramienta diplomática”. En la mesa redonda “El espacio como una herramienta clave al servicio de la Política Europea de Seguridad y Defensa”, Jorge Domeq, Director de la Agencia Europea de Defensa (EDA), Miguel Ángel Panduro, consejero delegado de Hisdesat y Carlos Suarez, Vicepresidente ejecutivo de Indra, abordaron cómo los programas espaciales contribuyen a la prioridad política de la Seguridad y Defensa europeas, incluyendo la inmigración y la vigilancia de fronteras.

UN CAMINO EUROPEO

La representante del Instituto Asesor de Política Europea del Espacio (ESPI) Geneviève Fioraso, cerró el evento diciendo que “necesitamos establecer las ambiciones europeas en el Espacio” y apuntó también a los nuevos retos que tiene Europa ante “las nuevas start-ups que están ocupando

posiciones con un nuevo espíritu de riesgo, agilidad y comprensión de las necesidades de los usuarios finales, impulsando también nuevas tecnologías, más económicas y evolucionadas”. Y añadió que “el logro de plataformas que reúnan y difundan Copernicus es una iniciativa relevante para ayudar a las PY-MES europeas y start-ups a ofrecer nuevas aplicaciones y servicios”.



objetivo

limpiar
el espacio

REVISTA PROESPACIO Nº36

MARZO 2017



A las 17.30 de un domingo de noviembre un agricultor encontró un objeto en el campo de al lado de su casa, en Murcia. La esfera – de casi un metro de diámetro – había dejado la hierba chamuscada al golpear el suelo a gran velocidad. **¿Cómo había llegado hasta allí?** El hombre avisó a la policía, que apareció rápidamente con agentes de la unidad de desactivación de explosivos y expertos en materiales peligrosos.

Iniciativas de las Agencias Espaciales

La NASA ha desarrollado un programa encargado de controlar los desechos espaciales, es el 'U.S Space Surveillance Network' (SSN). La iniciativa la desarrolla el Gobierno de Estados Unidos y tiene como principal objetivo detectar, controlar, catalogar e identificar estos objetos hechos por el hombre y que orbitan alrededor de la Tierra.

Asimismo, la Agencia Espacial Europea (ESA) ha desarrollado iniciativas de gran calado, como el programa de **Concienciación Situacional del Espacio** (SSA-Space Situational Awareness), diseñado para apoyar el acceso y la utilización independiente al espacio de Europa a través de la obtención de información precisa y a tiempo acerca del ambiente espacial y particularmente peligros potenciales para infraestructura en órbita y en Tierra. Se divide en

tres segmentos que incluyen: el de **Pronóstico meteorológico espacial** (Space Weather) que monitoriza el

Sol, el viento solar y la magnetosfera, ionósfera y termosfera de la Tierra, que pueden afectar a infraestructuras en el espacio y en el suelo o poner en peligro la vida humana o la salud; el de **Objetos próximos a la Tierra** (Near

Earth Objects), dedicado a detectar objetos naturales tales como asteroides y cometas que puedan potencialmente colisionar con la Tierra; y finalmente el de **Gestión del tráfico espacial** (STM-Space Traffic Management), haciendo el seguimiento de satélites activos e inactivos y de-

sechos espaciales (denominados Objetos Espaciales Residentes).

"LA ESA HA PROPUESTO VARIOS MÉTODOS CONCRETOS PARA RESOLVER PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE RESIDUOS ESPACIALES. POR EJEMPLO, 81 PANELES BLINDADOS PROTEGEN EL LABORATORIO COLUMBUS DE LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS) DEL IMPACTO DE MICROMETEORITOS"

Por otro lado, la ESA ha propuesto varios métodos concretos para resolver problemas específicos de residuos espaciales. Por ejemplo, 81 paneles blindados protegen el laboratorio Columbus de la Estación Espacial Internacional (ISS) del impacto de micrometeoritos.

También, la información que recogen sus radares permite que el Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC) en Darmstadt, recomiende la transferencia de la ISS o un satélite a una órbita más segura. También proporciona una alerta temprana respecto a objetos de gran tamaño que estén a punto de reentrar en la atmósfera.

También es sabido que los satélites de telecomunicaciones en órbita geoestacionaria —a unos 36.000 kilómetros— se envían a una órbita cementerio, 300 kilómetros más arriba, para garantizar que nunca vuelvan a entrar en la zona protegida en torno a la órbita geoestacionaria. Asimismo, los satélites de observación y navegación en órbita terrestre baja (entre 200 y 2.000 kilómetros de altura) que terminan su misión, son atraídos por la gravedad de la Tierra y se les deja "caer" o abandonar poco a poco la órbita para arder en la reentrada en la atmósfera. Aunque esta caída puede tardar a veces decenas de años.



Xavier LOBAO

REVISTA PROESPACIO Nº37

JULIO 2017

RESPONSABLE DE PROYECTOS FUTUROS EN EL
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES DE LA ESA

Xavier Lobao es Ingeniero de Telecomunicación por la Universitat Politècnica de Catalunya, con un master en Administración de Empresas (MBA) por la Rotterdam School of Management y graduado en la Summer Session de la International Space University. En una entrevista exclusiva con esta revista nos cuenta que siempre

ha estado trabajando en el área de telecomunicaciones de la ESA. Empezó gestionando desarrollo de tecnología y productos, de ahí evolucionó hacia los estudios de futuro, análisis estratégicos, la preparación de nuevos proyectos y nuevos esquemas de cooperación con la industria.



**“DEBEMOS CONSTRUIR
MÁS BARATO Y
MÁS RÁPIDO PARA
ADAPTARNOS A LOS
CONTINUOS CAMBIOS
DEL MERCADO”**

¿CUÁLES SON SUS FUNCIONES DENTRO DE LA ESA? ¿NOS PUEDE HABLAR SOBRE LOS PRINCIPALES PROYECTOS QUE DIRIGE ACTUALMENTE?

Soy el responsable de la división de futuros proyectos de telecomunicaciones. El área de telecomunicaciones es la más comercial de las áreas de aplicaciones espaciales. Nuestro objetivo principal es ayudar a la industria espacial europea a ser competitiva en el mercado mundial. Nuestro ámbito es la innovación y el I+D. Desarrollamos tecnología y productos innovadores, la mayor parte cofinanciados entre la ESA y las empresas fabricantes. Tenemos programas de soporte para la industria en todo el ciclo de innovación, desde los estudios iniciales hasta la validación en órbita.

Mis funciones se concentran en dos ámbitos principales: En primer lugar analizar las tendencias del mercado de las telecomunicaciones, la demanda de aplicaciones y de servicios, la evolución del sector industrial y la evolución tecnológica. De estos

análisis derivan actuaciones de desarrollo tecnológico y de promoción de la innovación en los entornos operacionales y de aplicación. De esta tarea surge la identificación de los futuros proyectos.

SI TUVIERA QUE RESUMIR EN POCAS PALABRAS, PARA UN CIUDADANO DE LA CALLE, COMO INFLUYE EL SECTOR ESPACIAL EN SU VIDA, ¿QUÉ LE DIRÍA?

Los satélites están presentes en casi cada momento de nuestro día a día y son de vital importancia. Nos orientamos gracias a los navegadores que reciben las señales de los satélites GPS y Galileo. Lo vemos en nuestros coches, pero la navegación vía satélite es fundamental en el tráfico aéreo, marítimo y ferroviario, entre muchos otros. En cualquier transmisión en directo de TV o radio intervienen satélites, con independencia de que recibamos la señal. Los satélites se utilizan en los lugares del evento para la transmisión de la señal, durante su transporte a los

diferentes lugares del mundo y, finalmente, como medio para su distribución a usuarios que ven la televisión o nos permiten tener acceso a Internet en zonas remotas y poco habitadas.

Otro tipo de servicios son cuando hay situaciones de desastres naturales o catástrofes. La única manera de establecer comunicaciones con los medios de rescate y atención primaria es vía satélite. Por otra parte, las previsiones meteorológicas utilizan como elemento fundamental los satélites para evaluar la progresión de los fenómenos atmosféricos. Finalmente, los satélites son fundamentales en la prevención de riesgos y en la evaluación de daños en caso de inundaciones, incendios forestales, terremotos, huracanes, etc.



COPERNICUS

UNA MIRADA SOSTENIBLE A LA TIERRA

REVISTA PROESPACIO Nº37
JULIO 2017

El cambio climático, la destrucción de la biodiversidad, la administración de los recursos alimentarios, hídricos y energéticos, se han convertido en elementos esenciales para todos los países, al condicionar la economía mundial y el bienestar social. Se impone, por tanto, la nece-

sidad de entender la naturaleza de los resortes físicos y ecológicos que están transformando nuestra capacidad para gestionar el planeta. La Observación de la Tierra por satélite constituye una baza para acometer los desafíos globales a los que se enfrenta la civilización moderna.

Estamos utilizando las tecnologías de Observación de la Tierra (OT) para monitorizar las superficies terrestre, marina y atmosférica desde el espacio, a través de

distintas plataformas de sensor remoto. En Europa, este mercado genera entre 2.050 y 2.410 millones de euros, repartidos entre operaciones por satélite, adquisi-

ción y almacenamiento de datos de OT y su procesado, con el objetivo de ofrecer servicios de valor añadido a los clientes finales en diversos sectores.

AGRICULTURA

Ha sido históricamente uno de los primeros ámbitos donde los programas de OT han desempeñado un papel decisivo desde los años noventa. De hecho, los ingresos registrados en este segmento fueron de 70 millones de euros en 2015, siendo los usuarios finales tanto públicos (autoridades gubernamentales), como privados (corporaciones de agricultores, compañías alimentarias, etc.). Sentinel 1 y 2 proporcionan aplicaciones agrícolas precisas tales como el mapeo estacional de áreas cultivadas y cosechas, la gestión de la irrigación y la monitorización segura de alimentos y el desarrollo agrícola en África.

Estas técnicas permiten a los agricultores incrementar su productividad optimizando el uso del agua, fertilizantes, semillas y pesticidas, lo que resulta en mejores prácticas y una disminución de la erosión del suelo, contribuyendo a

la preservación del mismo y al ahorro de costes. Como ejemplo, OT puede ayudar a monitorizar los impactos del fenómeno "El Niño", que como sabemos provoca sequías en diversas partes del mundo.

El valor añadido de los datos de OT en este campo tiene ya un reconocimiento internacional y se han implantado iniciativas a gran escala, entre las que cabe citar GEOGLAM (Global Agricultural Geomonitoring Initiative), que promueve las herramientas de sensores remotos para producir y distribuir previsiones en la agricultura, a escala nacional, internacional y regional, creando además oportunidades potenciales para las compañías de servicios de valor añadido.

Silvicultura

En este ámbito, las capacidades de OT las usan un 90% de usuarios finales públicos, en contraposición a un 10% de los privados.

Copernicus favorece la realización de inventarios y mapas a nivel de país. Además, mide la biomasa

"LOS INGRESOS GENERADOS POR COPERNICUS EN ESTA INDUSTRIA DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN ALCANZARON 115 MILLONES DE EUROS EN 2015 Y SE ESPERA AUMENTEN HASTA 312 MILLONES DE EUROS EN EL AÑO 2020"



(en el marco del programa de Reducción de las Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques -REDD- de Naciones Unidas). También monitoriza los cambios en la superficie de los bosques y monitoriza los incendios.

En 2015, el impacto económico de la utilización de Copernicus en este ámbito alcanzó de 4,2 a 6,2 millones de euros, con una mejora apreciable en la gestión de los fuegos y la producción maderera. Muchos países en vías de desarrollo, en África sobre todo, tienen la necesidad de utilizar los datos OT para la gestión de bosques, donde 26 países son partners del programa REDD. También hay una importante demanda en Latinoamérica, especialmente en Brasil y México.

Monitorización urbana

Los datos de Observación de la Tierra se utilizan ya en la monitorización del crecimiento urbano (Smart cities), el uso de la tierra, la detección de cambios, la gestión del impacto medioambiental, construcción de modelos en 3D y las rutas de seguimiento de transportes. Sus

usuarios intermedios son las compañías de servicios de valor añadido, especialmente pymes y los usuarios finales son en su mayoría autoridades locales y algunas compañías privadas que operan en la industria de la construcción.

Copernicus tiene en este ámbito un valor añadido real, en concreto Sentinel-1, proporciona un producto global mejor que el de sus competidores de datos gratuitos. Sentinel-2 y el Servicio de Monitorización de Tierras de Copernicus también fue adoptado por los usuarios intermedios.

El impacto económico de Copernicus en 2015 se tradujo en unos beneficios para el usuario final de entre 1,1 y 1,4 millones de euros, y de 4,6 a 6,7 millones de euros para los usuarios intermedios.

Basado en el enfoque multiescala de Copernicus, la compañía GIM realizó un mapa de todos los suburbios de Manila (Filipinas), para tener una estimación de la densidad de población, alcanzando un alto nivel de precisión al ser todos identificados y clasificados.

Energías renovables

Es un hecho innegable que existe una demanda creciente de energía en todo el globo. Las energías renovables, como la solar, eólica, hidráulica y biomasa, representan el 98% de la producción estimada de electricidad por energías de este tipo y suponen al menos un 70% del consumo de energías renovables.

Las aplicaciones que ofrece Copernicus en este ámbito permiten la previsión de producción de energías solar y eólica, el mantenimiento de huertos de ambos tipos también. La monitorización de la producción de biomasa y su seguimiento a lo largo de la cadena de valor. Además, favorece el mantenimiento de presas y la gestión del nivel acuático y finalmente, la selección de la ubicación de las energías renovables. Todas ellas están encaminadas a la reducción de costes y la optimización de la producción, compartiendo así unos objetivos comunes.

OTRAS APLICACIONES DE COPERNICUS

MAPAS Y MEDIDAS PARA APOYAR LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y PERFORACIÓN.



MEDIDAS DE MONITORIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL (ECOSISTEMAS COSTEROS, PREVISIONES DE MOVIMIENTOS ACTUALES, MAPAS DE REDES DE TRANSPORTE).



MAPAS Y MEDIDAS PARA PREVENIR RIESGOS DE DESASTRES (MAPAS DE INUNDACIONES, DETECCIÓN DE HURACANES Y TIFONES).



MAPAS Y MEDIDAS PARA FAVORECER LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y LA SEGURIDAD (MONITORIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y EDIFICIOS, GRANDES OLAS, PLATAFORMAS Y BALIZAS, ETC.).



EL ESPACIO ABIERTO

LA CAPACIDAD DE EMOCIONAR DE LA INVESTIGACIÓN ESPACIAL

REVISTA PROESPACIO Nº38
NOVIEMBRE 2017

El director del Planetario de Pamplona, Javier Armentia, recordó en la conferencia inaugural que el Espacio tiene “una componente épica y apasionante que en ocasiones se le ha hurtado a las personas que trabajan en la ciencia, pero que hay que recuperar”.

El rigor científico puede parecer reñido con esta forma de contar las cosas y de generar empatía con otros públicos, pero no es así: “podemos emocionar, enamorar con la investigación espacial” aseguró el astrofísico.

En el Planetario de Pamplona que dirige desde 1993 una de las fórmulas que están siguiendo para conseguirlo es, por ejemplo, conectar cada día con la Estación Espacial Internacional. Con ello intentan explicar a los estudiantes la importancia del trabajo que se hace en esta instalación. Armentia comentó que se están apoyando por ejemplo en un vídeo elaborado por la Agencia Espacial Europea en el que el astronauta francés Thomas Pesquet muestra cómo se vive un día cualquiera en el Espacio y reflexiona sobre la necesidad de descubrir quiénes somos y entender el lugar en el que vivimos.

Otras bazas que tiene el Espacio para inspirar a la sociedad en opinión de Armentia es el de la exploración. “Comenzamos a descubrir nuevos mundos. Nos acercamos a ellos gracias a las tecnologías. Y comienzan a

ser mundos con los que ya tenemos algo que ver”.

Este científico también destacó en su charla el esfuerzo realizado por los responsables de la misión europea Rosetta, que han sabido reflejar en una serie de vídeos que se han ido difundiendo el extraordinario reto que ha supuesto perseguir al meteorito 67P/Churyumov-Gerasimenko por todo el sistema solar hasta darle caza. “Han producido una de las series espaciales más bonitas realizadas hasta la fecha. Y no se trata de una producción de Hollywood ni de un contenido de ciencia ficción”, destacó.

En el Planetario, explicó, aprovecharon para organizar charlas y se invitaron a matemáticos para que contasen por qué Rosetta había tardado tantos años en alcanzar el cometa. “Fue una misión increíble, con la que la gente conectó de una forma muy especial”.

Algo parecido ocurrió en su opinión con la misión Cassini de exploración de Saturno y sus satélites. Los responsables de la misma elaboraron un vídeo en el que explicaron el esfuerzo y el trabajo que había requerido llevar la sonda hasta este gigante gaseoso y sexto planeta del sistema solar. Más de 1.000 personas de 26 países contribuyeron a hacer realidad ese sueño y en muchos casos personas con unos conocimientos extraordinarios dedicaron a este único objetivo la mayor parte de su carrera profesional.

“Muchas personas habían ido viendo las imágenes que Cassini enviaba a la Tierra, pero desconocían por completo la misión”, explicó.

Para Armentia descuidar la tarea de buscar esta complicidad con la sociedad puede tener consecuencias poco deseables. Hace unos años, recordó, muchas personas e incluso algunos intelectuales se cuestionaron si el elevado gasto que exige la exploración espacial está justificado.

BRECHA DIGITAL TRES EXPERIENCIAS DIFERENTES PARA UN MISMO PROBLEMA

La primera mesa redonda de la Jornada estuvo íntimamente ligada al papel de los operadores de satélites como es el caso de HISPASAT, y se analizó el papel de las telecomunicaciones en la reducción de la brecha digital y el impulso a la educación y el desarrollo.

Contó con la moderación de Roberto Brasero, presentador de Tu Tiempo de Antena 3, con la presencia de tres ponentes; Gladys Pulgarín, gestora de un Kiosco VIVE Digital en Colombia; Gilberto Rodríguez, profesor de Ingeniería en la Universidad Autónoma San Luis de Potosí (México); y Fernando Marín, alcalde de Magaña, el pueblo ganador del concurso de HISPASAT #enREDatupueblo.



Roberto Brasero comenzó su introducción a la primera mesa explicando la importancia de los satélites en su día a día para conocer la previsión del tiempo y aportó ejemplos reales para obtener los pronósticos, especialmente cuando hay huracanes o tormentas tropicales.

Ma Gladys Pulgarín, gestora de un kiosco Vive Digital en Colombia, comenzó señalando los tres pilares fundamentales a la hora de traer estos pueblos remotos a la sociedad conectada: sensibilización, comunicación y capacitación.

Gladys explicó, con varios ejemplos reales y de éxito, cómo el kiosco digital les ha ayudado en su vida cotidiana;

“Hay que educar a la población rural en la importancia de Internet: enseñar a los ancianos que pueden vender sus gallinas, o en poder dar un curso de cocina online puede ayudar a conseguir trabajo en un restaurante. Que se puedan evitar largos viajes para realizar trámites que pueden solucionarse mediante la administración digital es fundamental en aldeas tan lejanas como la nuestra. A los más jóvenes se les dirige además en la creación de buenos hábitos de relación con estas nuevas tecnologías, de manera que puedan ayudarles en su crecimiento personal”.

Para finalizar, Gladys comentó que antes de llegar la tecnología satelital “Vivíamos en lugares muy lejanos y antes estábamos como en tinieblas”.

El segundo ponente fue Gilberto Rodríguez, profesor de la Facultad de Ciencias y Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, quién

explicó que su caso tenía ciertas semejanzas con el de los Kioscos VIVE Digital de Colombia.

Gilberto comentó que “En principio, lo que buscaba era crear un modelo de aprendizaje de matemáticas en zonas marginales, así que se acogió al proyecto México Conectado al que HISPASAT aporta conexión satelital en muchos espacios públicos de mi país. Así, este proyecto abarcó diferentes municipios y escuelas, con más de 2.000 estudiantes y 200 profesores pero, en la actualidad, está previsto un incremento de 100 puntos satelitales más debido a la importante demanda surgida en otros municipios colindantes. No obstante, aún hay millones de indígenas desconectados en zonas de muy difícil acceso”, se lamentó Rodríguez.

Por ello, comentó que “este proyecto debe continuar y ampliarse al resto de regiones de nuestra República, ha sido muy importante para nosotros porque, por ejemplo, para calificar los exámenes y ver las notas antes tenías que ir físicamente y ahora no. El tiempo ganado es impagable”.

Fernando Marín comenzó su charla destruyendo el mito de la gente que huye de la ciudad para perderse en la paz del campo. “La paz está bien durante dos o tres horas, luego hay problemas, sobre todo si quieres desarrollar una labor profesional”. En su opinión, “la demanda de conectividad es hoy tan básica como la que se creó en torno a las carreteras en los años 70. Esta ha sido mi lucha y conseguí enredar a mi pueblo para ganar este concurso. Queremos tener los mismos derechos que el resto de pueblos de España”.



LAS TELECOMUNICACIONES ELEMENTO CLAVE PARA SALVAR VIDAS

El adjunto a la dirección de EFE Futuro, la sección de la Agencia EFE dedicada a la ciencia y la tecnología, Pedro Pablo May, moderó una mesa dedicada a las aplicaciones de la tecnología espacial en casos de emergencias, tanto ordinarias como extraordinarias. En dicha mesa participaron el responsable de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el Ministerio de Defensa, Rodolfo Arroyo de la Rosa, de la Unidad Militar de Emergencias (UME), y el director de Desarrollo Corporativo de Madrid 112, José María Rodríguez.

Rodolfo Arroyo de la Rosa, jefe del Batallón de Transmisiones de la UME, fue el encargado de hablar de la importancia de las telecomunicaciones en emergencias extraordinarias, como es el caso de las catástrofes naturales. Arroyo de la Rosa indicó que una emergencia saca por completo de la vida cotidiana a aquellos que la sufren. El Batallón de Transmisiones es el encargado de crear el sistema nervioso para que lleguen las órdenes en tiempo y lugar a la zona en la que se tienen que llevar a cabo. Asimismo, recalcó que vivimos inmersos en un mundo de comunicaciones inmediatas. En las grandes catástrofes, los afectados piden en primer lugar, antes que agua o comida, teléfonos, para poder hacer saber a sus personas queridas cuál es su situación.

Por su parte, el director de Desarrollo Corporativo en el Servicio 112 de la Comunidad de Madrid, José María Rodríguez, habló del trabajo en las emergen-

cias ordinarias. Comenzó exponiendo el desarrollo que han vivido los servicios de emergencias desde sus inicios, hace 30 años, cuando cada país contaba con sus propios números de emergencias. El problema principal era que los ciudadanos desconocían a qué número debían llamar en el caso de una emergencia. En 1991, la Unión Europea estableció un número único comunitario, el 112, que debía implantarse antes de 1998. Desde entonces, este ha sido el número bajo el que se aglutinan todos los servicios de emergencia europeos. Todas las coberturas de todos los operadores de telefonía están al servicio del 112, que es una llamada gratuita y que hace visible el número desde el que se está solicitando ayuda, pues la clave de la atención en cualquier emergencia es activar el servicio de emergencia requerido para que llegue al lugar donde tiene que prestar asistencia en el menor tiempo posible. Para esto es fundamental conocer, en primer lugar, la ubicación exacta de la persona que solicita ayuda. En el 112 se manejan con dos parámetros fundamentales: el qué sucede y el dónde sucede, pero priorizando siempre el dónde. Por tanto, todo el esfuerzo tecnológico se realiza para localizar rápidamente dónde se ha producido la emergencia. En la actualidad, el parámetro TRC (Tiempo de Respuesta al Ciudadano) es muy breve, que es lo que permite una intervención de éxito: el 112 se compromete a descolgar el teléfono en menos de 8 segundos; después, a activar el servicio de emergencia correspondiente – tras recoger todos los datos – en menos de 70 segundos. Otra característica es que

se trata de un servicio telemático, pues la telefonía no es efectiva cuando hay que convocar de manera simultánea a varios de estos servicios. Para la localización de la emergencia, se emplea el sistema satelital GPS, coordinado con un teléfono móvil: con la misma llamada se genera la ubicación con mucha precisión. Desde el 112 se ha desarrollado una aplicación para dispositivos móviles (App) de emergencias de descarga gratuita, que envía junto con la llamada la localización exacta. Esta aplicación se ha empleado con éxito en casos recientes como el del escape tóxico del Polígono Industrial del Sur, en Madrid, o el incendio de Seseña, en Toledo, donde emplearon el '112 inverso' para lanzar un aviso masivo a la población afectada, a través de teléfono fijos y de los móviles que contaban con la App o que entraron en ella en el momento de la emergencia. Otra aplicación nueva, que se va a implantar a partir de marzo de 2018, es el Ecall, un sistema que van a incorporar todos los coches para poder enviar una señal de ayuda en caso de accidente grave, mediante un sistema GPS asociado a un sistema de telefonía móvil.

En la ronda de preguntas, ambos resaltaron la excelencia de los servicios de emergencia españoles, comparados con los de otras naciones, y hablaron también de la evolución de la tecnología que marcará las telecomunicaciones en el futuro. En este marco, se habló de Galileo y del futuro de las redes sociales.

"EL ESPACIO DEBE RECORDAR SU CAPACIDAD PARA INTRODUCIR AVANCES Y RECUPERAR ESE PAPEL QUE SIEMPRE JUGÓ COMO ESCAPARATE TECNOLÓGICO"

"EN LA ACTUALIDAD, EL PARÁMETRO TRC (TIEMPO DE RESPUESTA AL CIUDADANO) ES MUY BREVE, QUE ES LO QUE PERMITE UNA INTERVENCIÓN DE ÉXITO"



El Espacio abierto

HOMENAJE AL "PADRE" DEL PRIMER COHETE ESPAÑOL

El cierre de El Espacio Abierto fue de auténtico lujo ya que contó con la presencia del cineasta Javier Aguirre, director de la película *El Astronauta* (1970), al que las empresas de Espacio de TEDAE tuvieron la oportunidad de rendir un merecido homenaje por su desternillante manera de contar cómo una cuadrilla de "echaos p'adelante" construyen y lanzan un cohete en la España de los años setenta, inspirados por la llegada de los americanos a la Luna un año antes.

El Astronauta es una divertidísima película que en su momento fue todo un éxito. Un relato, además, bien documentado porque, risas y chapuzas aparte, expone los principales hitos y requisitos esenciales de todo proyecto espacial: la idea, el talento, los recursos necesarios, desarrollos de última generación, planos, proceso de fabricación, fase de pruebas...

Antonio Peláez, director creativo en el canal Déjate de Historias

TV y una de las personas que mejor conocen la trayectoria artística del "padre" del primer cohete español lanzado al Espacio, puso en contexto a los asistentes explicando la multifacética obra y personalidad de Javier Aguirre. "Cuando me comentaron desde TEDAE que le iban a hacer un homenaje, me sorprendió un poquito. Pero claro, que esa película de Aguirre, *El Astronauta*, hablara de las posibilidades de hacer un cohete -que no hacemos un spoiler si decimos que no va muy lejos...- y que estuviera realmente documentada es algo que forma parte

de un artista cuyos referentes están en Picasso y Einstein. Hay un Aguirre público, conocido -es muy difícil ser español y no haber visto una película suya-, y otro Aguirre experimental que estaba oculto. Las dos caras de la Luna que conforman la personalidad de un creador que al tiempo que hacía películas tremendamente comerciales como *El Astronauta*, dirigía y producía cortos y películas vanguardistas como "Impactos Ópticos en Progresión Geométrica" o *Zero/Infinito*".



LOS PROTAGONISTAS



Amazonas-2



Fernando Marín



María Gladys Pulgarín



Gilberto R.



DEIMOS-2



Rodolfo Arroyo



José María Rodríguez



Antonio Peláez



Javier Aguirre



El Espacio abierto



Rodríguez



Pablo G. May



Louvres-Rosetta



GAIA-PEM



Roberto Brasero



Cierre: Jorge Potti, Adolfo Menéndez, Javier Aguirre



Satélite PAZ

EL SOL

NUESTRA ESTRELLA
MÁS CERCANA

REVISTA PROESPACIO Nº37
JULIO 2017

El sol es un objeto inquieto azotado por tormentas magnéticas, que arroja gas electrificado al espacio y crea “clima espacial”. Parte de este material llega a la Tierra causando las auroras boreales y muchos otros efectos.

Las observaciones científicas realizadas por las sondas enviadas desde la Tierra nos ayudan a desvelar sus misterios. La industria española a través de su participación en las misiones diseñadas por la Agencia Espacial Europea desde 1990, contribuye a profundizar en nuestro conocimiento de su estructura, composición y los fenómenos físicos que lo caracterizan.

sohowww.nascom.nasa.gov/home.html

<https://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2010/aas-eclipse.html>

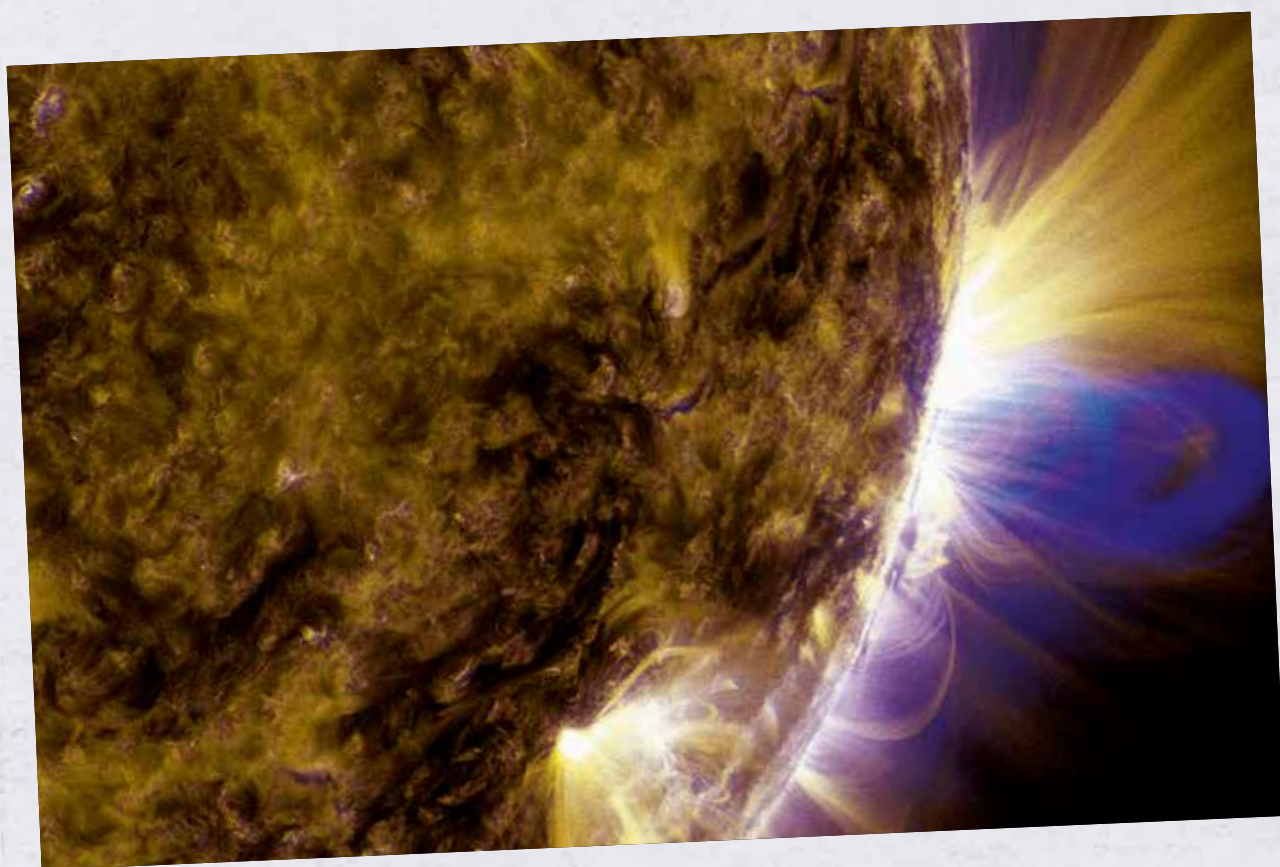
[http://www.esa.int/spaceinimages/Directorates/Space_Science/\(class\)/image](http://www.esa.int/spaceinimages/Directorates/Space_Science/(class)/image)

Texto: ESA, NASA & M. López
SOBRE LA IMAGEN:

CUERDAS DE FLUJO

La imagen muestra lazos magnéticos en el sol. Una serie de lazos como ésta se conoce como “cuerda de flujo”, y se encuentran en el origen de las CMEs (Coronal Mass Ejections).

Crédito: NASA/Goddard Space Flight Center/SDO



La exploración del Espacio suscita multitud de incógnitas, pero no todas de carácter técnico o científico; también desde el punto de vista jurídico. ¿A quién hay que reclamar si una herramienta perdida en el espacio daña una nave espacial? ¿Cómo solicitar una licencia de lanzamiento de objetos al espacio? ¿Es legal la explotación minera de un asteroide?

La solución a estas cuestiones las encontramos en el Derecho Espacial, y nos las resuelven los abogados especializados en esta materia jurídica. Rafael García del Poyo es uno de ellos. Abogado especializado en asuntos que se llevan a cabo en el espacio ultraterrestre desde los inicios de su carrera profesional, y actualmente Secretario General del Centro Español de Derecho Espacial –CEDE–, siempre le interesó esta materia.

“Empecé a ejercer, en 1992 –explica–. Año en el que se quiso dar un empujón importante a la actividad espacial, y entre otras cosas se constituyó el CEDE, una asociación promovida por el Estado español, pero con la participación de agentes privados y algunos despachos de abogados. Y desde entonces he visto crecer exponencialmente esta actividad. España ha ido ganando protagonismo en la actividad espacial, al principio bajo la órbita de los tratados de colaboración con la NASA – para las estaciones de seguimiento como la de Robledo de Chavela – y enseguida en colaboración la Agencia Espacial Europea ESA, como miembro fundador. Nuestro país cada vez ha ido teniendo más actividad desde el punto de vista del Derecho Público, pero también con la participación de empresas privadas en programas espaciales”.

Los proyectos que se desarrollan en el ámbito del espacio exterior son plurinacionales, con unas tecnologías que se generan por empresas, e impulsadas por instituciones y gobiernos de muy diversas partes del mundo. Y el Derecho tiene que regular esas relaciones internacionales que se generan.



ESPACIO 2017

ANUARIO DEL SECTOR
ESPACIAL EN ESPAÑA

VISTA EN PERSPECTIVA DE NOCTIS LABYRINTHUS

Esta vista en perspectiva de Noctis Labyrinthus se ha generado a partir de los canales estéreo de la cámara principal del Mars Express de la ESA.

Muestra los bellos detalles de los deslizamientos de tierra en las paredes inclinadas de la meseta, que puede verse en primer plano, y en las paredes del valle que se ven al fondo.

Crédito: ESA



PERFIL DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS

EMPRESA LÍDER DEL SECTOR ESPACIAL ESPAÑOL

JOSÉ JUAN GUILLAMÓN

DIRECTOR DE SPACE SYSTEMS



Space Systems de Airbus en España es la empresa líder del sector espacial español. Su trayectoria en el dominio de la fibra de carbono, su espíritu innovador y el trabajo continuo le ha llevado

a consolidarse como un Centro Europeo de Excelencia en Materiales Compuestos. Solo nueve años después del lanzamiento del Sputnik, Airbus empezó su andadura en 1966, con el desarrollo de cargas útiles para

cohetes de sondeo. Desde entonces, la empresa desarrolla, produce, integra y califica sistemas y subsistemas espaciales para lanzadores, satélites y la Estación Espacial Internacional.

Hoy en día, Airbus es la única empresa que cuenta con la capacidad técnica para desarrollar y construir sistemas completos de satélites y lo más importante, dispone de los conocimientos, la experiencia y cualificación para aportar valor añadido a sus clientes. Buen ejemplo de ello es el satélite PAZ, el primer satélite radar desarrollado e integrado completamente en España, del que Airbus ha sido contratista principal. Por otro lado, la plataforma del satélite INGENIO está lista para recibir la carga de pago y proceder a su integración final. También en este caso la misión está liderada por Airbus.

En un ámbito completamente distinto, el rápido desarrollo del satélite científico CHEOPS, el primer satélite ESA adjudicado a una empresa española en competición abierta a nivel internacional, está previsto lanzarlo a principios de 2019.

Además Airbus desarrolla y construye instrumentos y cargas de pago para satélites de diversa índole, como por ejemplo: radiómetros y radares de observación de la Tierra, y sistemas de comunicaciones reconfigurables en órbita y adaptadores para el montaje de uno o más satélites en un mismo lanzamiento.

Gracias a la fascinación por el Espacio, la ingeniería, el compromiso con los objetivos de cada proyecto, el deseo de asumir cada vez más responsabilidades y el saber hacer y dedicación de nuestros equipos, con innumerables éxitos cosechados desde hace más de 50 años, Airbus, es hoy líder del sector espacial español. Una empresa tractora, con estrechas relaciones con universidades y centros de investigación, apostando siempre por la inversión en I+D+i.



AIRBUS

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Empresa de referencia mundial en Materiales Compuestos, gracias a la aplicación de la tecnología más avanzada, el Posicionamiento Automático de Fibra. En Madrid se construye la estructura espacial de fibra de carbono más grande de Europa en una sola pieza.

Su capacidad de gestión en el diseño y construcción de grandes satélites, cargas de pago, instrumentos y subsistemas incluye: ingeniería, montajes, integración en salas blancas, verificación y ensayos, así como el apoyo a las actividades preparatorias de lanzamiento y operaciones en órbita, LEOP e IOV.

PRINCIPALES CLIENTES

Agencias espaciales como: ESA (Europa), NASA (EE UU), DLR (Alemania), CNES (Francia). CDTI (z); empresas referentes en el sector como: Arianespace, Soyuz, SES-ASTRA, Eutelsat, Hispasat, Hisdesat, Space X, Orbital, Lockheed Martin, LORAL SS, y Mitsubishi Industries. Fuera del sector espacial, CERN y Fusion For Energy.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Sistemas de satélites: SEOSAR/Ingenio, SEOSAT/PAZ y CHEOPS
- Subsistemas de:
 - Telecomunicaciones: Quantum, Comsat, AG-1, SES-12, Eutelsat-172B y AMOS
 - Observación: Sentinel, Meteosat-TG, MetOp-SG, SMOS, Envisat
 - Navegación: Inmarsat y Galileo
 - Científicos: Smile, JUICE, BepiColombo, Exomars, MSL-Curiosity, JWST y futuras misiones de la NASA a Marte
- En lanzadores: participación en el proyecto Ariane 6

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Materiales compuestos
- Diseño y construcción de satélites
- Diseño y construcción de cargas de pago e instrumentos
- Subsistemas (satélites y lanzadores) de:
 - Estructuras para satélites y lanzadores
 - Antenas reflectoras y activas
 - Control Térmico
 - Distribución de potencia
 - Mecanismos y electrónica asociados
- Estructuras multicarga para poner en órbita dos o más satélites en un solo lanzamiento
- Impresión 3D de estructuras metálicas



FACTURACIÓN 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

actividad

**"SOLO NUEVE AÑOS
DESPUÉS DEL LANZAMIENTO
DEL SPUTNIK, AIRBUS
EN ESPAÑA EMPEZÓ SU
ANDADURA EN 1966, CON
EL DESARROLLO DE CARGAS
ÚTILES PARA COHETES DE
SONDEO"**

MISIÓN. LA EXCELENCIA TECNOLÓGICA

LUIS GÓMEZ

CEO



Por cuarto año consecutivo tanto Alter Technology como TÜV NORD, grupo al que pertenece han experimentado crecimiento en

ventas, contrataciones e inversiones, así como en presencia internacional. La transformación digital, la mejora de las capacidades y la innovación han

sido lo más destacado del año 2017 para nuestra empresa.

Nunca dejamos de mejorar nuestros productos y servicios, en este sentido cabe destacar el desarrollo en colaboración con el CNM (CSIC) de diodos de carburo de silicio para aplicaciones de alta potencia clasificados para espacio, que irán instalados en los paneles solares de los satélites Bepi Colombo y Solar Orbiter. En cuanto a las capacidades de ensayos, las hemos ampliado para dispositivos de potencia, RF, ASICs, memorias, sensores de imágenes, cubriendo las necesidades actuales de nuestros clientes y para anticiparnos a las necesidades futuras de los mismos.

Del mismo modo adoptamos las tendencias tecnológicas desde el principio y las ponemos en práctica, actualmente la transformación digital con un proyecto basado en tecnología Big Data, que suministrará una muy amplia variedad de datos técnicos, logísticos y comerciales sobre dispositivos microelectrónicos de alta fiabilidad. Con esta herramienta, clientes y diseñadores podrán acceder desde una plataforma única a todos los

datos relevantes en el proceso de diseño y producción de equipos embarcados.

Nuestro esfuerzo continuo se ha visto reconocido con el premio recibido por el PCT Cartuja en reconocimiento al carácter innovador e internacional que ha mantenido la empresa en toda su trayectoria.

Ponemos a nuestros clientes en el centro de nuestra actividad. Su éxito es nuestra misión, lo que nos impulsa es la responsabilidad manteniendo siempre un espíritu emprendedor.

Por último, pero no menos importante, también nos convertimos en central de aprovisionamiento del nuevo proyecto de la ESA, PLATO y seguimos trabajando en los proyectos europeos, ESA, MPCV, EUCLID y JUICE realizando evaluaciones tecnológicas, ingeniería y ensayos para los componentes embarcados. También durante este año se finalizaron las actividades en el Solar Orbiter y Meteosat Third Generation.



ALTER

TECHNOLOGY GROUP

ALTER TECHNOLOGY es una empresa enfocada hacia la calidad que ofrece servicios de aprovisionamiento, ingeniería y

ensayos a componentes y equipos electrónicos que vayan a funcionar en un ambiente hostil y donde el fallo no es una alternativa.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Los componentes electrónicos para espacio necesitan funcionar constantemente bajo demanda, y deben de hacerlo correctamente durante toda la vida útil del satélite, que puede ser de muchos años.

Para garantizar que se cumplen los estrictos requisitos del proyecto, los componentes se someten a condiciones similares a las que encontrarán durante la misión; vibración, temperaturas extremas, radiación y esfuerzo, se comprueban los requisitos mecánicos y de resistencia.

Estas pruebas se realizan en diferentes niveles de integración de satélites, empezando por el nivel de componentes electrónicos individuales.

El papel de ALTER TECHNOLOGY es muy importante, y se desarrolla desde el principio del proceso. Somos responsables de analizar los componentes y los datos para asegurarnos de que son capaces de cumplir y sobrevivir toda la vida útil del satélite.

PRINCIPALES CLIENTES Y PROYECTOS

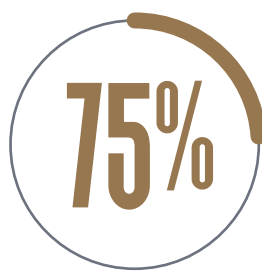
ALTER TECHNOLOGY ha desempeñado y sigue desempeñando un importante papel en la mayoría de los proyectos espaciales europeos, así como en un gran número de proyectos no europeos (EE.UU., India, Japón, China, Rusia, Israel, Brasil o Argentina).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Ingeniería de components
- Evaluaciones tecnológicas
- Calidad
- Aprovisionamiento
- Ensamblado y encapsulado
- Certificación
- Marcado CE
- Ensayos:
 - Eléctricos
 - Físicos y mecánicos
 - Análisis de fallos
 - Ensayos ambientales
 - Ensayos de radiación
 - Validación de componentes comerciales



VENTAS 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

actividad

**"LA CULTURA INNOVADORA
ES NUESTRA MARCA.
PROBAMOS, ASEGURAMOS
Y SEGUIMOS LOS
AVANCES TECNOLÓGICOS,
E IMPULSAMOS LA
INNOVACIÓN"**

MICROELECTRÓNICA Y ACTUADORES PARA ESPACIO

COMPONENTES ESPACIALES HECHOS EN ESPAÑA

FERRAN TEJADA

DIRECTOR GENERAL ARQUIMEA INGENIERÍA



La industria espacial necesita de componentes de alta fiabilidad para llevar a cabo sus misiones. Los equipos, subsistemas y sistemas espaciales deben ser construidos con componentes que garanticen su supervivencia por 15 años o más, en un

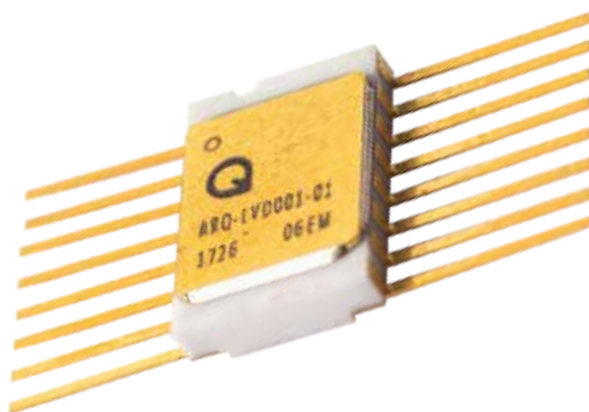
entorno en vacío, ciclos térmicos extremos e incidencia de radiación cósmica. Hasta hace poco, la mayoría de los componentes calificados para espacio procedían de los EEUU, mientras que solo unos pocos estaban disponibles de fabricantes europeos.

En los últimos años, ARQUIMEA ha desarrollado en España componentes electrónicos y actuadores de calidad espacial, ofreciendo a los fabricantes de equipos para espacio productos con todas las garantías de fiabilidad para operar en condiciones extremas.

ARQUIMEA Ingeniería es el único proveedor español de componentes electrónicos resistentes a la radiación. A partir de tecnologías comerciales de fabricación, ARQUIMEA desarrolla chips RAD-HARD, "endurecidos" frente a radiación con técnicas específicas de diseño. Los dispositivos desarrollados por ARQUIMEA van desde ASICs (Application Specific Integrated Circuits) analógicos, digitales y de señal mixta, hasta dispositivos estándar de interfaz para comunicaciones, como es el caso de la familia LVDS (Low-Voltage Differential Signaling) o convertidores Analógico-Digital y Digital-Analógico, que se pueden integrar como parte de otros dispositivos.

Además, ARQUIMEA Ingeniería, es el único proveedor mundial de actuadores mecánicos re-armables por el usuario y de bajo choque basados en materiales SMA (Shape Memory Alloy) calificados para espacio. El actuador de retención y suelta REACT está siendo utilizado en diversos proyectos de la ESA, en los sistemas de despliegue de paneles solares y en mecanismos de despliegue de instrumentos científicos en varios programas.

Tanto los componentes electrónicos RAD-HARD como los actuadores SMA de ARQUIMEA compiten hoy en día con otros dispositivos tradicionales en espacio, gracias a sus mejores prestaciones y menor coste.





ARQUIMEA desarrolla y comercializa componentes y sistemas electrónicos, microelectrónicos y electromecánicos para espacio y aplicaciones de alta fiabilidad, incluyendo circuitos integrados (componentes estándar, ASICs y FPGAs), actuadores y mecanismos basados en SMA.

Los productos de ARQUIMEA están presentes en diferentes proyectos de vuelo de la ESA y misiones internacionales. La estrategia de I+D y de desarrollo de negocio de la compañía incluye la transferencia de las tecnologías espaciales a otros sectores como el industrial, automoción y salud.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Componentes electrónicos:

- ASICs analógicos, digitales y de señal mixta
- Programación de FPGAs según estándares de espacio
- Familia LVDS (Repeater, Driver, Receiver & Transceiver)
- ADC/DAC IPs
- SERDES

- UMC 180nm
- ATMEL 150nm
- IHP 250nm, 130nm

Actuadores mecánicos re-armables y de bajo choque:

- HDRM: REACT 5KN, 15KN 35KN (calificado)
- PIN PULLER (en desarrollo)
- VÁLVULAS para propulsión (en desarrollo)

Tecnologías de fabricación de circuitos electrónicos:

- ON SEMICONDUCTOR I3T80 (0.35 µm)

PRINCIPALES CLIENTES

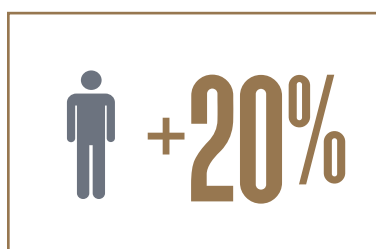
- ESA
- AIRBUS DS
- LUXSPACE
- EC
- THALES ALENIA SPACE
- SITAEL

PRINCIPALES PROYECTOS

- QUANTUM (ASICs and FPGAs)
- TMTC ASIC (ESA GSTP)
- LVDS REPEATER (ESA TRP)
- REACT (HORIZON 2020)
- SEPHY (HORIZON 2020)
- ESAIL (HDRM REACT)
- µHETSAT (HDRM y sistema de despliegue de paneles)
- LIBRA (biblioteca microelectrónica rad-hard de señal mixta) (EUROSTARS EUREKA)
- SECHIS (chip SERDES para aplicaciones en espacio) (EUROSTARS EUREKA)



FACTURACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

actividad

"EN 2017 ARQUIMEA HA CONSOLIDADO SU CRECIMIENTO AMPLIANDO LAS CAPACIDADES Y LANZANDO NUEVOS PRODUCTOS AL MERCADO"

2017: UN AÑO DE CONTINUIDAD

FERNANDO DEL REY

DIRECTOR GENERAL DE CRISA
(AIRBUS DEFENCE AND SPACE)



Tras el récord de contratación de 2016, el reto fundamental que planteaba el pasado ejercicio de 2017 era conseguir una continuidad que nos permitiera cumplir con los ambiciosos objetivos fijados para nuestra cifra de negocio tanto en contratación como en facturación. Los

datos obtenidos al final del ejercicio muestran un crecimiento sostenido basado principalmente en la combinación equilibrada entre programas recurrentes y nuevos desarrollos en nuestras diferentes líneas de negocio. De particular interés es nuestra consolidación como suministrador

de unidades para plataformas tanto de Observación de la Tierra como de Telecomunicación, especialmente las unidades de Control y Distribución de Potencia y de Propulsión Eléctrica en el mercado de exportación.

Para Observación de la Tierra, cabe destacar la firma de los pedidos de unidades recurrentes de interface remota (RIU), unidades de Gestión de Potencia (PCDU) y CMGE para las plataformas Astrobus. En cuanto a nuevos desarrollos hemos firmado los contratos para realizar la electrónica de proximidad de FLEX y las unidades de gestión de potencia, de interfaz remota y módulos del subsistema de electrónica central de los instrumentos de BIOMASS.

En el área de Telecomunicaciones hemos firmado nuevos pedidos de unidades THU, Fusebox y AD5 MKII para la plataforma Eurostar-3000. Como nuevo desarrollo, el contrato para la electrónica de la Antena Activa de Quantum es de especial relevancia ya que se trata de una actividad estratégica con una importante proyección en futuros programas de Satélites en este área de aplicación.

En relación con nuestra actividad de lanzadores, estamos realizando los desarrollos de los contratos ya ganados para las unidades de aviónica del Ariane 6 y el lanzador VEGA, para el cual este año hemos firmado el contrato para la nueva unidad multifunción (MFU MKII) del VEGA C.

Para el área de ciencia y exploración, hemos realizado este año dos entregas particularmente importantes para Crisa. Primero las unidades de vuelo de la Propulsión Eléctrica para BepiColombo (ESA). La segunda, la entrega de los modelos de vuelo de TCU para el "Multipurpose Crew-Vehicle Program" (MPCV) de la nave Orion (NASA), de particular interés dado el peso que se prevé para los programas de exploración humana en los próximos años.



Crisa

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Crisa, una empresa de Airbus Defence and Space, es uno de los principales proveedores de electrónica embarcada compleja para espacio. Más de 30 años de experiencia y 900 unidades de vuelo puestas en órbita en casi 200 misiones, respaldan las capacidades de Crisa en el diseño y fabricación de equipos electrónicos complejos para satélites y lanzadores.

Crisa actualmente gestiona más de 60 proyectos en paralelo. Las instalaciones de fabricación y ensayos permiten completar hasta 90 unidades de vuelo al año de electrónica compleja.

PRINCIPALES CLIENTES

Crisa trabaja habitualmente con las principales empresas del sector:

- Airbus Defence and Space
- ESA
- Thales Alenia Space
- OHB
- ELV
- Leonardo
- Ruag
- ArianeGroup
- NASA
- SSTL
- ARSAT
- INPE

PRINCIPALES PROYECTOS

Algunos de los principales proyectos en curso:

- Aviónica para lanzadores (Ariane 5, Ariane 6, Vega, Vega C), desarrollos para BIOMASS, Flex, MetOp SG, unidades recurrentes para plataformas (Astrosat 250, Eurostar 3000), unidades de potencia y propulsión (PCDUs, PPU) para exportación, electrónica para la constelación OneWeb, electrónica para antena activa (Quantum).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Electrónica para lanzadores
- Electrónica de actuación
- Electrónica de propulsión eléctrica
- Electrónica de proximidad y procesado de video
- Unidades de control de instrumento
- Computadores embarcados
- Unidades terminales remotas
- Unidades de acondicionamiento y distribución de potencia
- Unidades electrónicas para constelaciones de satélites (New Space)
- Electrónica de antena activa
- Microelectrónica
- Software de vuelo



VENTAS 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

actividad

**"HEMOS CONSEGUIDO
EL EQUILIBRIO ENTRE
PRODUCTOS RECURRENTE
Y NUEVOS DESARROLLOS
QUE NOS PERMITE
MANTENER NUESTRA CUOTA
DE MERCADO Y PREPARAR
NUESTRO FUTURO EN
NUEVOS ESCENARIOS"**

AÑO DE CRECIMIENTO Y NUEVOS PROYECTOS PREPARADOS PARA UN FUTURO PROMETEDOR

JAVIER MARTÍ

PRESIDENTE



DAS Photonics ha apostado por la fotónica como tecnología disruptiva en aplicaciones para sectores tan exigentes y estratégicos como Espacio, Defensa y Aviónica.

Tras años de trabajo desarrollando y mejorando nuestros equipos basados en tecnología fotónica propietaria,

demostrando sus ventajas frente a la tecnología de RF y demostrando su potencial en aplicaciones de vuelo, es ahora cuando los principales integradores y operadores de satélites están convencidos de la idoneidad de esta tecnología para satisfacer las prestaciones y capacidades deman-

dadas por las siguientes generaciones de satélites.

Por todo ello, DAS Photonics ha establecido relaciones comerciales a largo plazo con algunos de los principales actores del sector con el fin de definir de manera conjunta la estrategia futura a seguir.

Durante 2017, DAS Photonics ha duplicado el espacio de su sede para adecuarse al incremento de su plantilla y construir nuevas instalaciones de producción y test. Entre otros, contamos con una nueva sala limpia para el montaje, integración y ensayos funcionales de equipos de vuelo. Esta ampliación es una apuesta de futuro que ayudará a la compañía a consolidar su posición en el mercado internacional como suministrador de equipamiento de vuelo para los principales fabricantes de satélites.

2017 ha sido un año repleto de hitos importantes para DAS Photonics y en especial para la fotónica en espacio.

- La carga experimental de cableado óptico para la distribución de señales de radiofrecuencia desarrollada por DAS Photonics fue puesta en órbita a bordo del undécimo satélite de Hispasat, el Amazonas5.

Durante la operación del satélite se obtendrán datos sobre el estado y funcionamiento del cableado óptico. Los datos recibidos hasta el momento son realmente prometedores.

- Hispasat 30W-6 alberga un conversor de frecuencia fotónico en banda Ka desarrollado por DAS. Su objetivo será probar las ventajas del uso de la fotónica en satélites de telecomunicaciones. Con esta tecnología se espera reducir la masa total y mejorar las prestaciones de las cargas de pago.
- DAS Photonics ha firmado un nuevo contrato con la ESA y SSL para el desarrollo de equipamiento fotónico para futuras cargas de pago hasta bandas de frecuencia Q/V, con el fin de satisfacer las necesidades de las nuevas generaciones de UHTS.





DAS Photonics es una empresa tecnológica que desarrolla productos innovadores basados en tecnología fotónica propietaria para sectores de altas prestaciones tales como Defensa, Aeronáutica y Espacio.

En el sector aeroespacial, DAS desarrolla soluciones con el objetivo de llevar las ventajas de la tecnología fotónica al sector espacial: reducción del peso, tamaño y consumo de potencia entre otras.

actividad

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

DAS Photonics abarca desde la definición, diseño y fabricación de productos innovadores basados en tecnología fotónica hasta la comercialización y licencia de la tecnología. Además de la parte fotónica, DAS realiza el diseño de RF, electrónica y mecánica, ofreciendo una solución completa al cliente.

Las capacidades de DAS permiten abordar desarrollos desde un doble punto de vista: tanto a nivel de circuitos fotónicos integrados propios como de sistemas que integran dispositivos disponibles comercialmente junto con chips fabricados por DAS para acometer cierta funcionalidad.

PRINCIPALES CLIENTES

Entre sus clientes DAS cuenta con las principales empresas y organizaciones del sector, como:

- Space Systems Loral
- European Space Agency
- European Comission
- Thales Alenia Space
- Airbus Defence&Space
- INTA

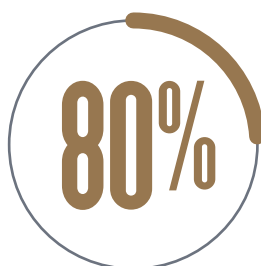
PRINCIPALES PROYECTOS

- Desarrollo de equipos y componentes fotónicos para espacio tanto en el marco de la ESA como de la CE.
- Validaciones en órbita de cableado óptico activo en Alphasat TDP8 y Proba-V en el marco de la ESA.
- Validación en órbita de red de distribución para señales de referencia y LO.
- Integración en SatCom de un convertidor multi-frecuencia en banda Ka y Q/V para cargas de pago de alta capacidad.

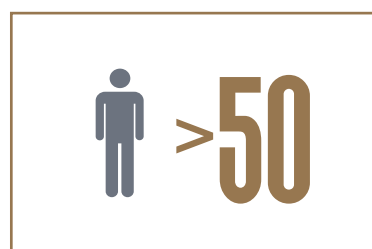
**"DURANTE 2017
AMPLIAMOS
INSTALACIONES
PARA AFRONTAR
LA PRODUCCIÓN
RECURRENTE EN UN
FUTURO PRÓXIMO"**



AMPLIACIÓN INSTALACIONES



PERSONAL TITULADO



EMPLEOS 2017

EXPANSIÓN INTERNACIONAL Y CONSOLIDACIÓN DE ALIANZAS

FABRIZIO PIRONDINI

CEO



2017 ha sido un año de evolución, expansión internacional y consolidación de alianzas para Deimos Imaging. El modelo de negocio tradicional del sector de la observación de la Tierra está cambiando rápidamente de uno basado principalmente en píxeles, a uno donde productos altamente derivados pueden

extraer la información, integrarla en grandes industrias y convertirla, casi en tiempo real, en herramientas eficientes para los responsables de la toma de decisiones. Para afrontar estos retos hemos apostado por consolidar alianzas internacionales, así como por desarrollar nuevos servicios con capacidades geoanalíticas

integradas que amplían significativamente la utilidad de nuestros datos. Mientras tanto, seguimos desarrollando nuestra futura constelación, UrtheDaily, que proporcionará cobertura diaria en alta resolución de toda la Tierra a partir de 2020.

Durante el último ejercicio hemos materializado alianzas estratégicas con varios actores clave del sector geoespacial, como son e-Geos, Beijing Space View Technology, 21AT y SI Imaging Services, para ampliar nuestra oferta de productos y servicios. Gracias a estas colaboraciones somos la única empresa en el mundo que puede proporcionar datos ópticos y radar de más de 30 satélites de observación de la Tierra, de entre los cuales 20 con resolución sub-métrica. Esto asegura la cobertura diaria de cualquier zona del planeta.

Además, en 2017 anunciamos una colaboración tecnológica y estratégica con Esri que comenzó con el lanzamiento de un nuevo servicio de imágenes: Kanvas. Alojado en Amazon Web Services con ArcGIS, Kanvas permite a los usuarios de Esri acceder a nuestras imágenes directamente a través de sus aplicaciones

y dispositivos, utilizar el servicio de imágenes multitemporales y la creación de nuevas aplicaciones de monitoreo, detección de cambios e información de precisión, entre otras. Esta herramienta nos garantiza la capacidad de simplificar las cosas a nuestros usuarios, poniendo más información a su disposición, haciéndola accesible e integrándola de forma homogénea en un mismo entorno, independientemente de su fuente.

Todos estos avances son precursores de nuestra futura constelación de satélites UrtheDaily, que se operará desde España y ofrecerá cobertura diaria de toda la Tierra a partir de 2020. UrtheDaily ha sido concebida para producir imágenes de calidad científica y servicios basados en la nube que permitirán el análisis de grandes cantidades de datos a tiempo casi real y a escala global.





Deimos Imaging es una empresa de geoinformación que posee y opera los satélites Deimos-1 y Deimos-2. Además, Deimos Imaging proporciona acceso a una constelación virtual de más de 30 satélites

de observación de la Tierra ópticos y radar, y procesa y distribuye una amplia gama de productos de información geográfica y soluciones personalizables.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Deimos Imaging proporciona datos ópticos y radar de más de 30 satélites de observación de la Tierra, de entre los cuales 20 con resolución sub-métrica. Esto asegura la cobertura diaria de cualquier zona del planeta. Asimismo, ofrece una gran variedad de productos y servicios de geoinformación, herramientas efectivas que ayudan significativamente en la toma de decisiones.

PRINCIPALES CLIENTES

- Comisión Europea
- ESA
- SATCEN
- EMSA
- UNITAR / UNOSAT
- Copernicus
- USDA
- JRC
- ENESA

PRINCIPALES PROYECTOS

- Copernicus
- Monitorización de campañas agrícolas en EEUU para USDA desde 2011
- ESA Third Party Missions
- EMSA

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Operación y control de constelaciones de satélites.
- Servicios de provisión de imágenes y productos de valor añadido de Observación de la Tierra.
- Desarrollo de aplicaciones de geo-información, con procesado e integración de datos de Observación de la tierra.
- Desarrollo del I+D+i en proyectos de geo-información y Observación de la Tierra.

actividad

**"NUESTRA NUEVA
CONSTELACIÓN URTHEAILY
PROPORCIONARÁ
COBERTURA DIARIA DE TODA
LA TIERRA, CON CALIDAD
CIENTÍFICA Y SERVICIOS
BASADOS EN LA NUBE, A
PARTIR DE 2020"**



EXPORTACIÓN 2017



CLIENTES EN 2017



EMPLEOS 2017

**"MAXIMIZANDO EL
POTENCIAL DE LA
GEOINFORMACIÓN"**

EN 2017 ELECNOR DEIMOS AUMENTÓ SU PRESENCIA EN PROGRAMAS ESPACIALES DE LA UNIÓN EUROPEA

MIGUEL BELLÓ MORA

CEO



La Unión Europea (UE) sigue consolidándose como un importante actor en grandes programas espaciales como Galileo, Copernicus y Horizonte 2020, así como en el nuevo programa SSA de vigilancia del entorno espacial. El

programa SSA de la UE es de gran importancia para Deimos, como cliente del Centro de vigilancia espacial de Elecnor Deimos (DeSS), basado en telescopios en el Puerto de Niebla gestionados remotamente desde nuestras instalaciones en

Puertollano. Asimismo, 2017 fue un año de gran éxito para Deimos en proyectos espaciales de I+D dentro del programa H2020 de la UE.

En 2017, Elecnor Deimos ha continuado con los principales ejes de su estrategia empresarial:

- Continuación de las actividades en todas las líneas estratégicas del grupo dentro de la ESA
- Incremento de nuestra presencia en programas de EUMETSAT, en particular en el desarrollo del segmento terreno de carga útil de Metop Segunda Generación.
- Dentro de la estrategia de penetración en el mercado espacial comercial hay que destacar la finalización con éxito de los proyectos de estaciones receptoras del satélite Deimos 2 para dos países del sudeste asiático y la firma de un contrato en Europa.
- Desarrollo de la línea estratégica de aplicaciones satelitales de observación de la Tierra y navegación, donde nos basamos en nuestro alto conocimiento de los programas espaciales para desarrollar aplicaciones para otros mercados (agricultura, medio ambiente, seguridad, transporte, etc.).
- Continuo aumento de la contratación en los sectores de seguridad, transporte, energía, comunicaciones, medio ambiente, aeronáutica y marítima para seguir disminuyendo la dependencia exclusiva del sector espacial.

Dentro de los programas espaciales de la ESA, en 2017 cabe destacar:

- En el programa de transporte espacial, Deimos continúa desarrollando actividades clave para el sucesor del vehículo IXV, en el programa llamado Space Rider.
- En 2017 Deimos continúa siendo un actor clave para el diseño y desarrollo de las misiones europeas a Marte.
- Durante el año 2017 como en años anteriores, en Galileo seguimos desarrollando tres de los grandes subsistemas: MGF, MSF, RDG y así como en la definición del futuro Galileo (programa EGEP).
- Deimos ha conseguido en 2017 un hito importante al haber ganado como miembro del "core team" de Airbus el contrato para el despliegue del programa EGNOS Version 3, financiado por la UE y gestionado conjuntamente con la ESA.
- En todos los satélites de observación de la Tierra de la ESA durante 2017 Deimos ha seguido desempeñando un papel clave con el desarrollo de distintos subsistemas para todas las misiones.





Elecnor Deimos es la filial tecnológica del Grupo Elecnor que opera en los sectores de espacio, aeronáutica, defensa y sistemas de información. Elecnor Deimos desarrolla sistemas espaciales en ámbitos de segmento terreno, sistemas de vuelo,

navegación por satélite y otras áreas de ingeniería aeroespacial, así como diseño, integración, ensayos y puesta en servicio de satélites de observación de la Tierra y programas espaciales completos.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Desarrollo de proyectos espaciales, integración de sistemas de vuelo, desarrollo de aplicaciones y prestación de servicios basados en sistemas espaciales y spin-off de la tecnología espacial.

PRINCIPALES CLIENTES

- Todos los centros de la Agencia Espacial Europea
- Centros espaciales nacionales: INTA, CNES, ASI, DLR, ROSA, UKSA, etc.
- EUMETSAT
- Comisión Europea: Programa Marco, H2020 y Agencia Europea, GNSS (GSA)
- Contratistas principales del sector espacial (Airbus Space and Defence; Thales Alenia Space; OHB)
- Otras compañías del sector espacial: Telespazio, SciSys, SERCO, QinetiQ, etc.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Más de 60 satélites en vuelo incorporan tecnología de Elecnor Deimos.
- Misiones espaciales completas de Observación de la Tierra como DEIMOS-1 y DEIMOS-2, integración de satélites ópticos de muy alta resolución y estaciones de tierra para control y recepción directa de datos de satélites (DRS).
- Participación en la mayor parte de los segmentos terrenos de la ESA: con la suite de productos (gs4EO) que incluye el archivo y catálogo y una cadena de proceso a varios niveles que se ha implantado en Programas españoles de Observación de la Tierra como Ingenio y PAZ y programas de la Agencia Espacial Europea como Cheops y EDRS.
 - GNSS-Galileo (MGF, MSF, RGS), EGEP y EGNOS V3
 - Guiado y control de IXV, participación en su sucesor Space Rider
 - Análisis de Misión de ExoMars
 - Centro de procesamiento SSA
- Desarrollo de UAVs y soluciones basadas en UAV, partiendo de la experiencia adquirida liderando proyectos como PERIGEO, COREGAL y AIRWATCH, que emplean dichas plataformas para diversas aplicaciones.
- Servicios downstream y transferencia de tecnología basada en plataformas como Kyros, integrado en el proyecto SUMO (Support of Maritime Operations in Offshore Windfarms), y aplicaciones de observación de la Tierra como SAFIY para Dubái.
- Aplicación propia de monitorización marítima por radar (Vessel Traffic Service, VTS) integrado con nuevo sistema de control aéreo (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast, ADS-B).



VENTAS 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEADOS 2017

actividad

"EN LA ACTUALIDAD, ELECNOR DEIMOS ES UNO DE LOS GRANDES ACTORES DE LA INDUSTRIA ESPACIAL EUROPEA, Y LÍDER EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA, VIGILANCIA ESPACIAL Y SISTEMAS DE GUIADO NAVEGACIÓN Y CONTROL (GNC)"

UN 20% DE CRECIMIENTO Y FUERTE EXPANSIÓN INTERNACIONAL

JORGE POTTI

DIRECTOR GENERAL DE ESPACIO



Durante 2017 GMV eleva su cifra de negocio en Espacio hasta los 115 millones de Euros, de los cuales el 75% corresponden al upstream. Ello incluye una fuerte expansión internacional que supo-

ne ya cerca del 30% de las ventas totales. Se producen importantes avances en todas nuestras líneas de actividad, con especial mención a la navegación por satélite, centros de control, vigilancia del espacio,

aviónica, robótica espacial, procesamiento y aplicaciones de observación de la Tierra. GMV está muy presente en el New Space, principalmente en mega constelaciones y en pequeños lanzadores.

Durante 2017 GMV consolida su posición de liderazgo en la tecnología robótica espacial desarrollada en el marco del programa de I+D Horizonte 2020 de la Comisión Europea, bajo el clúster PERASPERA.

Se producen importantes avances en el programa Galileo, como los del Centro de Referencia Galileo, el Centro de Servicios Galileo, el TGVF, o de la infraestructura del canal de retorno del Servicio de Búsqueda y Rescate, todos ellos liderados por GMV. También se desarrolla la segunda versión del receptor PRS y la infraestructura de la autoridad competente PRS española.

En el mercado de satélites de telecomunicaciones, GMV mantiene su posición como primer proveedor mundial de centros de control y desarrolla para OneWeb del mayor centro de control de satélites del mundo.

Durante 2017 GMV se consolida como uno de los principales suministradores de ESOC y DLR, tanto en ingeniería como en operaciones. Se producen notables avances en el desarrollo de los grandes contratos con Eumetsat del segmento terreno de procesamiento, control y operaciones de EPS SG y MTG.

En el área de vigilancia del Espacio, GMV lidera los desarrollos del centro español de operaciones de vigilancia y seguimiento de objetos en el Espacio y forma parte del equipo de operaciones del mismo.

En el terreno de aplicaciones de observación de Tierra destacan los contratos suscritos con el Servicio de Acción Exterior de la Unión Europea. También la adjudicación de los proyectos Africultures y MySustainableForest, que suponen un notable impulso a la apuesta de GMV por las aplicaciones de observación de la Tierra.





GMV es una multinacional tecnológica de capital privado español con más de 1.600 empleados de 16 nacionalidades y filiales en 10 países. Opera en los sectores: Aeroespacial, Defensa y Seguridad, Sistemas Inteligentes de Transporte, Sanidad, Telecomunicaciones y TIC. Tras más de 30 años de historia, GMV cuenta con clientes en los cinco continentes y exporta el 65% de su actividad, suministrando subsistemas y software embarcado en satélites, centros de control, segmentos terrenos de procesa-

miento, sistemas de navegación vía satélite, productos, aplicaciones, servicios y operaciones, para el sector espacial. En la actualidad, GMV es el primer proveedor independiente del mundo de Centros de Control para operadores de satélites comerciales de telecomunicaciones y una de las empresas clave en el desarrollo de los Sistemas de Navegación por Satélite Galileo y EGNOS. Asimismo, GMV es la empresa líder en el área de autonomía y robótica del programa europeo de I+D Horizonte 2020.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

GMV es una compañía líder en sistemas de planificación y control de misiones espaciales, en navegación por satélite y posicionamiento preciso, en procesamiento y explotación de datos de observación de la Tierra, en sistemas embarcados de guiado, navegación y control, y en software crítico. La tecnología de GMV ha sido seleccionada en más de 400 satélites.

PRINCIPALES CLIENTES

Entre nuestros clientes se encuentran las principales Agencias Espaciales del mundo (ESA, Eumetsat, NASA, JPL, INTA, Roscosmos, CNES, DLR, NOAA, etc.), los grandes fabricantes de satélites (Boeing, SSL, OrbitalATK, Lockheed Martin, TAS, Airbus, MELCO, ISS Resehtnev, etc.), una treintena de operadores de Satélites de Telecomunicaciones (Eutelsat, SES, Hispasat, Star One, Arabsat, Telenor, Nilesat, Turksat, Optus, Newsat, Measat, NBN, Globalstar, O3B, etc.), además de autoridades de navegación, la Comisión Europea y la GSA.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Sistemas de Navegación por Satélite Galileo y EGNOS
- Centros de Control de Satélites tanto para agencias espaciales como para operadores comerciales de comunicaciones por satélites; centro de control de OneWeb
- Programas de Observación de la Tierra y meteorología (Copernicus, Ingenio/Paz, MTG y EPS SG)
- Misión de demostración de vuelo en formación (PROBA-3)
- Exploración de Marte (Exomars)
- Proyecto de Vigilancia Espacial - Space Surveillance and Tracking
- Colaboración con PLD SPACE



INGRESOS TOTALES 2017



INGRESOS ESPACIO 2017
(UPSTREAM Y DOWNSTREAM)



EMPLEADOS 2017

actividad

"DURANTE EL AÑO 2017 LA CIFRA DE NEGOCIO DE GMV EN ESPACIO CRECE UN 22% Y LA PLANTILLA SUPERA LAS 1.600 PERSONAS, CONVIRTIENDO A GMV EN LA EMPRESA ESPAÑOLA CON MAYOR NÚMERO DE EMPLEADOS EN ESPACIO"

NUESTRO SECRETO: UN EQUIPO EXPERIMENTADO A LA VANGUARDIA DE LA INNOVACIÓN

MARTA ESCUDERO

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN ESPACIO EN GTD



Hace ya tres décadas que apostamos por el sector espacial al aportarnos un eje de crecimiento constante tanto a nivel de negocio como de tecnología. Desde nuestros primeros pasos en transporte espacial

con Ariane 5 hasta la situación actual donde el mundo de los lanzadores sigue dominando nuestro portfolio, hemos transferido nuestro conocimiento y experiencia a otros campos y actualmente nuestras referencias en

lanzadores van acompañadas al desarrollo de los satélites, plataformas de observación de la tierra e instalaciones científicas para el estudio del cosmos. Todo ello rodeado siempre de un inmenso contenido tecnológico.

Desde la aparición de SpaceX en el negocio de los lanzadores, nuestros clientes han lanzado diversos programas e iniciativas con el fin de mantener su posición de liderazgo mundial en lanzamientos comerciales. Como empresa suministradora de sistemas y de servicios, GTD se está empleando a fondo para poder alcanzar los objetivos muy ambiciosos marcados por los integradores europeos Ariane Group y AVIO-ELV, así como por el Centro Espacial Guyanés.

Las temáticas principales abordadas por la nueva generación de transportadores espaciales europeos se basan principalmente en los principios de versatilidad, recurrencia de lanzamiento y orientación al coste del servicio. GTD pone toda su experiencia e capacidad de innovación en la aplicación de estos principios.

Por una parte y con respecto a segmento suelo, GTD lidera proyectos para convertir el centro de lanzamiento Europeo, el CSG, en la base de lanzamiento del futuro,

dotándolo de flexibilidad, modularidad y eficiencia con el objetivo de acoger y dar servicio a un mayor rango de lanzadores, europeos y no europeos, gubernamentales y privados, contribuyendo a la reducción del coste y aumento de la recurrencia de lanzamiento:

- Reduciendo la complejidad de las infraestructuras
- Aumentando la disponibilidad del servicio

Por otra parte, el marco del segmento vuelo, GTD participa junto a agencias espaciales europeas en estudios y proyectos de demostradores tecnológicos de nuevos conceptos de lanzamiento que cubran las necesidades de las nuevas aplicaciones espaciales. Acreditando su experiencia y conocimientos del SW embarcado en los lanzadores clásicos europeos, Ariane y VEGA, GTD diseña y desarrolla prototipos de sistemas embarcados de aviónica, SW y HW, en base a los principios de modularidad, estandarización y "misionización" para contribuir a la flexibilidad y reducción de coste del servicio de lanzamiento.





Con más de 30 años de experiencia, somos una empresa de alta tecnología, comprometida con el diseño, la integración y la operación de aplicaciones y sistemas complejos de misión crítica en todo el mundo. Contamos con un experimentado equipo que desarrolla sistemas y soluciones de última

generación en los sectores espacial, aeronáutica, energía, instalaciones científicas, infraestructuras críticas y marítimas portuarias. La política de calidad, la excelencia y la solidez de nuestro equipo, han sido siempre nuestras prioridades.

actividad

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- En el segmento suelo: centros de mando y control, sistemas de teledeteción (radar y teledeteción), centros de procesamiento de datos de Observación de la Tierra, centros de control y aplicaciones de observación de la tierra.
- En el segmento embarcado: desarrollo de software embarcado para naves espaciales (lanzadores, satélites, rovers, ...), simuladores numéricos y entornos de validación de sistemas embarcados, servicios de verificación y validación de software embarcado y estudios de sistemas de aviónica completos.
- Servicios de explotación mantenimiento y operaciones de lanzamiento.

PRINCIPALES CLIENTES

Entre nuestros principales clientes se encuentran los principales organismos públicos: ESA, CNES, Eumetsat, ESO, DLR. Así como también los principales constructores y operadores de satélites, vehículos espaciales y lanzadores: Airbus Defence & Space, Ariane Group, Arianespace, Avio-ELV, Thales y OHB.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Software embarcado para satélites y lanzadores
- Centros de procesamiento y disseminación de datos para Observación de la Tierra
- Nuevos conceptos de lanzadores
- Centros de lanzamiento
- Bancos de control, entornos de test y simuladores
- Sistemas de control de seguridad y procesos de sistemas de fluidos
- Sistemas de trayectoria, seguimiento y seguridad

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

	Project management	System specification Design, Development & Integration	System engineering & integration	Quality Assurance & RAMS	Maintenance & Operations
On Board Segment Systems					
Ground Segment Systems					
Maintenance and Operations					

**"GTD, CONSOLIDADO
HACE TIEMPO EN EL
SECTOR ESPACIAL,
SE HA POSICIONADO
COMO UNO DE LOS
GRANDES INTEGRADORES
DE REFERENCIA DE
SISTEMAS COMPLETOS
ALTAMENTE CRÍTICOS"**



VENTAS 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

UNA OFERTA DE CAPACIDADES POR SATÉLITE, FIABLE Y GLOBAL

MIGUEL ÁNGEL PANDURO PANADERO

CONSEJERO DELEGADO DE HISDESAT



Tras más de 15 años en operación Hisdesat ha demostrado ser un modelo de colaboración público-privado útil en la prestación de servicios gubernamentales por satélite a nivel global en los ámbitos de seguridad, defensa, acción exterior e inteligencia. En la actualidad conta-

mos con una cartera multiservicios que va desde las comunicaciones gubernamentales, la observación de la Tierra y los servicios de localización a través de tecnología AIS. Nuestro posicionamiento global nos permite abordar, bien directamente o en colaboración de nuestros socios,

proyectos llave en mano de servicios gubernamentales con una gran flexibilidad. La alta componente tecnológica y de innovación que incorporamos en nuestros proyectos configura a nuestra empresa como una compañía tractora de la industria espacial española.

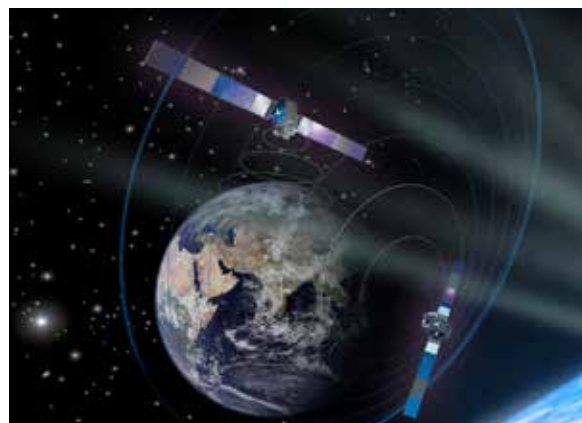
Los satélites XTAR-EUR y Spainsat son hoy la base de las comunicaciones de nuestras Fuerzas Armadas en sus despliegues nacionales y en las misiones internacionales y de otros cuerpos y fuerzas de seguridad españolas y de países aliados. Cada satélite es capaz de proporcionar 1000 MHz de ancho de banda y ofrece una cobertura de comunicaciones en dos terceras partes de la Tierra.

En 2018, Hisdesat inicia la prestación de servicios de observación de la Tierra con el satélite PAZ, satélite de tecnología radar que permite tomar más de 100 imágenes diarias de hasta 25 cm. de resolución, tanto diurnas como nocturnas, y con independencia de las condiciones meteorológicas. Cubre un área de más de 300.000 kilómetros cuadrados al día y sus aplicaciones van desde el control fronterizo, inteligencia, control medioambiental, protección de los recursos

naturales, operaciones militares, verificación de tratados internacionales, vigilancia de la superficie terrestre, urbanismo, planificación de infraestructuras, evaluación de catástrofes naturales y cartografía de alta resolución.

En la actualidad más de 160.000 buques están geolocalizados a través de los servicios de información del tráfico marítimo por satélite (AIS) que Hisdesat ofrece a través de la sociedad canadiense en la que participa, exactEarth. Con sus hosted payloads incluidos en una flota de 58 satélites, se ofrecen datos de posicionamiento y seguimiento de embarcaciones en todo el globo.

Hay tres señas de identidad de nuestra organización: vocación de servicio, internacionalización e innovación. Sobre ellas hemos construido la Hisdesat de hoy y haremos crecer la Hisdesat del mañana.





- Operador de satélites de comunicaciones seguras (SpainSat y Xtar-Eur) en las bandas X y Ka militar. Cobertura en dos terceras partes de la Tierra.
- Satélites Observación: PAZ e Ingenio, con tecnologías radar y óptica, para uso militar como civil y en cualquier condición lumínica y meteorológica.
- Información del tráfico marítimo por satélite (AIS) en tiempo real.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Desde 2005, operador de satélites de comunicaciones seguras para usos gubernamentales, en las áreas de defensa, seguridad, inteligencia y asuntos exteriores. Servicios satelitales de Observación de la Tierra a través de PAZ y de Información del tráfico marítimo (AIS).

PRINCIPALES CLIENTES

En esta lista figuran el Ministerio de Defensa y el de Asuntos Exteriores de Anne Fisher, el CNI, la Guardia Civil, la Armada Española, y el Departamento de Estado de EE UU, entre otros.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Comunicaciones seguras para el Ministerio de Defensa.
- Información del tráfico marítimo (AIS) por satélite-Armada Española y OTAN.
- Comunicaciones seguras para Embajadas-MAEC.
- Comunicaciones proyectos Río Miño y Río Tajo-Guardia Civil.
- Comunicaciones proyecto Seahorse-Dir. Gral Guardia Civil/Fiscal y Fronteras.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

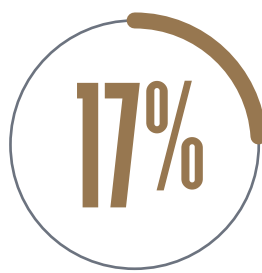
- Operador de satélites de comunicaciones gubernamentales.
- Satélites de Observación de la Tierra.
- Satélites de información del tráfico marítimo (AIS).
- Centros de control terreno de los satélites operativos 24x7x365.

actividad

"SEGUIMOS LIDERANDO
INICIATIVAS
INTERNACIONALES Y
APOYANDO A LA INDUSTRIA
ESPACIAL ESPAÑOLA"



FACTURACIÓN 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEADOS 2017

CONECTIVIDAD SATELITAL: COMUNICACIÓN SIN LÍMITES

CARLOS ESPINÓS

CEO



HISPASAT es el operador de comunicaciones por satélite líder en la difusión y distribución de contenidos audiovisuales en español y portugués, incluida la transmisión de importantes plataformas digitales de Televisión Directa al Hogar

(DTH) y Televisión de Alta Definición (TVAD). HISPASAT provee también servicios de banda ancha y conectividad por satélite que incluyen acceso a Internet, movilidad y extensión de redes de celulares, así como otras soluciones de valor añadido a go-

biernos, corporaciones y operadores de telecomunicaciones en América, Europa y el norte de África. HISPASAT es una de las principales compañías del mundo por ingresos en su sector y el principal puente de comunicaciones entre Europa y América.

Durante 2017, HISPASAT lanzó dos nuevos satélites -el Hispasat 36W-1 (H36W-1) y el Amazonas 5 (AMZ5)- con los que la compañía dio un paso más en su plan de crecimiento, que culminaría con el lanzamiento del Hispasat 30W-6 en 2018. Ambos satélites incorporan importantes elementos de innovación y contribuyen a incrementar la capacidad espacial del operador para prestar servicios de televisión, backhaul celular o conectividad de banda ancha, entre otros.

El H36W-1 constituye la primera misión de la plataforma SmallGEO, que permite una sustancial reducción en masa del satélite gracias al uso de propulsión eléctrica durante toda su vida útil, e incorpora la avanzada carga útil regenerativa REDSAT, compuesta por una antena activa de haces reconfigurables que, junto con el

procesador de a bordo, mejora la eficiencia y las prestaciones del satélite, dotándolo de una mayor flexibilidad y calidad de señal. El AMZ5 cuenta con un demostrador de distribuidor de potencia basado en tecnología fotónica, cuyo uso supondrá, entre otras ventajas, una reducción en la masa y volumen de los satélites.

Los dos satélites cuentan con capacidad en banda Ka sobre España (H36W-1) y América Latina (AMZ5) para ofrecer soluciones de acceso a Internet vía satélite de alta calidad a precios competitivos. Gracias a la potencia y versatilidad de estas capacidades y a la cobertura universal y fácil despliegue de la tecnología satelital, HISPASAT podrá contribuir a la reducción de la brecha digital en aquellas regiones donde no llegan otras redes.



Satélite H30W-6



Centro de control de HISPASAT



HISPASAT es el operador satelital de telecomunicaciones español. Gestiona una flota de satélites de altas prestaciones que operan en las bandas de frecuencia C, Ku y Ka. La banda Ka incorporada en sus últimos satélites aporta mayor capacidad y potencia sobre áreas más reducidas, lo que mejora

la eficiencia de las transmisiones y permite alcanzar velocidades de hasta 30 Mbps, en condiciones similares a las de otras tecnologías, por lo que resulta ideal para extender la conectividad de banda ancha allí donde no llegan las redes terrestres.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Potente flota compuesta por diez satélites geoestacionarios: Hispasat 30W-4, Hispasat 30W-5, Hispasat 36W-1, Hispasat 55W-2, Hispasat 70W-1, Hispasat 74W-1, Hispasat 84W-2 y los ubicados en la posición orbital de 61º Oeste: Amazonas 2, Amazonas 3 y Amazonas 5. Esta flota suma un total de 300 transpondedores en bandas C y Ku así como 39 spot beams en banda Ka. Estos satélites, de gran capacidad y con altas prestaciones, son controlados las 24 horas de los 365 días del año, gracias a una red de segmento terreno formada por tres centros de control así como un conjunto de estaciones terrenas y de monitorización de portadoras ubicadas en diferentes lugares de España, el continente americano y Marruecos.

PRINCIPALES CLIENTES

Telefónica / Oi / Claro / Portugal Telecom / NOS/ Media Networks / Eircom / RTVE / Atresmedia Antena 3, entre otros.

PRINCIPALES PROYECTOS

Control y operación de la flota de satélites de HISPASAT. Entre los proyectos destacados de 2017 ha estado la construcción del nuevo centro de control de Serviente (Brasil) y la instalación de las nuevas estaciones terrenas en Ixtlahuaca (México) y en Caxias do Sul (Brasil). Asimismo, HISPASAT gestiona y participa en múltiples proyectos de innovación enfocados al desarrollo tanto de nuevos productos como de nuevos modelos de negocio, adaptados a las necesidades de las diferentes verticales en las que el satélite tiene ventajas competitivas por su cobertura, rápido despliegue y alta disponibilidad. Entre estos proyectos cabe destacar los relacionados con los nuevos formatos de televisión de ultra alta definición, los servicios de movilidad para proporcionar conectividad global o la tecnología 5G, entre otros.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Difusión de TV directa al hogar
- Ultra Alta Definición
- Acceso a Internet de banda ancha
- Servicios de movilidad
- Redes de telecontrol
- Enlaces troncales
- Servicios celulares
- Usos ocasionales



VENTAS 2017



EXPORTACIÓN 2017



EMPLEOS

actividad

"HISPASAT SIGUE MANTENIENDO SU VOCACIÓN COMO MOTOR DE LA INDUSTRIA AEROSPACIAL ESPAÑOLA, CON LA QUE HA CONSEGUIDO GENERAR MÁS DE 1.000 MILLONES DE EUROS EN RETORNOS INDUSTRIALES PARA LAS EMPRESAS DEL SECTOR EN NUESTRO PAÍS."

EMPRESA DE REFERENCIA EUROPEA EN EQUIPOS DE SOPORTE DE TIERRA

VICTORIA VELASCO

CEO



El año 2017 supone un hito importante y de especial relevancia de cara al futuro para HV Sistemas. Durante este año HV Sistemas se ha consolidado como

empresa de referencia europea en equipos de soporte de tierra. Este logro ha sido posible gracias al crecimiento estable de la empresa que ha tenido lugar durante los últimos años, y

especialmente en 2017 y coloca a HV Sistemas en disposición de afrontar el reto de abordar proyectos de mayor envergadura y más ambiciosos a corto, medio y largo plazo.

Durante 2017 HV Sistemas ha aumentado de forma importante la cartera de productos propios específicos para espacio, que hacen posible un elevado nivel de recurrencia en la fabricación de nuestros sistemas y que permiten dar soluciones adaptadas a los requisitos de forma versátil minimizando los riesgos propios de la fabricación a medida.

Esta recurrencia nos ha permitido participar durante el año en la mayoría de los instrumentos para los satélites MetOP-SG, proporcionando Unit Tester para las unidades de control de los instrumentos METImage, Sentinel-5/UVNS, MWS, 3MI y SCA. Dentro del mismo programa, HV Sistemas ha suministrado los Simuladores de Plataforma para METImage, los modelos eléctricos funcionales para SCA-SAS y para Sentinel-5/UVNS, el EGSE de instrumento

para ICI, y diversos subsistemas para los EGSEs de IASI-NG y SCA.

Dentro del programa Ariane 6, HV Sistemas ha suministrado diversos EGSE para suministro de potencia, adquisición y control de las secciones fabricadas por Ariane Group en Les Mureaux, así como los simuladores de los elementos opto-pirótecnos.

Tras los avances de HV Sistemas en particular, y del sector de Espacio en general, cabe destacar el valor que aportan clientes y proveedores así como todos los agentes involucrados, a un sector altamente exigente, contribuyendo de forma decisiva a su desarrollo y que coloca a España como uno de sus pilares fundamentales a nivel europeo.



Luna azul tomada por Meteosat de Segunda Generación
(Imagen ESA/Eumetsat)



Imagen del Embalse de Calanda (España) tomada por Proba-1
(Imagen ESA, CC BY-SA 3.0 IGO)



HV Sistemas diseña, desarrolla y fabrica según los requerimientos y especificaciones de los clientes, Equipos Electrónicos de

Soporte de Tierra (EGSE's, SCOE's, UT's), así como sistemas para Segmento Terreno.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Electrónica analógica, digital y RF
- Adquisición de datos y control
- Transmisión de datos
- Radiocomunicaciones
- Protocolos de comunicación
- Software Embebido
- Procesado digital de señal
- Criptografía
- Simuladores

PRINCIPALES CLIENTES

- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, S.A.U. (Space Systems Spain)
- RUAG Schweiz AG
- Crisa
- THALES Alenia Space Italia S.p.A.
- Jena-Optronik GmbH
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, SAS
- ARIANE GROUP SAS
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE NETHERLANDS B.V.
- AIRBUS DEFENCE AND SPACE, GmbH

PRINCIPALES PROYECTOS

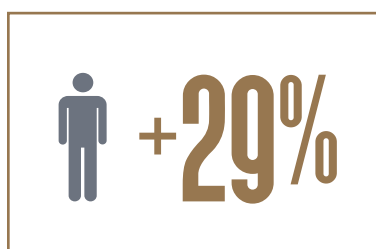
- Ariane 6 Power FEE & IO/FEE: Proporciona alimentación e interfaces de adquisición y control para Ariane 6 durante las fases de fabricación y test
- METimage MCE Unit Tester: Banco de prueba para la unidad de control del instrumento METimage
- METimage PISA: Simuladores de plataforma para el instrumento METimage
- MetOP-SG 3MI & MWS ICUs Uts: Bancos de prueba para las unidades de control de los instrumentos 3MI y MWS, parte de MetOP-SG
- MetOP-SG SCA DCU Unit Tester: Banco de prueba para la unidad de control del instrumento SCA, parte de MetOP-SG
- Sentinel-5/UVNS ICS Unit Tester: Banco de prueba para la unidad de control del instrumento Sentinel-5/UVNS

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Simuladores de Plataforma de Satélites
- Simuladores de Instrumentación y Subsistemas
- Generación de telemetrías de estado y datos de ciencia
- Monitorización remota
- Sistemas automatizados de test
- Gestores de claves
- Equipos de Encriptado y Desencriptado



AUMENTO FACTURACIÓN 2017



EMPLEOS 2017

actividad

**"DURANTE ESTE AÑO
HV SISTEMAS SE HA
CONSOLIDADO COMO
EMPRESA DE REFERENCIA
EUROPEA EN EQUIPOS DE
SOPORTE DE TIERRA"**

UN AÑO DE LOGROS QUE AFIANZAN EL FUTURO

ALEJANDRO TORRES

DIRECTOR GENERAL



El año 2017 ha estado marcado para IberEspacio por cuatro hitos que han reforzado la estrategia de crecimiento de la empresa, centrada en la producción de paneles de aluminio con capacidades térmicas para satélites. En primer lugar, ha sido el año de la consolidación

comercial de los paneles desplegables, un nuevo producto de control térmico que comprende múltiples tecnologías que la empresa comercializa exitosamente. En segundo lugar, ha sido el año en que IberEspacio se ha convertido en el suministrador exclusivo de los paneles térmicos y

estructurales de la nueva plataforma satelital de telecomunicaciones Electra. Por último, IberEspacio entregó los paneles norte y sur de los satélites Eutelsat 7C y el Intelsat 39, dos de los satélites más potentes que se han contratado en los últimos años.

IberEspacio ha completado un año marcado por los acuerdos comerciales alcanzados con el fabricante de satélites alemán OHB para la plataforma Electra, dentro de un marco de colaboración de larga duración entre ambas empresas.

Estos acuerdos comprenden, en primer lugar, el suministro de paneles desplegables, lo que significa para IberEspacio la consolidación de este producto de control térmico que comprende todas las tecnologías que la empresa comercializa exitosamente. Además, este acuerdo confirma la estrategia de I+D+i de la empresa que comprendió el desarrollo de este producto de cara a su futura comercialización, lo que finalmente sucedió en 2017 gracias a la situación aventajada en que se encontraba la Sociedad frente a sus competidores.

También dentro del programa Electra, IberEspacio alcanzó un acuerdo con OHB para suministrar todos los paneles con Heat Pipes embebidas de la plataforma, lo que convierte a IberEspacio en una empresa clave dentro

del panorama europeo de suministro de subsistemas críticos para satélites de telecomunicaciones.

El año 2017 también ha comprendido dos hitos de entrega de paneles con capacidades térmicas y estructurales para el fabricante de satélites estadounidense SSL. Se trata de los paneles norte y sur de los satélites de telecomunicaciones Eutelsat 7C e Intelsat 39. El primero, un satélite de alta capacidad de transmisión de datos, ha representado un desafío tecnológico debido a la complejidad que representaba su núcleo de Heat Pipes y que ha sido superado exitosamente por IberEspacio. El segundo proyecto, también para un satélite de alta capacidad de transmisión de datos, ha significado la producción de los dos mayores paneles térmicos y estructurales que la empresa ha fabricado hasta la fecha: 14 metros cuadrados. Ambas entregas, realizadas con una diferencia de apenas 5 meses, han sido una excelente muestra de la capacidad actual que tiene IberEspacio gracias al saber hacer de sus trabajadores y a sus punteras instalaciones.



Panel Norte de satélite Eutelsat 7C preparado para su entrega al cliente.



Estructura de la sonda lunar Space IL producida e integrada por IberEspacio.



La actividad principal consiste en el suministro de productos basados en componentes bifásicos tipo "Heat Pipes" para el control térmico de satélites y otros vehículos espaciales. IberEspacio realiza el diseño conceptual, la ingeniería, la

fabricación y ensayos de sistemas térmicos para los satélites actuales, así como el desarrollo y la calificación de nuevos sistemas para la próxima generación de plataformas satelitales.

actividad

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Diseño, fabricación y ensayo de paneles termo-estructurales y paneles desplegables
- Diseño, fabricación y ensayo de productos de doble fase tipo Loop Heat Pipes y Heat Pipes.
- Diseño, fabricación y ensayo de sistemas de control térmico
- Diseño, fabricación y ensayo de mantas térmicas
- Suministro de reguladores de presión de Xenon para motores de efecto Hall
- Modelización y simulación de sistemas (EcosimPro)
- Análisis térmico y cálculo Estructural (Esatan, Thermica, Nastran, Ansys)
- Diseño de Producto (Catia)

PRINCIPALES CLIENTES

- Space System Loral
- Airbus D&S
- Agencia Espacial Europea (ESA)
- Sener
- Ruag
- Thales Alenia Space
- Agencia Espacial Japonesa (JAXA)
- OHB
- Kaiser-Threde
- Agencia Espacial Alemana (DLR)
- Turkish Aerospace Industries
- Tesat
- Selex Galileo
- Jena Optroniks

PRINCIPALES PROYECTOS

- Satélites comerciales de telecomunicaciones: Intelsat 19/20/31, Asiasat 8/9, NBNC 1A/1B, EchoStar 18, Isla 2, Eutelsat 25B, Amos 4, Star One C4/D1, BRLsat, Eutelsat 7C, etc.
- Meteosat Tercera Generación
- Bepi-Colombo
- Galileo IOV y FOC
- Copernicus: Sentinel 1, Sentinel 2, Sentinel 3, Sentinel 4, Sentinel 6
- Euclid
- Exomars
- Change 4
- MetOP SG
- EDRS
- Alphabus
- Ingenio/Paz
- James Webb Telescope
- Solar Orbiter

"LOS HITOS LOGRADOS EN 2017 SON UNA EXCELENTE MUESTRA DE LA CAPACIDAD QUE TIENE IBERESPACIO GRACIAS A SUS PUNTERAS INSTALACIONES Y AL SABER HACER DE SUS TRABAJADORES"



PRODUCCIÓN 2017



UNIDADES ENTREGADAS
EN 2017



EMPLEOS 2017

TECNOLOGÍA QUE MARCA EL FUTURO IMPULSAMOS LOS PROGRAMAS ESPACIALES EUROPEOS MÁS AMBICIOSOS

JUAN CARLOS BATANERO

DIRECTOR DE MANDO Y CONTROL, SEGURIDAD Y ESPACIO



Indra ha jugado un papel clave en el desarrollo de grandes infraestructuras espaciales, como los segmentos terrenos de Copernicus y Galileo o el sistema SST de vigilancia espacial europeo, que mejoran la vida de millones de personas e impulsan la

competitividad de la economía. En un momento en el que el espacio vive una auténtica revolución, Indra está liderando el cambio.

El último éxito que nos hemos apuntado ha sido la entrega del segmento

terreno que controla y explota los datos de Paz, el nuevo satélite radar que sitúa a España en el reducido grupo de países con capacidad propia de observación de la Tierra.

Tras este importante logro, ahora trabajamos en el segmento que gestionará Ingenio, el satélite óptico del Programa Nacional de Observación de la Tierra (PNOTS), que reforzará aún más esta capacidad.

Lideramos también el desarrollo del sistema español de vigilancia espacial S3T, que contribuirá a que la Comisión Europea proteja satélites, lanzamientos y la Estación Espacial Internacional (ISS) frente al riesgo de impactos por restos de otras misiones que orbitan de forma incontrolada. Como parte del proyecto, Indra desarrolla uno de los radares más avanzados de Europa, que detectará y monitorizará objetos a 2.000 kilómetros de la Tierra.

Recientemente hemos ampliado la red de estaciones terrenas del sistema GNSS Galileo, preparándola para asumir la gestión de una red de 30 satélites. Somos una de las empresas que más productos y mapas ha entregado al servicio de emergencias del programa Copernicus de Observación de la Tierra.

La compañía participa en otros muchos programas punteros, como el desarrollo del sistema de aumento de servicios de posicionamiento EGNOS V3, la misión de estudio del ciclo del agua en el planeta (SMOS) o el programa ANTARES dedicado a la definición del futuro estándar de comunicaciones por satélite (satcom). También entrega terminales y despliega redes de comunicaciones satelitales para distintos gobiernos.

Trabajamos también en la transformación digital de nuestros clientes y contamos con un equipo de más de 3.000 expertos en big data, data analytics, internet of things y smart cities. La explotación de información y prestación de servicios basados en tecnología espacial resulta fundamental para Administraciones, y es la base del negocio de las empresa más avanzadas de todos los sectores.





indra

Indra suministra sistemas de comunicaciones por satélite, centros de control, productos de Observación de la Tierra y sistemas de

navegación GNSS. Cuenta con más de 30 años de experiencia y presencia internacional en más de 20 países.



CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

- Redes y sistemas de comunicaciones vía satélite civiles y militares
- Navegación y posicionamiento por satélite: estaciones de referencia, consultoría, ingeniería, centros de control, proyectos llave en mano
- Control de satélites: estaciones TT&C, estaciones ULS, centros de control e integración de simuladores de vuelo, orbitografía y dinámica de vuelo, sistemas de pruebas
- Observación de la Tierra; segmentos terrenos, geoportales, estaciones de descarga (DAT)
- Aplicaciones de valor añadido a partir de imágenes de satélite y otras plataformas
- Apoyo logístico Integrado



PRINCIPALES CLIENTES

- Agencia Europea del Espacio
- Comisión Europea (JRC, EEA, EUSC)
- EUMETSAT
- Contratistas principales de sistemas satelitales (Thales, Airbus, etc)
- Operadores de satélites y telecomunicaciones, entre otros: - HISPASAT
- HISDESAT
- EUTELSAT
- Space Systems Loral
- Ministerios de Defensa, Interior, AA.EE.
- Protección Civil
- Ministerios de Medioambiente
- Agencias de Navegación Aérea



PRINCIPALES PROYECTOS

- Galileo
- Copérnico
- EGNOS
- S3T
- SMOS
- PNOT (Paz e Ingenio)
- Amazonas (Hispasat)
- Red SECOMSAT del M^º Defensa de España
- Terminales Móviles sobre vehículos Mine Protected Vehicles
- para Afganistán.
- Terminales Submarino para las Armadas de Alemania, Italia, Portugal, Turquía, India.
- Sistemas navales y fijos para FRONTEX de la UE.



NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

COMUNICACIONES VÍA SATELITE

- Terminales Satcom
- Estaciones de anclaje
- Sistemas de gestión de Red
- Redes vía satélite, etc.

NAVEGACIÓN Y POSICIONAMIENTO

- Estaciones de referencia
- Centros de monitorización y archivo
- Sistemas y estaciones de salvamento y rescate, etc.

CONTROL DE SATELITES

- Estaciones TT&C y ULS y Antenas
- Monitorizado y control
- Sistemas de pruebas en órbita, etc.

OBSERVACIÓN DE LA TIERRA

- Segmento terreno completo
- Sistemas de explotación de imágenes y datos
- Procesado de datos ópticos y SAR, etc.

actividad

**"PREPARAMOS EL
SEGMENTO TERRENO
DE GALILEO PARA QUE
ASUMA EL CONTROL DE
UNA CONSTELACIÓN DE
30 SATELITES"**



INGRESOS 2017



PRESENCIA LOCAL 2017



PROFESIONALES 2017

ORIENTACIÓN A PRODUCTO PRODUCCIÓN EN SERIE PARA MERCADOS COMERCIALES

DIEGO RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE ESPACIO Y DE DEFENSA EN SENER



SENER afronta 2018 como un año de consolidación en el mercado de productos comerciales para sistemas electromecánicos, de navegación, de comunicaciones y de astronomía. De este modo, la empresa aplica su experiencia de más de medio siglo como suministrador

100% fiable de servicios de ingeniería y producción, en estos cuatro ámbitos de actividad: componentes y sistemas electromecánicos; sistemas de navegación (GNC/AOCS); sistemas de comunicaciones; y astronomía y óptica. El desarrollo de una línea de fabricación propia de series medias

de productos ahonda en el esfuerzo de crecer en los mercados de New Space y de telecomunicaciones, sin desvincular la actividad de la empresa de su tradicional mercado institucional, donde es proveedor de las principales agencias espaciales del mundo.

SENER está complementando la presencia en misiones espaciales institucionales, donde cuenta con una larga historia de éxitos, con la entrada en los mercados de Telecomunicaciones y New Space, que precisan proveedores fiables, que sean capaces de suministrar productos de calidad competitivos en precio y plazos. Por ello, SENER ha realizado un esfuerzo intensivo en I+D para posicionarse en telecomunicaciones y lanzadores.

Desde su primer contrato espacial, en 1967, SENER ha sabido ganarse la confianza de las principales agencias del mundo -NASA, ESA, JAXA y Roscosmos-, para las que ha suministrado más de 275 equipos y sistemas sin fallo alguno.

De este modo, la entrada de SENER en el mercado comercial aprovecha toda la experiencia demostrada en exitosos programas para suministrar, con márgenes

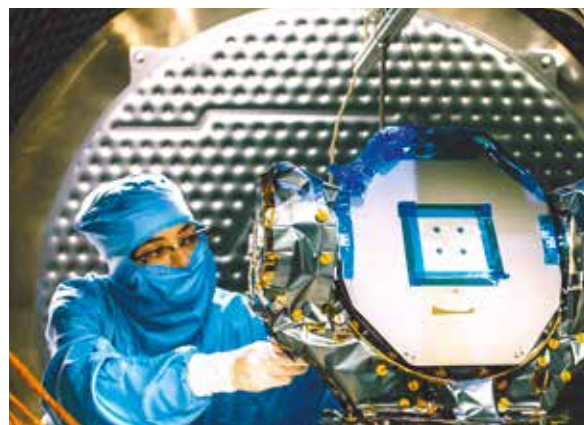
competitivos, producciones en serie de equipos electromecánicos, de telecomunicaciones y para navegación.

Así, en sistemas electromecánicos SENER oferta actuadores de diseño propio y mecanismos de apuntamiento para antenas. En Comunicaciones, es proveedor de antenas con diseño novedoso y de juntas rotatorias de doble banda en radiofrecuencia. En navegación, SENER trabaja actualmente en un concepto innovador para la unidad de navegación de VEGA, mientras que, en programas institucionales, se mantiene como contratista principal en Proba-3 y continúa trabajando en el AOCS de Euclid, lo que avala las capacidades de SENER en este campo.

En Astronomía y Óptica, SENER sigue concentrado en el programa ELT Extremely Large Telescope, para el que lleva a cabo los mecanismos de los espejos secundario M2 y terciario M3.



Profesionales de SENER trabajando en Euclid. ©SENER



Una ingeniera de SENER trabajando en MTG. ©SENER



SENER es una empresa líder en la industria espacial internacional. Pionera en Espacio, donde cuenta con una trayectoria de más de 50 años, ha suministrado más

de 275 equipos y sistemas en satélites y vehículos espaciales de NASA, ESA, JAXA y Roscosmos, con un índice de fiabilidad del 100%.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

SENER ofrece servicios de ingeniería y producción en cuatro ámbitos de actividad: componentes y sistemas electromecánicos; sistemas de navegación (GNC/AOCS); sistemas de comunicaciones; y astronomía y óptica, para programas institucionales, de telecomunicaciones y lanzadores.

En la actualidad, SENER tiene la capacidad de producir series recurrentes de productos en sistemas electromecánicos, de navegación y de comunicaciones, como actuadores rotatorios y juntas rotatorias, tanto de banda X como de banda K, mecanismos de apunte y de despliegue, destinados tanto al mercado institucional como al mercado comercial.

PRINCIPALES CLIENTES

- | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|----------------|
| • Airbus Space & Defense | • CSIC | • Leonardo | • ROSCOSMOS |
| • Avio | • ESA | • Loral Space & Communications | • RUAG |
| • CNES | • JAXA | • OHB | • SELEX |
| | • JPL - NASA | | • Thales Space |

PRINCIPALES PROYECTOS

- | | | | |
|---------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| • Athena | • Gaia | • Meteosat Tercera Generación | • Rosetta |
| • BepiColombo | • Herschel y Planck | • Misiones Hubble | • Rover Curiosity |
| • Euclid | • IXV | • Pléiades | • SEOSat/Ingenio |
| • ExoMars | • JUICE | • Proba-3 | • SMOS |
| • FLEX | • LISA Pathfinder | | • Solar Orbiter |

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

MECANISMOS Y ESTRUCTURAS

- Actuadores
- Mecanismos de despliegue
- Mecanismos de apuntamiento y barrido
- Electrónica de control de mecanismos

GNC/AOCS

- Sistemas de control de actitud
- Unidades de navegación híbrida

COMUNICACIONES

- Subsistemas High Gain Antenna / Medium Gain Antenna
- Juntas rotatorias

ASTRONOMÍA Y ÓPTICA

- Posicionadores de celdas de espejos
- Optomecánica

actividad

"SENER HA REALIZADO UN ESFUERZO INTENSIVO EN I+D PARA COMPLEMENTAR LA PRESENCIA CONSOLIDADA EN MISIONES ESPACIALES INSTITUCIONALES CON LA ENTRADA EN EL MERCADO COMERCIAL."



**VENTAS 2017
(SOLO ESPACIO)**



**EXPORTACIÓN 2017
(SOLO ESPACIO)**

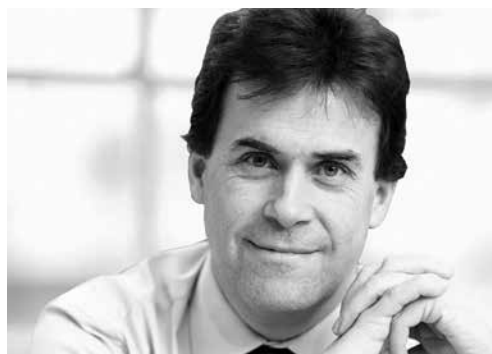


**EMPLEOS 2017
(SOLO ESPACIO)**

SPACE 4.0

JAVIER COLETO

DIRECTOR DE MERCADO



La industria espacial se enfrenta al reto de responder en coste y plazo a las nuevas megaconstelaciones LEO de satélites de comunicaciones y la observación de la tierra. Esto es, al aumento de las series en fabricación, la reducción del precio de los componentes, la reducción del tiempo de en-

trega y la adaptabilidad operacional. El sector espacio está cambiando, y tiene una fuerte competencia en los países con costes de fabricación más bajos y con estrategias de productividad mejoradas. Por tanto, la industria espacial nacional debe cambiar sus procesos de fabricación y la integración en ins-

pecciones tradicionales, incorporando soluciones tecnológicas que permitan acelerar el desarrollo de producto, flexibilizar el diseño, automatizar la inspección y reducir los costes de productos y procesos.

TECNALIA como centro de investigación y desarrollo tecnológico asume ese reto junto a la alianza STAR3 (antes TRISPACE) con CATEC y CTA mediante el desarrollo de la estrategia Space 4.0 que se dirige a la validación e implementación de herramientas tecnológicas en la industria espacial nacional:

- i) automatización de procesos
- ii) fabricación aditiva
- iii) verificación acelerada

A esta estrategia TECNALIA contribuye con tecnologías en robótica flexible para las plantas de integración para el ajuste e inspección automática de componentes de telecomunicación, sistemas de detección acelerada de fallos, o en la utilización de la fabricación aditiva para integrar funciones y aligerar el diseño de componentes espaciales.

Son tecnologías que existen, desarrolladas para otros sectores, que se están transfiriendo al sector espacial beneficiándose de la adaptación a sus procesos y productos en corto tiempo. El beneficio de Space 4.0 se medirá en coste productivo, en flexibilidad basada en reducción del tiempo para disponer de nuevos diseños, así como en peso y potencia gracias a la integración de funciones, miniaturización de componentes y reducción de material.

Para implementar esta estrategia, TECNALIA realiza intervenciones sobre Industria 4.0 en las industrias espaciales para el diagnóstico y priorización de las actuaciones sobre la incorporación de tecnologías de Space 4.0.



TECNALIA está especializada en materiales avanzados y en procesos de fabricación especiales para lanzadores, y subsistemas de naves espaciales. La experiencia ha

sido adquirida a través de numerosos contratos de I+D con la ESA y el desarrollo de hardware de vuelo.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Las empresas espaciales de primera línea y los fabricantes de subsistemas pueden beneficiarse de la asociación con TECNALIA para el desarrollo de nuevos productos dado sus diversos conocimientos, el riesgo compartido, por su participación en redes internacionales y el desarrollo de proyectos de I+D de la CE y de la ESA.

TECNALIA desarrolla materiales y procesos de fabricación innovadores en todos los ámbitos relacionados con las aplicaciones espaciales, tales como aviónica ligera, antenas y plataformas satelitales, componentes de propulsión eléctricos, sistemas de protección térmica, y nuevas arquitecturas e interfaces para receptores de las aplicaciones de Galileo.

PRINCIPALES CLIENTES

- ESA
- AIRBUS DEFENCE & SPACE
- THALES ALENIA SPACE
- SENER
- OHB System AG
- TRYO Group
- HISPASAT
- NASA
- IAC
- CNES
- SNECMA-SAFRAN
- IBERESPACIO
- PLD Aerospace
- TTI Norte
- GMV

PRINCIPALES PROYECTOS

Algunas de las misiones e instrumentos o subsistemas en los que ha participado TECNALIA son: la ISS (TRIBOLAB; BIOLAB, COSMIC), misiones científicas (XMM, INTEGRAL, GAIA), lanzadores (VULCAN, EXPERT, X34, A5 ME, FLPP; ARION 2), observación de la Tierra (ARTEMIS), telecomunicaciones (propulsores eléctricos ROS99, ROS00, DSHET) y un gran número de actividades tecnológicas en proyectos europeos y de ESA tales como SMILE, C3HARME, CITRIC ACID, THERCOBOX, MONBASA, etc).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Materiales compuestos, fabricación e ingeniería
- Pruebas en entorno espacial
- Materiales metálicos y cerámicos resistentes a alta temperatura para propulsión y sistemas de protección térmica
- Empaquetado para electrónica avanzada
- Robótica espacial
- Tribología y lubricantes
- Procesamiento de datos, receptores ad oc
- S / w certificación
- Bolsa para la transferencia de tecnología

actividad

"ACELERANDO LA
INNOVACIÓN DE
PRODUCTO ESPACIAL"



PARTICIPACIÓN EN
PROYECTOS EUROPEOS



CLIENTES 2017



EMPLEOS 2017

VALUE ADDED SATELLITE SERVICES FOR GEOINFORMATION, SATCOM & SATNAV

VALERIO PERUSINI

CEO



Telespazio Ibérica es la Compañía subsidiaria en España del Grupo Telespazio, integrante de la Space Alliance creada por Leonardo y Thales, con un rol protagonista en la provisión de servicios satelitales de valor añadido en los dominios

aplicativos de SatCom, SatNav y Geoinformación.

Con raíces cartográficas y más de 20 años de experiencia en aplicaciones en el campo de la geoinformación, Telespazio Ibérica realiza el ciclo completo desde la generación del

dato cartográfico hasta el desarrollo de soluciones integradas, utilizando herramientas de IT para brindar servicios en el campo del Oil&Gas; Utilities; Energías Renovables; Comunicaciones; Administración Pública; Medio ambiente y Gestión del Territorio.

En la línea de negocios de la Geoinformación, se ha registrado un significativo incremento en nuestra participación en el Programa Copernicus, consolidando nuestro centro de producción cartográfico como un referente en España y Centro de Competencia del Grupo Telespazio.

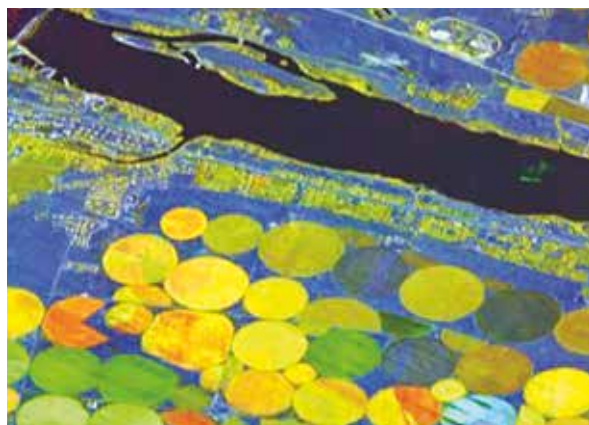
Se desarrollan actividades fuera de Europa, como la cartografía de Panamá [rural y urbana] y la RD del Congo.

En servicios de SatCom, renovamos el servicio de VSAT para la transmisión de datos SCADA para parques eólicos en Asia, África y Medio Oriente; se mantiene el servicio de comunicaciones de emergencia para ENRESA, responsable de la gestión de residuos radiactivos en España; así como servicio VSAT para la Administración General del Estado con BT-España y Vodafone.

En comunicaciones marítimas, incorporamos nuevos clientes en el servicio de VSAT Broadband para pesqueros de altura operando en Atlántico Sur y Pacífico, así como en provisión de servicios de conectividad y de entretenimiento a bordo en colaboración con la empresa Syntelix.

Mantenemos fuerte presencia en la industria de Oil&Gas [geociencias para Repsol] y Utilities [sistemas GIS para Gas Natural Fenosa]. Telespazio Ibérica es Centro de Competencia GIS del Grupo Telespazio.

Telespazio Ibérica registra un fuerte incremento en actividades vinculadas con el campo del SatNav, iniciando su colaboración con Spaceopal (50% DLR y 50% Telespazio) dentro del marco del contrato GSOp, iniciando actividades en Julio 2017, en el GSC – GNSS Service Centre, ubicado en Madrid. Continuamos participando en las actividades EGNOS User Services como parte del Grupo Telespazio, en colaboración con ESSP.





Desarrolla actividades en Europa y Latinoamérica, con soluciones en los campos de teledetección, mapping, imágenes SAR (interferometría; análisis multitemporal, IMINT), diseño e implementación de geoDB;

GIS para Utilities, Geociencias; SatCom fijas/móviles y en el campo del E-GNSS, prestación de Galileo User Services en GSC-GNSS Service Centre y actividades de Market Adoption y Development en EGNOS.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Telespazio Ibérica ofrece un amplio rango de productos y servicios en sistemas de información del territorio. Así, la producción de cartografía básica y temática (2D y 3D), incluso en modo Rapid Mapping, la Interferometría SAR para el estudio de deformaciones y cambios en el terreno, o el desarrollo y mantenimiento de plataformas/aplicaciones para la gestión de datos geoespaciales. Estas capacidades se ven complementadas por nuestras capacidades en los dominios de SatCom (fija, móvil y banda ancha) y SatNav (Galileo/EGNOS).

PRINCIPALES CLIENTES

- Repsol
- Gas Natural Fenosa
- UFINET
- British Telecom / Vodafone
- ENAGAS
- Sytnelix [SatCom marítimo]
- ICGC
- Spaceopal
- ESSP
- Ayuntamiento de Madrid
- SatCen / JRC / Otras Inst. Europeas
- Ministerio de Minas del RD Congo

PRINCIPALES PROYECTOS

- GIS Corporativo Utilities: GNF – Madrileña Red de Gas.
- Geociencias – Repsol.
- Cartografía Programa Copernicus.
- Elaboración y actualización cartográfica (Panamá, ICGC, Madrid, RD Congo).
- Monitorización subsidencias con DinSAR: Enagás y CYII.
- Servicios VSAT para datos SCADA en Parques Eólicos (worldwide), plantas nucleares e hidroeléctricas.
- Segmento de User Services para E-GNSS (EGNOS y Galileo).

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- Producción de cartografía temática
- Producción y actualización de cartografía urbana 3D
- Rapid mapping en dominios de Seguridad y Emergencias
- Análisis y procesamiento de imágenes SAR
- Generación de Ortoimágenes, MDT/MDS
- Estudio interferométrico de deformaciones del terreno
- Venta de imágenes satelitales
- Integración y mantenimiento de soluciones GIS
- Actualización de BD geoespaciales
- Desarrollo de aplicaciones de IMINT
- E-GNSS User Services
- Provisión de servicios SatCom con cobertura mundial



VOLUMEN DE NEGOCIOS 2017



EMPLEOS 2017

actividad

"DESDE ESPAÑA OPERAMOS EN TODO EL MUNDO, LAS ACTIVIDADES EN ASIA, ÁFRICA Y MEDIO ORIENTE CONFIRMAN NUESTRA EXCELENCIA EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS GLOBALES"

30 AÑOS EN EL ESPACIO LÍDER DEL SEGMENTO SATÉLITE EN ESPAÑA

EDUARDO BELLIDO

CEO DE THALES ALENIA SPACE EN ESPAÑA



En 2018 se cumplen 30 años de actividad de Thales Alenia Space en España. Lideramos el segmento satelital de nuestro país, con una dilatada experiencia avalada en la participación en más de 500 satélites, sondas y vehículos espaciales para agencias espaciales

y operadores de satélite de todo el mundo. Thales Alenia Space España consiguió en 2017 la mayor cifra de negocio en sus tres décadas de andadura. Con este máximo histórico -por segundo año consecutivo- nuestra compañía acumula un crecimiento del 30% desde 2015. Este éxito

se fundamenta en la capacidad de innovación y la excelencia de nuestros 350 profesionales, en el crecimiento sostenido en la cadena de valor y en nuestra clara vocación exportadora, que representa el 97% de nuestras ventas.

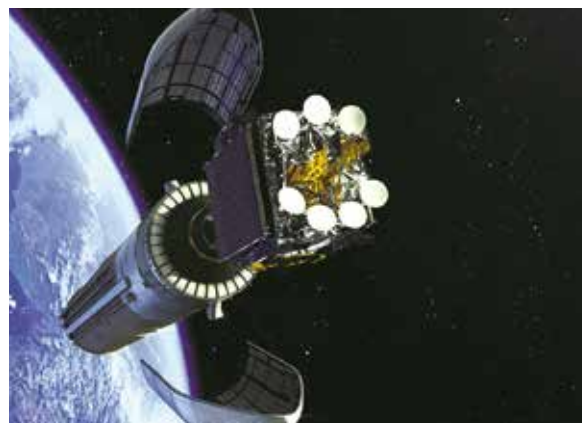
El mercado espacial está viviendo la mayor transformación en las últimas décadas, impulsada por el desarrollo de nuevas soluciones en ámbitos como las telecomunicaciones, la observación de la Tierra o los lanzadores y con la irrupción de nuevos actores del llamado 'New Space'. En Thales Alenia Space creemos profundamente en la innovación como motor de transformación y desarrollo de la sociedad. Trabajamos intensamente aportando tecnologías que permitan a nuestros clientes ofrecer servicios más eficientes, en consonancia con las necesidades del mercado.

En 2017 trabajamos en el desarrollo de numerosos sistemas satelitales destinados a mejorar nuestra calidad de vida. Buen ejemplo de ello son la tercera generación de satélites Meteosat para mejorar la predicción meteorológica, o los satélites Sentinel para la monitorización del medio ambiente y el estudio del

cambio climático. Así mismo, misiones como Euclid, BepiColombo o ExoMars nos ayudarán a expandir el conocimiento del universo y el origen de la vida.

En 2017 también hemos arrancado numerosos proyectos ilusionantes. Cabe destacar el primer contrato de Thales Alenia Space España en el ámbito de los lanzadores, como responsables del transmisor de telemetrías del nuevo cohete europeo, Ariane 6. También participamos en la primera misión surcoreana a la luna, KPLO, y en el desarrollo tecnológico de la futura generación de Galileo, el sistema europeo de navegación por satélite.

El pasado fue también un año de record en cuanto a lanzamientos, con 56 satélites puestos en órbita con la participación de Thales Alenia Space España, 51 de ellos de telecomunicación.





Thales Alenia Space España es la compañía española líder en el segmento satélite y el socio natural en España para cargas útiles de telecomunicación e instrumentos ópticos de observación. Con 30 años de experiencia

en el diseño y desarrollo de sistemas, cargas útiles y equipos espaciales avanzados, ha participado en más de 560 satélites, sondas y vehículos espaciales.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Thales Alenia Space España diseña y fabrica equipos y sistemas espaciales en el ámbito de la radiofrecuencia, la electrónica digital, el procesamiento de datos, el software y los sistemas para el segmento terreno. Dispone de un área limpia de 2000 m² (clase ISO 8) con capacidad para la integración de subsistemas y paneles satelitales y la producción de más de 250 equipos al año; y de un laboratorio de detección óptica (clase ISO 5) para la integración y pruebas de instrumentos ópticos de observación.

PRINCIPALES CLIENTES

- | | | | |
|---------|----------|-----------------|-----------------------|
| • ESA | • CNES | • CDTI | • Space Systems Loral |
| • NASA | • DLR | • INTA | • Lockheed Martin |
| • KARI | • ASI | • Airbus DS | • Orbital ATK |
| • JAXA | • AEB | • OHB System | • MDA |
| • CONAE | • GISTDA | • RKK Energia | • Magellan Aerospace |
| • CSA | • NSPO | • ISS Reshetnev | • MELCO |

PRINCIPALES PROYECTOS

Participación en más de 100 proyectos para agencias espaciales y operadores de satélite de todo el mundo: Meteosat Tercera Generación, MetOp-SG, Sentinel 1 a 6, TIRI, Ingenio, Euclid, ExoMars 2020, Solar Orbiter, Proba-3, Ariane 6, TeamIndus, KPLQ, KOMPSAT-7, CAS-500, ICON, SWOT, Amazonia-1B, SES-17, StarOne-D2, Inmarsat-7, Eutelsat-BB4A, Bangabandhu, O3b, Iridium NEXT, etc.

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- | | |
|--|---|
| • Sistemas de telecomunicación completos (end-to-end). | • Radiómetros de microondas: unidades de radiofrecuencia y electrónica. |
| • Cargas útiles de telecomunicación; cargas útiles digitales. | • Equipos pasivos de microondas en todas las bandas de frecuencia de telecomunicación. |
| • Software embarcado. | • Equipos de radiofrecuencia (RF); líder mundial en transpondedores de TTC en banda S. |
| • Sistemas de segmento terreno para la gestión de redes satelitales. | • Constelaciones de satélites: producción en masa de equipos de RF y electrónica digital. |
| • Sistemas de telemetría y control (TTC) y transmisión de datos en todas las órbitas. | • Lanzadores: transmisor de telemetrías de Ariane 6. |
| • Instrumentos ópticos de observación; electrónica de video y procesamiento de imágenes. | • Especialistas en electrónica en baja temperatura: electrónica de control de la movilidad del rover de ExoMars 2020 en la superficie de Marte. |

actividad

**"SOMOS EL SOCIO
NATURAL EN ESPAÑA
PARA CARGAS ÚTILES DE
TELECOMUNICACIÓN E
INSTRUMENTOS ÓPTICOS DE
OBSERVACIÓN"**



VENTAS 2017



ACTIVIDAD EN I+D 2017



EMPLEOS 2017

SUPERANDO DE NUEVO LOS MEJORES REGISTROS

ANDRÉS NUBLA

CEO



Un año más, la ilusión de crecimiento y de consolidación del proyecto TRYO Aerospace ha dado sus frutos. Respecto al 2016, hasta ahora nuestro mejor año, he-

mos incrementado las ventas hasta los 32.5M€ (+30%) y contratado 32.8M€ (+10%). Para hacer frente a este constante crecimiento, nuestra plantilla ha sido reforzada, alcanzando las 246 per-

sonas. 2017 ha sido un buen año para nosotros en un contexto cada vez más competitivo y un mercado que parece estar reteniendo la respiración mientras decide su próximo movimiento.

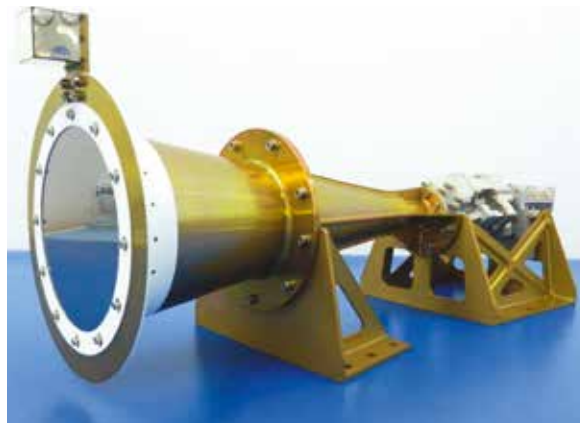
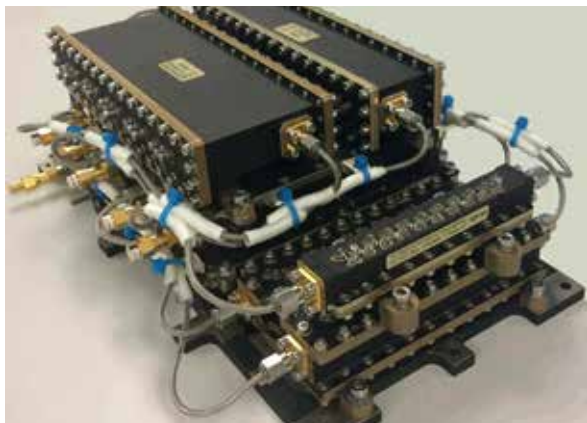
En un escenario en el que las mega-constelaciones concentran las oportunidades de unos y las amenazas de otros, provocando un mínimo histórico de contratación de satélites comerciales geoestacionarios, es tiempo de seguir con nuestro proceso de adaptación, ampliando nuestra oferta comercial y potenciando nuestras muchas capacidades para penetrar en los nuevos nichos que emergen, reduciendo de manera cada vez más notable costes y plazos, para satisfacer así la demanda insistentemente común de todos nuestros clientes de más flexibilidad, por menos dinero y en menos tiempo.

En TRYO Aerospace llevamos años apostando por una integración vertical que nos permita un mayor control sobre nuestra tecnología, producción y plazos de entrega: la gestión coordinada del sistema de diseño y producción (CAE-CAD-CAM), el mecanizado de precisión y tratamientos superficiales propios, la producción de MHICs en calidad y volumen suficiente para el exigente mercado espacial, el montaje superficial de PCBs o los medios para llevar a cabo la completa calificación de nuestros equipos, son parte de un todo. La importan-

te inversión realizada por el grupo TRYO estos últimos años ha sido clave para llevarnos al punto en el que hoy nos encontramos, y que nos permite ser capaces de entregar centenares de equipos al mes, en programas como OneWeb o AEGIS, mientras gestionamos cerca de 70 proyectos en paralelo, de muy diversa complejidad, envergadura y alcance.

Los programas institucionales siguen siendo la base para el desarrollo de tecnología y validación de nuevos equipos y, por tanto, esenciales para nuestro crecimiento. Seguimos contando con grandes oportunidades soportadas por la inversión pública, y orientando los recursos disponibles, siempre insuficientes para nuestra efervescente inquietud, a ampliar nuestro porfolio de productos y capacidades que nos permita seguir creciendo en todos los mercados.

Sabemos que afrontamos un año más no exento de retos, y para ello contamos con el mejor equipo humano y la mayor ilusión posible. Estoy convencido que la combinación dará, como hasta ahora, sus frutos, y volveremos a superarnos.





En TRYO Aerospace diseñamos, fabricamos y cualificamos antenas, equipos de radiofrecuencia y subsistemas embarcados en satélites dedicados a la recepción y

transmisión de señales. Nuestros productos cubren un amplio rango frecuencial que se extiende desde UHF hasta la banda Q.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

TRYO Aerospace cuenta con tecnología propia y todos los medios necesarios para el suministro de productos competitivos en los plazos exigidos por el mercado.

- INGENIERÍA DE DISEÑO: Radiofrecuencia (incluyendo el diseño de MMICs), estructural y térmica.
- PRODUCCIÓN: Taller propio, tratamientos superficiales (incluyendo plateado), pintura, áreas limpias y fabricación de MHICs.
- ENSAYOS: Térmicos con/sin vacío, vibración, cámaras anecoicas para medida de diagramas de radiación y EMC, equipamiento para medidas de fenómenos asociados con alta potencia de RF (incluida fuente de electrones) y de cualificación de MHICs.

PRINCIPALES CLIENTES

TRYO Aerospace tiene una relación constante y fluida con los fabricantes de satélites más relevantes del sector a nivel mundial: Airbus D&S, Boeing, Lockheed Martin, MDA, Mitsubishi Electric, OHB, Orbital ATK, Space Systems Loral, o Thales Alenia Space. También suministramos a organismos europeos tales como la Agencia Espacial Europea (ESA), EUMETSAT y la Comisión Europea.

PRINCIPALES PROYECTOS

- Satélites de comunicación geoestacionarios (80% de presencia)
- Misiones de Observación de la Tierra y Científicos de la ESA y de la NASA: Bepi Colombo, Biomass, ExoMars, Gaia, GOES, MTG, MetOp 2nd Generation, Planck, Rosetta, SMOS
- Constelaciones: Galileo, Globalstar 2G, O3B, Iridium NEXT o OneWeb
- Lanzadores y vehículos: ATV, IXV, VEGA, VERTA

NUESTRA ESPECIALIZACIÓN:

- | | | |
|------------------|-------------------------------|--------------------|
| • Antenas de TTC | • Convertidores de frecuencia | • SSPA |
| • Diplejos | • Acopladores | • Diseño de MMIC |
| • LNA | • Divisores de potencia | • Fabricación MHIC |
| • Filtros | • OMUX | • Alta potencia |

actividad

"RESPECTO A 2016, HASTA AHORA NUESTRO MEJOR AÑO, EN EL EJERCICIO DE 2017 HEMOS INCREMENTADO LAS VENTAS HASTA LOS 32.5M€ (+30%) Y CONTRATADO 32.8M€ (+10%)"



FACTURACIÓN 2017



UNIDADES DE VUELO
CONTRATADAS 2017



EMPLEOS 2017



INNOVACIÓN



TECNOLOGÍA



DESARROLLO