

infoespacio

REVISTA ESPACIAL SPACE MAGAZINE TEDAE

nº 27

DICIEMBRE • DECEMBER 2013



**La Industria Espacial
creció un 2% en
facturación y empleo**

AEROSPACE INDUSTRY
GREW 2% IN TURNOVER
AND EMPLOYMENT

4



**El satélite GOCE termina su
misión tras más de cuatro
años de operaciones**

GOCE'S MISSION ENDS AFTER
MORE THAN FOUR YEARS OF
OPERATIONS

11

Gaia

el sueño de
cualquier astrónomo

AN ASTRONOMER'S
DREAM

Poster en el interior
POSTER ON THE INSIDE



Tribuna OPINION

Fco. Javier García Arnaiz

General del Aire, Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire
Air Force General, Chief of Staff of the Air Force

**Invertir hoy
para ahorrar mañana**

INVESTING TODAY,
SAVING TOMORROW

12



Entrevista INTERVIEW

Louis Laurent

Vicepresidente Senior
de Programas de Arianespace

ARIANESPACE'S SENIOR
VICE PRESIDENT

16





Descarga la versión
DOWNLOAD VERSION

ON-LINE



un paseo por el **espacio**

a walk through space

Un paseo por el espacio es fruto del esfuerzo de un grupo de personas que comparten la misma inquietud: su pasión por el espacio. Ahora, la industria espacial española, a través de la Comisión ProEspacio de TEDAE, ponen a tu alcance los logros del ser humano en el ámbito espacial y la importante contribución española a muchos de ellos.

Un paseo por el espacio refleja el afán de superación del hombre por explorar lo lejano y la excelencia de una industria sin la que no sería posible entender nuestro tiempo.

¡Esperamos que lo disfrutes y, sobre todo, te sumerjas en el fascinante mundo del espacio!

A walk through space is the result of the efforts of a group of people who share the same concern: their passion for space. Now, the Spanish space industry, through TEDAE's ProEspacio Commission, put at your fingertips man's achievements in the field of space and the major Spanish contribution to many of them.

A Stroll in Space reflects man's eagerness to self-improve by exploring the confines of space and the excellence of an industry without which it would not be possible to understand our time.

We hope you enjoy it and look forward it will immerse you into the fascinating world of space!!



La publicación de este ejemplar de InfoEspacio ha sido posible gracias a la aportación de las empresas de TEDAE que componen la Comisión ProEspacio de TEDAE:

The publication of this InfoEspacio issue has been made possible thanks to the contribution of TEDAE's companies included in the Commission TEDAE's ProEspacio:

ALTER TECHNOLOGY, ARQUIMEA, DAS PHOTONIC, ELECNOR DEIMOS, CRISA, EADS CASA ESPACIO, GMV, GTD, HISDESAT, HV SISTEMAS, IBERESPACIO, INDRA ESPACIO, MIER COMUNICACIONES, NTE-SENER, RYMSA ESPACIO, SENER, STARLAB, TECNALIA y THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

Edita | Published by:

TEDAE, Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio

TEDAE, Spanish Association for Defense, Aeronautics and Space Technologies

Coordinador | Coordinator: César Ramos

Colaboradores | Contributors:

Marcia Arizaga, Francisco Gutiérrez, Olga Navasquillo, M^a José Acosta, Ismael Gómez, Francisco Lechón, Marta Jimeno Jiménez, Juan L. Sánchez Zapata, Araceli Serrano, Victoria Velasco, Juan Francisco Nebrera, Antonio Tovar, Ohiana Casas, Francesc Gallart, Javier Martínez, Pilar García, Marco Caparrini, Sara Lanchas y Ricardo Díaz

Diseño y Maquetación | Design and Layout:

Expomark, Diseño y Producción
Valle de Tobalina, 16 - nave 7 • 28021 Madrid
Tel. 91 723 02 09 - www.expomark.es

Dirección de arte | Art direction:

Ismael Sánchez de la Blanca

Traducción | Translator: Ana Albín Izquierdo

Nº 27

Diciembre | DECEMBER 2013

Edición cuatrimestral
(Tirada 2.000 ejemplares)

ISSN: 2254-9692

Depósito Legal: M-46591-2004

Se prohíbe toda reproducción, cita o utilización con fines publicitarios de los artículos o del término InfoEspacio sin previa autorización

CONTENTS MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT PERMISSION

4



SPACE TODAY ACTUALIDAD ESPACIAL

04 La Industria Espacial creció un 2% en facturación y empleo

AEROSPACE INDUSTRY GREW 2% IN TURNOVER AND EMPLOYMENT

08 Finaliza con éxito la integración del satélite PAZ

SUCCESSFUL CONCLUSION OF THE PAZ SATELLITE INTEGRATION

09 La nueva **www.tedae.org** Medio informativo de referencia sobre el Espacio

THE NEW **WWW.TEDAE.ORG** INFORMATIONAL MEDIA OF REFERENCE ON SPACE

10 La industria espacial española, referente a nivel europeo

THE SPANISH SPACE INDUSTRY, A BENCHMARK AT EUROPEAN LEVEL

11 El satélite GOCE termina su misión tras más de cuatro años de operaciones

GOCE'S MISSION ENDS AFTER MORE THAN FOUR YEARS OF OPERATIONS

OPINION TRIBUNA

Invertir hoy para ahorrar mañana

INVESTING TODAY, SAVING TOMORROW

TECHNOLOGY TRANSFER

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Utilización de los sistemas de localización por satélite para el transporte público

USE OF SATELLITE TRACKING SYSTEMS FOR PUBLIC TRANSPORT

16



INTERVIEW ENTREVISTA

Louis Laurent

VICEPRESIDENTE SENIOR DE PROGRAMAS DE ARIANESPACE
ARIANESPACE'S SENIOR VICE PRESIDENT

23



ARTICLE REPORTAJE

GAIA, el sueño de cualquier astrónomo

AN ASTRONOMER'S DREAM

34 Telecomunicaciones
TELECOMMUNICATIONS

39 Lanzadores
LAUNCHERS

40 Observación de la Tierra
EARTH OBSERVATION

45 I+D
R&D

50 Científico
SCIENTIFIC

52 Transferencia de Tecnología
TECHNOLOGY TRANSFER

53 General
GENERAL

55 Empresa
BUSINESS

infoEspacio
en edición digital

inscríbete y envía un mail:
suscripciones@tedae.org
con: "suscripción infoespacio"

www.tedae.org



Un medio hecho a medida

InfoEspacio tiene mucho que ofrecer a la hora de comunicar, por lo que ahora pone a su disposición **espacios publicitarios** para cubrir los objetivos de las empresas anunciantes.

Próximo número
Febrero 2014

Única
publicación
gratuita en el
sector

Difusión
6.000 unids. en
España, UE y más
de 14 países

Versión digital
más de 2.800
descargas por
número

infórmate en
cproespaciot@tedae.org

Presentación del Informe Anual de Espacio 2012

La Industria Espacial creció un 2% en facturación y empleo

Presentation of the 2012 Annual Report for Space

AEROSPACE INDUSTRY GREW 2%
IN TURNOVER AND EMPLOYMENT

La industria del Espacio superó en 2012 los 736 millones de euros de facturación y la cifra de empleo alcanzó el máximo histórico de 3.337 empleados. El esfuerzo realizado por la industria en los últimos cinco años para sortear el incierto escenario actual, ha dado sus frutos: un crecimiento del 2%.

Esas son las cifras recogidas en el Informe Anual del Espacio 2012 que

presentaron, el pasado 30 de septiembre, Julián García Vargas, Presidente de la Asociación Española de Empresas Tecnológicas de Defensa, Aeronáutica y Espacio, y Antonio Cuadrado, CEO de EADS CASA Espacio y Delegado de la Comisión Proespacio de TEDAE.

El acto, celebrado en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, congregó a destacados representantes de la industria y del sector espacial

español, y contó con el apoyo institucional de Luis Valero, Secretario General de Industria y Pymes, de Elisa Robles, Directora General del CDTI, y de Paul Weissenberg, Director General Adjunto de la DG de Empresa e Industria de la Comisión Europea.

EL IMPACTO DEL RECORTE DE 2013 SERÁ PROGRESIVO

Antonio Cuadrado explicó que este aumento del 2%, "que no reflejan todavía los efectos del recorte presupuestario de 2013, viene dado, fundamentalmente, por los buenos resultados obtenidos por los operadores españoles de satélites, puesto que contamos con el 3^{er} operador de satélites europeo en el sector de telecomunicaciones".

Cuadrado destacó que "el impacto en la actividad industrial será progresivo en el periodo 2013-2015, aunque las empresas españolas ya están notando las dificultades para acceder a contratos".

MODELO PRODUCTIVO EFICAZ

Desde la Comisión Proespacio de TEDAE se puso de manifiesto que los



El Informe hace balance de los hitos y grandes cifras del Sector espacial durante 2012.

The report takes stock of the major milestones and figures of the Space Sector for 2012.

buenos resultados económicos de 2012 reiteran que el sector espacial, con una elevada tasa de retorno so-



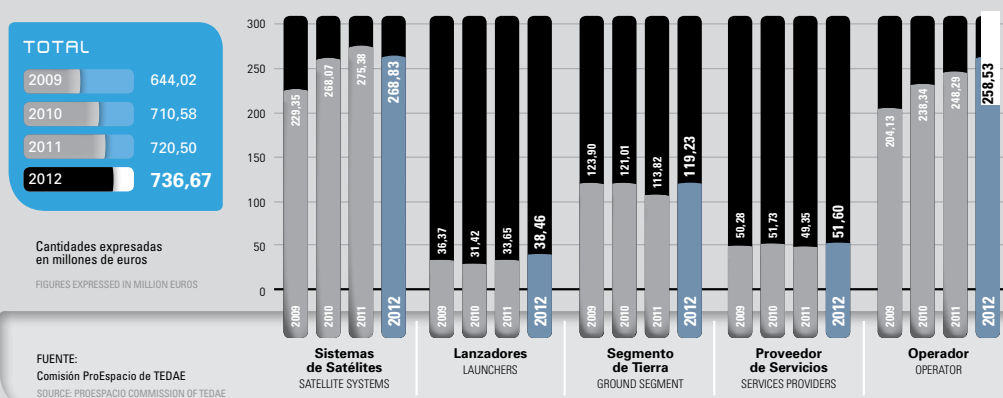
cial, es un modelo productivo que ha demostrado ser muy eficiente. Un modelo económico que debe potenciarse dado que reinvierte un 14% en I+D+i, es un 65% más productivo que la media nacional y es netamente exportador (el 91% de su facturación).

El Informe señala que España es la quinta potencia espacial en la UE y que nuestras empresas son competitivas en el mercado internacional como operadoras de servicios y fabricantes de equipos, instrumentos y sistemas de satélites completos.

La participación en misiones internacionales de nuestros laboratorios de ciencia y de la industria española ha reportado reconocimiento mundial a nuestro país. Actualmente trabajan en importantes contratos, de gran valor añadido, de calificación de equipos de vuelo y segmento terreno y desarrollo de sistemas de satélites. Sin olvidar, además, que nuestro país cuenta con operadores de servicios por satélite.

Facturación por segmentos

TURNOVER BY MARKET SEGMENT



LÍNEAS ESTABLES DE INVERSIÓN

La industria espacial española incide en la necesidad de un giro a la actual situación de crisis, que permita al Gobierno volver a líneas estables de inversión en los programas espaciales europeos, para evitar una recesión del sector.

Un freno en la evolución de la industria española en comparación

con sus socios europeos puede producir la pérdida de tecnología propia, reducción o deslocalización de la I+D+i y pérdida de empleo de alta cualificación.

El Presidente de TEDAE subrayó en su intervención la importancia cualitativa del Espacio “porque es el futuro”, y pidió a la Administración que “la sensibilidad creciente del Gobierno hacia el sector se transforme en mejoras significativas, dentro de lo que permite el momento, y a continuar con las aportaciones a los programas espaciales europeos para que nuestra industria no se quede descolgada de los grandes proyectos”.

REGLAS DE JUEGO PARA COMPETIR EN IGUALDAD

La Directora General del CDTI instó a reflexionar sobre el lugar de esta industria en nuestra economía y sobre su futuro. El sector espacial, según Elisa Robles, ha alcanzado altos niveles de I+D+i y ha aumentado considerablemente su competitividad. “Como en el resto del mundo—añadió—, su desarrollo ha venido de la mano de los gobiernos. Es parte fundamental de la economía, y ahí tenemos que estar. A su vez, la industria tiene que explorar todas las oportunidades de negocio, ser más proactiva. Pero también hacen falta unas reglas del juego que las permita competir y acceder a los contratos europeos en igualdad de condiciones”.

UNA ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

Paul Weissenberg señaló durante su intervención que España tiene una industria espacial fuerte, perfil tecnológico alto, experiencia y conocimiento espacial. “Habéis convencido a la Comisión Europea de que el Espacio es un conductor de crecimiento económico y que hay que hacer el mejor uso de él. La buena noticia es que va a contar con una inversión de 11 mil millones de euros hasta 2020”.

El Director General Adjunto de la DG de Empresa e Industria de la Comisión Europea destacó que para

El Informe señala que España es la quinta potencia espacial en la UE y que nuestras empresas son competitivas en el mercado internacional como operadoras de servicios y fabricantes de equipos.

The report highlights that Spain is the fifth largest power in space in the EU, and our companies are competitive in the international market as service operators and manufacturers of equipment.



Antonio Cuadrado, Julián García Vargas, Paul Weissenberg y Elisa Robles, durante la intervención de Luis Valero (en el centro de la imagen).

Antonio Cuadrado, Julian Garcia Vargas, Paul Weissenberg and Elisa Robles, during the intervention of Luis Valero (center of image).

competir en el mercado global hay que estar dentro de Europa; España, como Alemania o Francia, es demasiado pequeña para competir sola. "Debemos decidir—concluyó— dónde queremos estar dentro de 20 años. Las industrias y la Administración española están haciendo un gran trabajo, pero hace falta una estrategia a largo plazo. Sin estrategia estás perdido".

EL ESPACIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD

El Secretario General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa cerró al acto, afirmando que "la industria ha demostrado con creces que este sector es estratégico; es puntero tecnológicamente y da servicios a la comunidad. Felicito a las empresas por sus buenos resultados porque aunque las cifras no son grandes, son muy significativas. Si queremos hacer política de futuro hay que contar con el Espacio."

In 2012, the aerospace industry exceeded EUR 736 million in turnover and employment figures reached a record high of 3,337 employees. The efforts made by the industry in the last five years to overcome the uncertain current scenario have paid off: 2% growth.

These are the figures given in the 2012 Annual Report for Space presented on September 30th by Julian Garcia Vargas, President of the Spanish Association of Defense, Aeronautics and Space Technology Companies, and Antonio Cuadrado, CEO of EADS CASA Espacio and Delegate of TEDAE's ProEspacio Commission.

The event, held at the Ministry of Industry, Energy and Tourism, brought together leading representatives from the Spanish industry and the space sector, and had the institutional support of Luis Valero, Secretary General for Industry and SMEs, Elisa Robles, General Director of the CDTI, and Paul Weissenberg, Deputy Director General of the DG for Enterprise and Industry of the European Commission.

CUTBACKS IN 2013 WILL HAVE A PROGRESSIVE IMPACT

Antonio Cuadrado explained that this 2% increase, "which does not yet reflect the impact of the budget cuts in 2013, is mainly due to the good results obtained by Spanish satellite operators, since we have the 3rd largest European satellite operator in the telecommunications sector."

Cuadrado highlighted that "the impact on industrial activity will take place gradually over the period 2013-2015, while Spanish companies are already experiencing difficulties in obtaining contracts."

model which has proven to be very efficient, with a high social rate of return. An economic model to be enhanced, since it reinvests 14% in R&D&i, is 65% more productive than the national average and has a clearly exporting approach (91% of turnover).

The report highlights that Spain is the fifth largest power in space in the EU, and our companies are competitive in the international market as service operators and manufacturers of equipment, instruments and satellite complete systems.

The participation in international missions of our science laboratories and the Spanish industry has

satellite systems development. Not to forget that our country has satellite service operators.

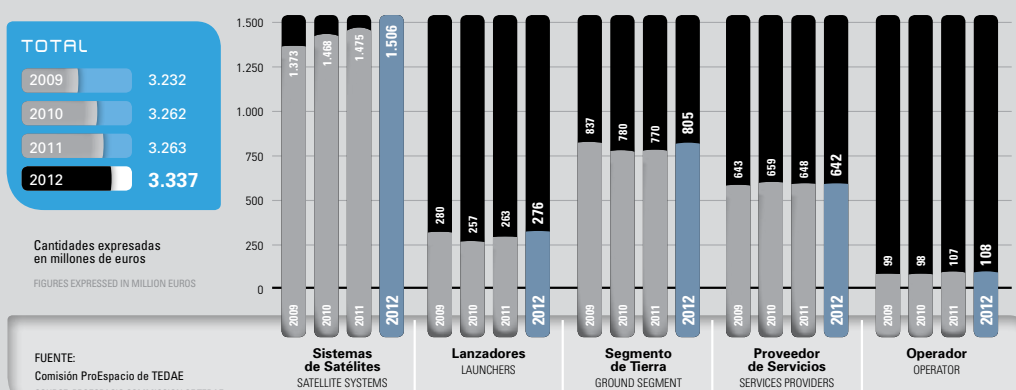
STEADY LINES OF INVESTMENT

The Spanish space industry stresses the need for a shift to the current crisis situation that permits the Government to return to steady lines of investment in European space programs, in order to avoid a recession in the sector.

If the Spanish industry is slowed down compared to its European partners, this can lead to losing proprietary technology, reducing or outsourcing R&D&i, and losing high skilled jobs.

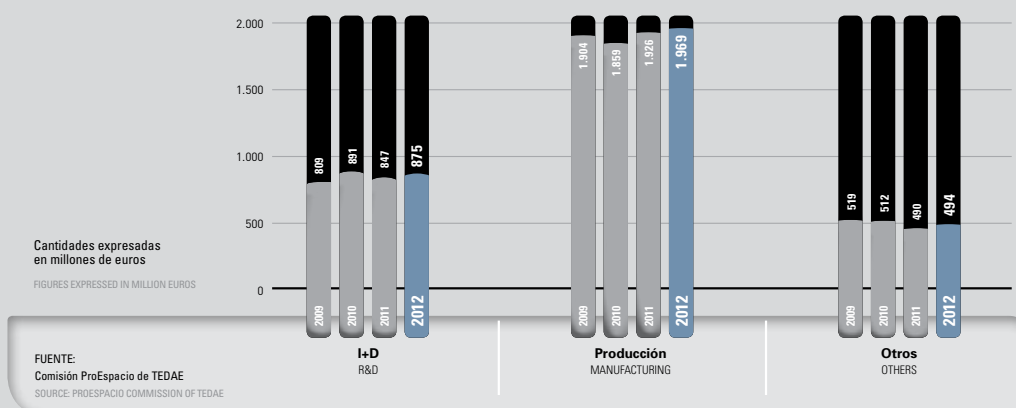
Empleados por segmentos

EMPLOYEES BY MARKET SEGMENT



Empleados por actividad

EMPLOYEES BY ACTIVITY



EFFECTIVE PRODUCTION MODEL

TEDAE's ProEspacio Commission revealed that the good economic performance in 2012 reaffirms that the space sector is a production

brought worldwide recognition to our country. They are currently working on major contracts, with high added value, for qualification of flight and ground segment equipment, and

In his speech, the President of TEDAE stressed the qualitative importance of Space "because it is the future" and called on the Administration so that "the

Al igual que la facturación, el empleo ha aumentado un 2%. La mitad de los nuevos empleados son titulado superiores.

In line with turnover, employment also increased by 2%. Half of the new employees are university graduates.

increased sensitivity of the government to the sector turns into significant improvements, as far as allowed by the current situation, and to continue with contributions to European space programs so that our industry is not left behind for major projects."

GAME RULES TO COMPETE ON A LEVEL PLAYING FIELD

The General Director of CDTI invited to reflect on the future and positioning of this industry in our economy.

In the opinion of Elisa Robles, the space sector has achieved high levels of R&D&i and has significantly increased its competitiveness. "As in the rest of the world - she added - its development has been encouraged by governments. It is a fundamental part of the economy, and we need to be in. In turn, the industry has to explore all business opportunities, be more proactive. But we also need a level playing field that allows them to compete and gain access to European contracts on equal terms."

A LONG-TERM STRATEGY

During his speech, Paul Weissenberg said that Spain has a strong space industry, a high technology profile, and experience and space knowledge. "You have convinced the European Commission that Space is a driver for economic growth and that we must make the best use of it. The good news is that the EC will have invested EUR 11 billion on Space by 2020."

The Deputy Director General of the DG for Enterprise and Industry of the European Commission stressed that, to compete in the global market, we need to be in Europe; Spain, like Germany or France, is too small to compete alone. "We must decide - he concluded - where we want to be in 20 years. Spanish industries and Administration are doing a great job, but we need a long-term strategy. Without a strategy, we are already beaten."

SPACE PROVIDES SERVICES TO THE COMMUNITY

The Secretary General of Industry and SMEs closed the event stating that "the industry has clearly demonstrated that this is a strategic sector; it is a technologically leading sector and provides services to the community. I congratulate the organizations for their good results because even though the numbers are not large, they are very significant. If we want to do politics with a view to the future, we must count on Space." ■

Hitos espaciales con tecnología Española

2012 SPACE MILESTONES WITH SPANISH TECHNOLOGY

2012

- Vuelo de calificación del nuevo lanzador europeo VEGA (Vettore Europeo di Generazione Avanzata).
- Siete lanzamientos de Ariane 5.
- Aterrizaje del rover Curiosity para exploración marciana.
- Lanzamiento del MSG-3, tercero de la serie de cuatro satélites meteorológicos Meteosat Segunda Generación.
- El satélite meteorológico europeo MetOp - B se situó en órbita polar.
- Lanzamiento de Spot 6, con potente capacidad de tele-detección para defensa, agricultura y cartografía.
- Lanzamiento de Pleiades 1 B, de uso civil y militar.
- Lanzamiento de Galileo 3 y 4, completándose así la constelación de cuatro satélites de Validación en Órbita (IOV). Una primera fase vital para el futuro despliegue de los otros 26 satélites que completarán Galileo.
- Tercer lanzamiento de la ATV (Vehículo Automatizado de Transferencia), nave europea de transporte a la Estación Espacial Internacional.
- 12 satélites de telecomunicaciones repartidos por todo el mundo.
- El satélite ENVISAT, tras diez años de seguimiento de las masas terrestres, océanos y casquetes polares, envió su último signo vital: una imagen en color de la Península Ibérica y otra en blanco y negro de las Islas Canarias.
- Qualification flight of the new European launcher VEGA (Vettore Europeo di Generazione Avanzata).
- Seven Ariane 5 launches.
- Landing of Curiosity rover for Mars exploration.
- Launch of MSG-3, third in the series of four meteorological satellites, Meteosat Second Generation.
- The European weather satellite MetOp - B was placed in polar orbit.
- Launch of Spot 6 with powerful remote sensing capability for defense, agriculture and cartography.
- Launch of Pleiades 1 B for civilian and military use.
- Launch of Galileo 3 and 4, completing the constellation of four In-Orbit Validation (IOV) satellites. A vital first phase for the future deployment of the remaining 26 satellites that will complete Galileo.
- Third launch of the ATV (Automated Transfer Vehicle), the European transport aircraft to the International Space Station.
- 12 telecommunications satellites scattered throughout the world.
- After ten years of tracking land masses, oceans and ice caps, the ENVISAT satellite sent its latest vital sign: a color image of the Iberian Peninsula and another in black and white of the Canary Islands.

LA PRENSA OPINA
THE PRESS OPINION

EL PAÍS

1 de marzo de 2013

El Curiosity activa el ordenador de reserva por un fallo de memoria



El robot Curiosity, en la superficie de Marte, ha activado el ordenador de reserva en respuesta a un fallo de memoria detectado en el ordenador que estaba funcionando hasta ahora.

Mientras los técnicos en el Jet Propulsion Laboratory (California) trabajan en el diagnóstico del fallo se han suspendido las operaciones cinéticas del vehículo, que estos días estaba haciendo los análisis de las primeras muestras de rocas obtenidas perforando una roca.

LA RAZÓN.es

13 de abril de 2013



España taladra Marte

Las agencias espaciales europea y rusa enviarán dos misiones al Planeta Rojo en 2016 y 2018, en las que se buscarán trazas de vida con tecnología española.

INFOESPACIAL.COM

10 de abril de 2013



La ESA aprueba el nuevo satélite de la Universidad de Vigo

La Agencia Espacial Europea ha dado el visto bueno al HumSAT-D, el nuevo satélite en el que trabaja la Universidad de Vigo. El equipo responsable del proyecto, con el profesor Fernando Aguado al frente, regresó de Holanda donde recibieron la luz verde a este proyecto de la agencia.

Finaliza con éxito la integración del satélite PAZ

SUCCESSFUL CONCLUSION OF THE PAZ SATELLITE INTEGRATION

El pasado 17 de septiembre, la empresa española de servicios gubernamentales por satélite, Hisdesat, y EADS CASA Espacio, celebraron el Acto de Finalización de la integración del satélite PAZ, en las instalaciones de CASA en Madrid, reuniendo a más de 100 personas de la Administración Pública, Fuerzas Armadas y altos ejecutivos de la industria. El evento contó con la participación del Secretario de Estado de Defensa, Pedro Argüelles y el Secretario General de Industria, Luis Valero. Ambos coincidieron en retomar cuanto antes los niveles de inversión de nuestro país, tanto en Defensa como en Espacio.

El objetivo del acto fue informar de la conclusión del proceso de producción, integración y pruebas funcionales del satélite PAZ en Madrid, que ha contado con una importante participación de la industria aeroespacial española, involucrando a 18 empresas que han contribuido con sus componentes. PAZ es un proyecto de los Ministerios de Defensa y de Industria, Energía y Turismo, que nace con el objetivo de dotar a España de una autonomía que asegure y afiance su soberanía en términos de

obtención de imágenes por satélite para numerosas aplicaciones.

El apoyo recibido tanto por parte de la Administración, Fuerzas Armadas e Industria, quedó patente en el alto nivel de la participación en el acto, entre cuyos asistentes figuran la Directora General del CDTI, Elisa Robles; el JEMA, Francisco Javier García Arnaiz; el JEMACON, Juan Antonio Carrasco Juan y el DIGAM, Juan Manuel García Montaña.

El lanzamiento del satélite, previsto para el año 2014, ha sido confiado al lanzador ruso DNPER. Una vez que esté operativo en su órbita, a una altura de 514 kilómetros y gracias a su avanzada tecnología radar en banda X desarrollada totalmente en España, PAZ podrá tomar más de 100 imágenes diarias de hasta un metro de resolución en cualquier condición meteorológica, ya sea de día o de noche.

Aunque PAZ responde en mayor medida a requisitos de Defensa y Seguridad, también se dedicará a labores de inteligencia, planificación urbana, lucha contra la piratería, control de fronteras y vertidos marítimos, monitorización agrícola, verificación de tratados inter-

nacionales, evaluación de catástrofes, construcción de infraestructuras o el control medioambiental. PAZ también contribuirá a la constelación Copernicus de seguridad medioambiental, un programa conjunto de la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Unión Europea.

El satélite PAZ forma parte junto con el satélite Ingenio (actualmente en desarrollo) el segmento de vuelo del Plan Nacional de Observación de la Tierra.

On September 17th, the Spanish satellite government services company, Hisdesat, and EADS CASA Espacio held a ceremony celebrating the conclusion of the PAZ satellite integration at the facilities of CASA in Madrid, bringing together over 100 people from the Public Administration, Armed Forces and industry senior executives. The event was attended by the Secretary of State for Defense, Pedro Argüelles and the Secretary General for Industry, Luis Valero. They agreed to resume investment levels in our country as soon as possible, both in defense and in space.

The event was held to inform on the completion of the production, integration and functional tests in Madrid of the PAZ satellite, which has had an important participation of the Spanish aerospace industry, involving 18 companies that have contributed to its components. PAZ is a project of the Spanish Ministries of Defense and Industry, Energy and

Tourism, which was created with the aim of providing autonomy to Spain to ensure its sovereignty in terms of satellite imaging for many applications.

The support received by the Administration, the Armed Forces and the Industry was evident in the high level of participation in the event. The attendants included the Director General of the CDTI, Elisa Robles; the Chief of Staff of the Spanish Air Force (JEMA), Francisco Javier García Arnaiz; the Chairman of the Joint Chiefs of Staff (JEMACON), Juan Antonio Carrasco Juan, and the General Director of Armament and Equipment (DIGAM), Juan Manuel García Montaña.

The launch of the satellite, scheduled for 2014, has been entrusted to the Russian launcher DNPER. Once operational in orbit at an altitude of 514 kilometers and thanks to its advanced X-band radar technology entirely developed in Spain, PAZ will be able to capture more than 100 images per day with up to one meter resolution in any weather conditions, and whether day or night.

Although PAZ is designed to meet mainly defense and security requirements, will also focus on intelligence work, urban planning, combating piracy, border and maritime spill control, agricultural monitoring, international treaty verification, disaster assessment, construction of infrastructures or environmental monitoring. PAZ will also contribute to the Copernicus constellation for environment and security, a joint program of the European Space Agency (ESA) and the European Union.

Together with the Ingenio satellite (currently under development), the PAZ satellite is part of the flight segment of the National Plan for Earth Observation. ■



El objetivo del acto fue informar de la conclusión del proceso de producción, integración y pruebas funcionales del satélite PAZ.

The event was held to inform on the completion of the production, integration and functional tests in Madrid of the PAZ satellite.

TEDAE ha diseñado su nueva página web, www.tedae.org, para convertirla en punto de encuentro, en plataforma viva de comunicación.

En lo relativo al sector espacial, la Comisión Proespacio de TEDAE quiere convertir esta nueva web en medio informativo de referencia sobre el Espacio, estrechando así el contacto con las instituciones, la comunidad científica, las universidades y la sociedad.

Dará protagonismo especial a la actualidad, de forma que sea escaparate del pulso tecnológico y la vitalidad económica de sus empresas, haciendo llegar cada día a mayor número de visitantes los beneficios que su actividad aporta a la mejora de la calidad de vida y desarrollo de la sociedad.

En www.tedae.org hay una sección de Noticias del sector espacial donde se puede leer y descargar la revista Infoespacio, consultar la agenda de eventos de interés, conocer a los que desarrollan su tarea profesional en este sector industrial y disponer de los documentos e informes elaborados por la Comisión Proespacio de TEDAE para promover y mejorar la competitividad de las empresas españolas del Espacio.

Y para hacer llegar a todos los ciudadanos, a todos los públicos, por qué es importante apoyar la participación de nuestra industria en los proyectos espaciales, estrena en esta web dos nuevos apartados: La Píldora del Astronauta y Transferencia Tecnológica, en los que se conocerán cómo facilita la vida al ciudadano en su día a día, y cómo sus avances tecnológicos aportan beneficios a otros sectores industriales.

El objetivo es que resulte informativamente útil y contribuya a reforzar una comunicación más fluida con sus asociados y también con la sociedad. Y para ello www.tedae.org ofrece enlaces con sitios web relacionados con la industria a la que representa, así como también una Sala de Prensa que facilite el trabajo de los medios informativos que acercan la información del Espacio a los ciudadanos.

www.tedae.org ofrece una panorámica completa y detallada de los cuatro sectores industriales –Espacio, Defensa, Aeronáutica y Seguridad– en los que desarrollan su actividad las más de 80 empresas que integran la Asociación, dando visibili-

La nueva www.tedae.org Medio informativo de referencia sobre el Espacio

THE NEW www.tedae.org
INFORMATIONAL MEDIA OF REFERENCE ON SPACE

dad a la tecnología y al día a día de cada una de ellas.

La nueva web de TEDAE quiere ser el portal de entrada de la tecnología española de los sectores de Espacio, Defensa, Aeronáutica, Seguridad. Ofrece una descripción actualizada de las líneas estratégicas en las que trabaja, de los servicios para las empresas asociadas a través de las distintas comisiones y comités, de su quehacer cotidiano para ser interlocutor eficaz con las distintas administraciones nacionales e internacionales, al tiempo que brinda un amplio abanico de documentación sectorial de interés.



TEDAE has redesigned its website, www.tedae.org, to turn it into a meeting point and a living communication platform.

Regarding the space sector, the ProEspacio Commission of TEDAE wants to turn this new website into an informational media of reference on Space, offering a closer contact among institutions, the scientific community, universities and society.

It will give special prominence to current affairs and will be a showcase of the current technological situation and the economic vitality of its businesses, delivering the benefits provided by their activities for improving the quality of life and development of society, in a daily basis to an increasing number of visitors.

At www.tedae.org there is a Space Industry News section, where you can read and download the InfoEspacio magazine, see the calendar of events, meet the companies that develop their professional work in this industry, and have the documents and reports prepared by the ProEspacio Commission of TEDAE to promote and improve competitiveness of Spanish Space companies.

And in order to let all citizens - and all audiences - know why it is important to support our industry's participation in space projects, this website launches two new sections: The Astronaut's Pill and Technology Transfer, showing how this makes the citizens' daily lives easier, and how the technological advances provide benefits to other industrial sectors.

The aim is to make it informational and useful, and help strengthen a more fluid communication with partners and society. To this end, www.tedae.org offers links to websites related to the industry it represents, as well as a Press Room to facilitate the work of the media that bring information on Space to the general public.

www.tedae.org offers a complete and detailed overview of the four industrial sectors - Space, Defense, Aerospace and Security - in which more than 80 companies that make up the Association develop their activities, giving visibility to their technology and daily operations.

The new website of TEDAE wants to be the Spanish technology gateway for the Space, Defense, Aerospace and Security sectors. The website provides an update description on the strategic lines that the Association is working on, the services for associated companies through the various Commissions and Committees, and its everyday operations to be an effective partner with the various national and international Administrations, while providing a wide range of documents of interest related to the sector. ■



GAIA ya se encuentra en la Guayana Francesa

26 de agosto de 2013

La misión de la ESA para censar mil millones de estrellas, Gaia, partió el pasado jueves de Toulouse y llegó al día siguiente a la Guayana Francesa. Este satélite se lanzará a finales de este año desde el Puerto Espacial Europeo en Kourou, y llevará a cabo una misión de cinco años para cartografiar nuestra galaxia con un nivel de detalle sin precedentes.



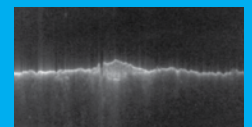
www.esa.int

Explorando el subsuelo de Marte

12 de agosto de 2013

Marte oculta secretos que no podemos ver a simple vista, pero el radar de la sonda europea Mars Express nos permite estudiar lo que esconde a varios kilómetros bajo su superficie.

El radar de Mars Express emite pulsos de baja frecuencia hacia el planeta, y analiza el eco producido cuando rebotan contra cualquier tipo de superficie.



www.esa.int

Impecable lanzamiento de Alphasat, el satélite de telecom. más grande y sofisticado de Europa

16 de julio de 2013

Alphasat, el satélite de telecomunicaciones más grande y sofisticado de Europa, fue lanzado con éxito ayer por la noche desde Kourou, Guayana Francesa.

El lanzador Ariane 5 ECA, operado por Arianespace, despegó a las 19:54 GMT (21:54 CEST), y liberó a Alphasat en la órbita de transferencia geostacionaria prevista 28 minutos más tarde.



www.esa.int

La industria espacial española, referente a nivel europeo

THE SPANISH SPACE INDUSTRY, A BENCHMARK
AT EUROPEAN LEVEL

GMV ha inaugurado en su sede central de Tres Cantos, Madrid, un laboratorio robótico avanzado de pruebas de Sistemas y Operaciones Espaciales, especialmente indicado para la realización de pruebas en tierra de misiones relacionadas con la captura de basura espacial, exploración de la superficie de otros planetas, descenso lunar y misiones de vuelo en formación, entre otras.

La inauguración contó con la presencia del Presidente de la Comunidad de Madrid, Ignacio González; el Consejero de Economía de la Comunidad de Madrid, Enrique Osorio; el Alcalde de Tres Cantos, Jesús Moreno; el Director de Tecnología de la Agencia Europea del Espacio (ESA) y Director del Centro de Investigación de la ESA (ESTEC), Franco Ongaro; además de un gran número de representantes de la industria aeroespacial española.

Se trata del primer laboratorio de estas características a nivel europeo y tanto por sus dimensiones como por sus capacidades y flexibilidad de uso y configuración, sitúa a la industria espacial española como una de las más punteras a nivel mundial.

Por su propia naturaleza, las misiones espaciales requieren de una validación previa en tierra lo más exhaustiva posible pues, por temas de coste y oportunidades de vuelo, las pruebas en vuelo (por ejemplo en una misión de aterrizaje lunar) son difícilmente viables y lo habitual es que los sistemas de Guiado, Navegación y Control que van a controlar el vehículo espacial vuelen por primera vez en la misión, en muchas ocasiones única, cuyo resultado va a depender directamente del comportamiento de dicho sistema. Para ello, se recurre a entornos que emulan con alto grado de realismo la dinámica espacial, con el objeto de que el resultado de las pruebas sea lo más aplicable posible a la misión real.

Este Laboratorio va a permitir afrontar en mejores condiciones el desarrollo y validación de sistemas completos de Guiado, Navegación y Control (GNC) de

vehículos espaciales y GMV ofrecerá el Laboratorio a otras empresas del sector, dentro y fuera de España, para su uso como entorno de validación flexible para un amplio espectro de misiones espaciales.

En la ronda de intervenciones que tuvo lugar en la segunda parte del evento el Presidente de la Comunidad de Madrid afirmó que: "Hoy nadie duda del éxito de los proyectos empresariales, el crecimiento económico y la innovación", y añadió: "Apoyar el crecimiento del sector aeroespacial en nuestra región es importante para que Madrid se mantenga como referente nacional en la industria Aeroespacial, siendo una región que alberga empresas líderes del sector aeronáutico". A continuación, el Director de Tecnología de la Agencia Europea del Espacio (ESA) afirmó que "España es un miembro de confianza para la Agencia Europea del Espacio y la ESA no podría hacer lo que hace sin la industria española y las competencias españolas". Además, añadió que "Estamos orgullosos ahora más que nunca porque el sector espacial está contribuyendo al crecimiento económico de muchos países, convirtiéndose en el motor que conduce a la economía".

GMV inaugurated in its Madrid head office an Advanced Robotic Testbed for Orbital and Planetary Systems and Operations Testing especially designed for ground testing of space missions and systems related to the capture of space debris, the exploration of the surface of other planets, moon landings and formation flying, among others.

The inauguration was attended by Ignacio González, President of the Comunidad de Madrid (Madrid Regional Authority), Enrique Osorio, Consejero de Economía (Regional Economics Minister) of the Comunidad de Madrid, Jesús Moreno, Mayor of Tres Cantos, and Franco Ongaro, Director of Technical and Quality Management of the European



Space Agency (ESA) and Head of the European Space Research and Technology Centre (ESTEC) plus a large number of representatives from Spain's aerospace industry.

This is the first testbed of this type in Europe. Unique in terms of size, capacity, configuration- and use-versatility, it makes the Spanish space industry one of the most cutting-edge in the whole world.

By their very nature space missions call for the most thoroughgoing ground validation, since in-flight validation (for example in a moon landing mission) is rarely feasible due to the high cost and few flight opportunities. The usual situation is therefore for guidance, navigation and control systems to fly for the first time on the very one-off mission whose success depends directly on the system's performance. This is where

navigation and control systems (GNC). GMV will also offer the testbed to other sector firms inside and outside Spain for use as a flexible validation system for a wide range of space missions.

In the round of speeches that made up the second part of the ceremony the President of the Comunidad de Madrid stated that "No one today casts doubts on the success of business projects, economic growth and innovation", adding "Supporting the growth of the aerospace sector in our region is crucial to keep Madrid at the forefront of the national aerospace industry, as a region housing leading firms of the aeronautics sector". The Director of Technical and Quality Management of the European Space Agency (ESA) then explained that "Spain is a trusted member of the European Space Agency



ground simulation systems come into their own, emulating space conditions as accurately as possible and guaranteeing that the test results are as closely applicable as possible to the real mission.

This testbed will improve conditions for the development and validation of complete spacecraft guidance,

and the ESA could not do what it does without the Spanish industry and Spanish competences". He added that "the space sector has now become one of the main driving forces behind the economy and we are prouder than ever of its ongoing contribution to the economic growth of many countries". ■

El pasado 11 de noviembre se dio fin a la exitosa misión del satélite GOCE, el Explorador del Campo Gravitatorio y de la Circulación Oceánica de la ESA. Veintidós días antes se extinguió el suministro del pequeño depósito de 40 kg de gas xenón de su sistema de propulsión eléctrica por chorro de iones. GOCE volaba a una altitud extraordinariamente baja para un satélite, entre 230 y 280 kilómetros. Una distancia suficientemente cercana como para que la tenue atmósfera de la Tierra a esa altitud cause un rozamiento significativo, de ahí su perfil aerodinámico. Esta era la altitud necesaria para medir el campo gravitatorio de la Tierra con una precisión de entre uno y dos centímetros; algo sin precedentes hasta la fecha.

Durante los veintidós días finales de caída libre, GOCE permaneció activo y totalmente operativo. En ese tiempo, los instrumentos científicos del satélite realizaron medidas de la densidad atmosférica y los vientos en altitudes impracticables para cualquier otro satélite.

La mayor parte del satélite ardió en la reentrada, a unos 80 km de la superficie, siguiendo una trayectoria que atravesó Siberia, el oeste del océano Pacífico, el este del océano Índico y la Antártida. Según los cálculos, un volumen similar al de un coche, aproximadamente el 25% del satélite, cayó sobre el océano Atlántico sin provocar ningún desperfecto.

GOCE ha permanecido operativo más de cuatro años, el doble de lo esperado. El principal motivo ha sido una actividad solar muy por debajo de lo esperado durante los primeros años de la misión, lo que permitió ahorrar combustible. Una actividad solar baja hace que la atmósfera sea fina y que el satélite necesite menos empuje.

Desde que se lanzase en 2009, GOCE ha estado registrando las variaciones en el campo gravitatorio según orbitaba alrededor de la Tierra. Estas mediciones han permitido a los científicos elaborar un geoide (la superficie física teórica definida mediante el potencial gravitatorio) extremadamente fiel. También se han obtenido datos acerca de la circulación oceánica, el cambio en el nivel de los océanos y los movimientos de las capas de hielo. Estudiar cómo se distribuyen las fuerzas que afectan a la tectónica de placas, o cómo los océanos transportan calor de un lado a otro del planeta, es vital para llegar a comprender los cambios climáticos.

On November 11th, the successful mission of the ESA's satellite GOCE (Gravity field and Ocean Circulation Explorer) was ended. Twenty days before, the small deposit of 40 kg of xenon gas for its ion beam electric propulsion system was depleted. GOCE was flying at an extremely low altitude

El satélite GOCE

termina su misión tras más de cuatro años de operaciones

GOCE'S MISSION ENDS AFTER MORE THAN FOUR YEARS OF OPERATIONS

for a satellite, between 230 and 280 kilometers. A distance close enough so that the thin atmosphere of the Earth at that altitude causes significant friction, hence its aerodynamic profile. This was the altitude needed to measure the Earth's gravity field with an accuracy of one to two centimeters, something unprecedented to date.

During the final twenty one days of free fall, GOCE remained active and fully operational. During that time, the satellite's scientific instruments measured the atmospheric density and winds at altitudes impracticable for any other satellite.

Most of the satellite burned up on reentry, at about 80 km from the surface, crossing Siberia, western Pacific Ocean, eastern Indian Ocean, and Antarctica in its trajectory. According to calculations, a volume similar to a car, approximately 25% of the satellite, fell over the Atlantic Ocean without causing any damage.

GOCE has been operating for over four years, doubling the time expected. This was mainly due to a solar activity much lower than expected during the first years of the mission, allowing fuel savings. A low solar activity causes the atmosphere to be thin and the satellite needs less thrust.

Since its launch in 2009, GOCE has been recording the variations in the gravitational field while orbiting the Earth. These measurements have allowed scientists to develop an extremely faithful geoid (a physically meaningful surface defined by the gravitational potential). The satellite has also acquired data on ocean circulation, changes in sea levels, and ice sheet dynamics. To gain an understanding on climate change, it is vital to study the distribution of forces affecting the plate tectonics, or how the oceans transport heat from one side to another in the planet. ■

Recreación de GOCE orbitando la Tierra a baja altitud.

Illustration of GOCE orbiting the Earth at low altitude.

© ESA/AOES Medialab



Fotografía de GOCE durante su reentrada en la atmósfera tomada y tuiteada por Bill Chater en los Falklands (Maldivas).

Picture of GOCE during its reentry into the atmosphere taken and tweeted by Bill Chater in the Falklands.

© Bill Chater

OPINION
Tribuna



Invertir hoy para ahorrar mañana

INVESTING TODAY, SAVING TOMORROW

Fco. Javier García Arnaiz

General del Aire | Air Force General
Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire
Chief of Staff of the Air Force

El General del Aire, Francisco Javier García Arnaiz es el vigésimo Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), cargo que ostenta desde el 27 de julio de 2012.

Bajo la autoridad directa del Ministro de Defensa, es el máximo responsable de la Estructura Orgánica del EA y tiene bajo su mando aproximadamente a 25.000 personas. Además forma parte del Consejo de Defensa Nacional.

Madrideno, casado y con dos hijos, ingresó en el Ejército del Aire en 1972 y su primer destino fue el Ala 12, en la Base Aérea de Torrejón que por aquel entonces estaba dotada con los F-4C, los famosos "Phantom".

Desde entonces ha dedicado casi la mitad de sus más de cuarenta años de servicio a desarrollar una intensa carrera como piloto de combate. En este sentido ha acumulado más de 4.000 horas de vuelo, casi todas ellas a los mandos del ya mencionado Phantom y del F-18. Volando estas aeronaves ha servido en el Ala 12 en Torrejón, el Ala 15 en Zaragoza y el Ala 21 en Morón, llegando a ser Jefe del Ala 12.

Además de su carrera como piloto, el general Arnaiz ha desarrollado una intensa labor como oficial de Estado Mayor en diversos destinos en el Mando Aéreo de Combate, el Gabinete del JEMA y en el propio Estado Mayor.

Asimismo ha acumulado una vasta experiencia internacional, tanto en destinos operativos como su periodo al mando de la Base de Herat, en Afganistán, como en su destino en la Representación Militar ante el Comité Militar de la OTAN y ante el Comité de la Unión Europea, en Bruselas.

Antes de su actual cargo como JEMA ocupó el puesto de Segundo Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire.

Air Force General, Francisco Javier García Arnaiz, is the twentieth Chief of Staff of the Air Force (JEMA), position that he holds since July 27th, 2012.

Under the direct authority of the Minister of Defense, he bears overall responsibility for the Organizational Structure of the Air Force, having under his command about 25,000 people. He is also a member of the National Defense Council.

Francisco Javier García Arnaiz was born in Madrid and is married with two children. He joined the Air Force in 1972 and his first assignment was the Ala 12, in Torrejon Air Base, which at that time was equipped with the F-4C, the famous "Phantom".

Since then, he has spent nearly half of his more than forty years of service to develop an intense career as a fighter pilot. In this function, he has accumulated more than 4,000 flight hours, nearly all of them at the controls of the aforementioned Phantom and the F-18. Flying these aircraft, he has served on the Ala 12 in Torrejon, Ala 15 in Zaragoza, and Ala 21 in Moron, becoming Commander of Ala 12.

In addition to his career as a pilot, General Arnaiz has extensively worked as a Staff Officer in various destinations, such as the Air Combat Command, the JEMA Office and the Military Staff itself.

He has also accumulated extensive international experience in operational destinations, such as Commander at the base in Herat, Afghanistan, and as Military Representative to the Military Committee of NATO, and to the European Union Committee, in Brussels.

Before his current position as JEMA, he served as Deputy Chief of Staff of the Air Force.

En el estado actual del arte del empleo de las capacidades militares se considera como una necesidad de primer orden disponer de información en la cantidad y calidad suficientes para que la toma de decisiones a todos los niveles esté asentada sobre una sólida base. Esta ineludible e insaciable necesidad de información se ve satisfecha mediante múltiples meca-

nismos, siendo el empleo de los satélites de observación de la tierra uno de los más importantes.

La relación del ámbito militar con la utilización de satélites artificiales orbitando nuestro planeta tiene diversos ámbitos de aplicación. No es necesario recordar en esta tribuna la contribución de los satélites de observación a la predicción meteorológica, algo

imprescindible para la realización de vuelos transcontinentales. Por otra parte, tampoco se puede pensar en operaciones a gran escala sin el uso de los sistemas de sincronización de relojes y navegación de precisión que proporcionan las diferentes constelaciones de satélites dedicados. De la relevancia estratégica de estos sistemas da idea la inversión que, tanto la UE como otros

actores internacionales, están realizando para disponer de este servicio rompiendo el monopolio de los hegemónicos productos norteamericanos.

No menos importante es el papel de los satélites como relés de comunicaciones, con las plataformas geoestacionarias de Hisdesat, la carga gubernamental de Hispasat, y los servicios comerciales que las Fuerzas Armadas puedan necesitar para cubrir necesidades puntuales. No se trata solamente de asegurarse las debidas relaciones de Mando y Control de nuestras fuerzas desplegadas en teatros de operaciones alejados, sino de cubrir enlaces de datos cuando por diversas circunstancias la infraestructura terrestre no está disponible, o de proporcionar comunicaciones a distancias globales, donde los volúmenes de información a transmitir son absorbidos cada vez de forma más eficaz con el aumento progresivo del ancho de banda disponible y de la velocidad de transmisión. Dentro de este grupo cabe también destacar la imprescindible concurrencia de los satélites que monitorizan y geolocalizan las emisiones en las frecuencias aeronáuticas de emergencia, lo que se ha traducido ya en muchas vidas salvadas en actuaciones de búsqueda y rescate.

Desde que en 1995, con el lanzamiento del Helios IA, estuviera a nuestra disposición la capacidad de utilizar de forma compartida la carga de pago de un satélite de observación de la tierra, la evolución ha sido grande. Nuestro actual CESAEROB (Centro de Sistemas Aeroespaciales de Observación) en la Base Aérea de Torrejón nació como Centro de Defensa del Segmento Terreno Helios, encargado de la gestión y explotación conjunta de las capacidades generadas por este tipo de satélites, y su evolución no ha parado de crecer, habiendo demostrado su potencial para operar tanto las dos generaciones lanzadas de Helios, como otros tipos de satélite como Pléyades.

El lanzamiento del Plan Nacional de Observación de la Tierra (PNOT) significó una apuesta clara del Gobierno por la industria espacial nacional, fruto de la cual tenemos al satélite PAZ preparándose para ser lanzado al espacio el próximo año, y mantenemos la esperanza de que INGENIO pueda seguir sus pasos. Para las Fuerzas Armadas el satélite PAZ significa un enorme paso adelante, ya no sólo por ser un producto nacional dual de uso militar y civil, sino también porque el sensor Radar de Apertura Sintética que utiliza nos proporciona la capacidad de obtención de imágenes en cualquier condición meteorológica, posibilidad de la que antes se carecía.

Todo este progreso, toda la capacidad militar de la que disponemos, está desarrollada y adecuadamente soportada por una industria nacional que ha sabido desarrollar productos competitivos y adecuados a nuestras necesidades, a la vez que ha encontrado la forma de hacerse hueco en el mercado internacional. Las inversiones en este campo requieren una planificación a lar-

go plazo, una selección de las tecnologías en las cuales es rentable invertir, una idea clara de qué capacidades son necesarias, y el adecuado grado de realismo para invertir en las que son posibles y sostenibles, ya que las inversiones son cuantiosas y los resultados son siempre a medio y largo plazo. En este difícil equilibrio entre voluntades y realidades es muy importante tener siempre una visión de futuro, y ahora más que nunca se pone de manifiesto el dicho de que para ahorrar, hay que invertir. Invirtamos hoy para ahorrar mañana.

Given the present state of the art on the use of military capabilities, to have sufficient information in terms of quantity and quality for decision making to be based on a solid foundation at all levels, is considered a priority need. This unavoidable, insatiable need for information is satisfied by multiple mechanisms, with the use of Earth observation satellites being one of the most important.

The relationship between the military sphere and the use of artificial satellites orbiting our planet has various application areas. No need to remember in this editorial the contribution of observation satellites to weather forecasting, which are essential for transcontinental flights. Moreover, large scale operations are also unthinkable without the use of clock synchronization and high-precision navigation systems provided by different dedicated satellite constellations. The investment that both the EU and other international players are making to have this service available, breaking the monopoly of the hegemonic American products, gives an idea of the strategic relevance of these systems.

Not less important is the role of satellites as communications relays for the Hisdesat geostationary platforms, the government burden of Hispasat, and the commercial services that the Armed Forces may need to meet their specific needs. It is not merely a matter of ensuring the proper Command and Control relationships with our forces deployed in remote theaters of operation, but to have data links when, for various reasons, terrestrial infrastructure is not available, or to provide communications over global distances, where the information volumes to be transmitted are absorbed in an increasingly effective way by a progressive increase in the available bandwidth and transmission speed. Within this group should also be noted the necessary concurrence of satellites to monitor and geolocalize transmissions in aeronautical emergency frequencies, which has already resulted in many lives saved during search and rescue activities.

Since the launch of Helios IA in 1995, when we achieved the ability to use a shared payload of an Earth observation satellite, evolution has been great. Our current Aerospace Observation Systems Center (CESAEROB), in the Torrejon Air Base, was born as a Defense Center for the Helios Ground Segment, responsible for the management and

joint exploitation of the capacities generated by this type of satellites. Since then, the Center has continuously evolved, having demonstrated its potential to operate both the two generations of Helios satellites launched and other types of satellites, such as Pleiades.

El lanzamiento del Plan Nacional de Observación de la Tierra (PNOT) significó una apuesta clara del Gobierno por la industria espacial nacional, fruto de la cual tenemos al satélite PAZ.

THE LAUNCH OF THE NATIONAL PLAN FOR EARTH OBSERVATION (PNOT) MEANT A CLEAR COMMITMENT BY THE SPANISH GOVERNMENT TO THE NATIONAL SPACE INDUSTRY, THE RESULT OF WHICH IS THE PAZ SATELLITE.

The launch of the National Plan for Earth Observation (PNOT) meant a clear commitment by the Spanish Government to the national space industry, the result of which is the PAZ satellite that is getting ready to be launched into space next year, and we remain hopeful that INGENIO will follow in its footsteps. For the Armed Forces, the PAZ satellite means a huge step forward, not only for being a national product for dual military and civilian use, but also because the Synthetic Aperture Radar sensor used gives us the ability to obtain images in any weather conditions, a possibility previously lacked.

All this progress, i.e. all the military capability we have, is properly developed and supported by a national industry that has managed to develop competitive and appropriate products for our needs, while finding a way to make room for itself in the international market. Investments in this field require long-term planning, a selection of the technologies in which it is profitable to invest, a clear idea of what capabilities are needed, and appropriate degree of realism to invest in those that are possible and sustainable, as investments are large and the results are always obtained at the medium and long term. In this difficult balance between wishes and realities, it is very important to always have a forward looking vision, and now more than ever it applies the saying that investing today means saving tomorrow. Let's invest today to save tomorrow. ■

“ La relación del ámbito militar con la utilización de satélites artificiales orbitando nuestro planeta tiene diversos ámbitos de aplicación.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MILITARY SPHERE AND THE USE OF ARTIFICIAL SATELLITES ORBITING OUR PLANET HAS VARIOUS APPLICATION AREAS. ”

Utilización de los sistemas de localización por satélite para el TRANSPORTE PÚBLICO

USE OF SATELLITE TRACKING SYSTEMS FOR PUBLIC TRANSPORT

Generalmente, la tecnología se desarrolla en respuesta a una necesidad específica pero, una vez se ha creado, suele tener múltiples y diferentes usos no previstos inicialmente. La transferencia de tecnología espacial proporciona beneficios reales a la gente en la Tierra. En la actualidad, ya se están empleando para mejorar la vida y el bienestar de los ciudadanos con numerosas aplicaciones.

La transferencia de tecnología espacial es resultado en la mayoría de las ocasiones de la iniciativa privada, tanto de empresas del sector aeroespacial que aprovechan la misma para diversificar su actividad a otros sectores, como de empresas de otros sectores que la adoptan para introducir innovaciones que les permitan aportar más valor en sus mercados y ser más competitivas.

Logrando trasladar la experiencia y conocimientos adquiridos en el sector espacial en torno a la navegación por satélite, centros de control, sistemas de información geográfica (GIS), telecomunicaciones y redes de datos, a principios de los años 90 hubo empresas pioneras en España en el desarrollo de sistemas inteligentes para el transporte público, llevando a cabo los primeros sistemas de localización de flotas basados en tecnologías GPS.

En la actualidad, las autoridades de transporte público se enfrentan con un reto cada vez más complejo: mejorar la movilidad urbana con el mínimo coste económico, social y ambiental. Para conseguir ese objetivo, se precisan sistemas de transporte público con una altísima calidad de servicio que atraigan la mayor cantidad de usuarios posibles a usar ese medio de transporte, que será mucho más eficiente en términos de movilidad, coste

social y ambiental que cualquier otro. Es en este punto donde los sistemas inteligentes para el transporte público, basados en la integración de la navegación por satélite con otras tecnologías, aportan una mejora sustancial en la calidad de servicio en términos de puntualidad, regularidad, e información, reduciendo al mismo tiempo el coste ambiental y económico de la operación.

Las soluciones en este campo permiten la supervisión centralizada y control en tiempo real del servicio prestado, proporcionar información en tiempo real al pasajero del tiempo de llegada del próximo autobús, tanto en paradas como vía web o teléfono móvil, así como la regulación del servicio gracias a la detección de adelantos o retrasos respecto al horario establecido. Además, dichos sistemas proporcionan una gran cantidad de información sobre el servicio realizado, que debidamente tratada, facilita la obtención de informes estadísticos para la toma de decisiones estratégicas y el ahorro de costes.

Los sistemas inteligentes para el transporte público, normalmente conocidos como sistemas de localización y gestión de flotas, y Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE) tienen como núcleo principal un sistema de tiempo real que, mediante el empleo de dispositivos de localización -normalmente GPS- unidos a la transmisión de los datos por medio de sistemas de comunicación (generalmente radio PMR/Trunking, TETRA o redes móviles de telecomunicación) permiten la gestión de los vehículos de una flota, controlando su posición, servicio asignado, adelantos o retrasos sobre el horario previsto, número de pasajeros a bordo, incidencias en el servicio, etc. Cada vehículo, equipado con un sistema SAE, incorpora un ordenador

de a bordo que permite gestionar las funciones ya descritas, así como mantener comunicaciones de voz y datos (mensajes de texto) entre el conductor y los operadores del centro de control. Los Sistemas de Ayuda a la Explotación suelen incorporar además las funciones típicas de los Sistemas de Información al Viajero (SIV), tanto a bordo del vehículo, como mediante paneles situados en las paradas o estaciones.

Generally, technology is developed in response to a specific need but once created it usually has many different uses not initially foreseen. The transfer of space technology provides real benefits to people on Earth. Today, it is already being used to improve the lives and welfare of citizens with numerous applications.

In most cases, space technology transfer is the result of private initiatives, both from aerospace

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA ESPACIAL ES RESULTADO EN LA MAYORÍA DE LAS OCASIONES DE LA INICIATIVA PRIVADA.

IN MOST CASES, SPACE TECHNOLOGY TRANSFER IS THE RESULT OF PRIVATE INITIATIVES.



“ Los sistemas inteligentes para el transporte público, normalmente conocidos como sistemas de localización y gestión de flotas, y Sistemas de Ayuda a la Explotación (SAE) tienen como núcleo principal un sistema de tiempo real que, mediante el empleo de dispositivos de localización –normalmente GPS– unidos a la transmisión de los datos por medio de sistemas de comunicación.

INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS (ITS) FOR PUBLIC TRANSPORT, COMMONLY KNOWN AS AUTOMATIC VEHICLE LOCATION, FLEET MANAGEMENT AND COMPUTER AIDED DISPATCHING SYSTEMS (AVL-FM/CAD) HAVE A REALTIME SYSTEM AS MAIN CORE THAT THROUGH THE USE OF TRACKING DEVICES - NORMALLY GPS - TOGETHER WITH DATA TRANSMISSION THROUGH COMMUNICATION SYSTEMS. ”

companies that use it to branch out into other sectors and companies in other sectors that adopt it to innovate and add value in their markets, and be more competitive.

By transferring the experience and knowledge built up in the space sector in terms of satellite navigation, control centers, geographic information systems (GIS), telecommunication and data networks, some Spanish companies in the early nineties managed to become trailblazers in the development of intelligent public transportation systems, setting up the first ever GPS-based fleet tracking systems.

Currently, public transport authorities face an increasingly complex challenge: improving urban mobility with minimum economic, social and environmental costs. To achieve this goal, we need public transport systems with a high quality of service that appeal as many users as possible to use this means

of transportation, which will be much more efficient in terms of mobility and social and environmental costs than any other. It is at this point that intelligent systems for public transport based on the integration of satellite navigation with other technologies, provide a substantial improvement in the quality of service in terms of punctuality, regularity, and information, while reducing the environmental and economic costs of the operation.

The solutions in this field allow centralized monitoring and real-time control of the service rendered; providing real-time information to passengers on the next bus arrival time, both at bus stops and via web or mobile phone; and regulating the service thanks to the detection of delays or advances over schedule. Moreover, these systems provide a wealth of information about the service provided which, properly treated, facilitates obtaining statistical reports for strategic decision making and cost savings.

Intelligent Transportation Systems (ITS) for public transport, commonly known as automatic vehicle location, fleet management and computer aided dispatching systems (AVL-FM/CAD) have a realtime system as main core that through the use of tracking devices - normally GPS - together with data transmission through communication systems (usually PMR / Trunking, TETRA or mobile telecommunication networks) allow the management of fleet vehicles, monitoring their location, service assigned, delays or advances over schedule, number of passengers on board, service incidents, etc. Each vehicle is equipped with an ESS system and an on-board computer that manages the functions described above, as well as maintaining data and voice communications (text messages) between the driver and the control center operators. Usually, the ITS for public transport also integrate the typical features of Passenger Information Systems (PIS), both onboard the vehicle and through panels located at stops or stations. ■





Louis Laurent

Vicepresidente Senior de Programas de Arianespace
ARIANESPACE'S SENIOR VICE PRESIDENT



LOUIS LAURENT ocupa el cargo de Vicepresidente Senior de Programas de Arianespace, desde julio de 2008. En esta función, es responsable del desarrollo, preparación para el lanzamiento y operaciones de Ariane, Soyuz y Vega.

Anteriormente, fue Vicepresidente de Desarrollo y Operaciones, donde fue responsable de la preparación para el lanzamiento y las operaciones del Ariane 5, de los preparativos para el lanzador Vega y de otros desarrollos complementarios para Ariane.

Louis Laurent se incorporó a la compañía en septiembre de 1999 como Vicepresidente de Comunicaciones y Asuntos Internacionales. En 2003, pasó a ser Vicepresidente de Desarrollo de Programas y, durante los tres años siguientes, estuvo a cargo de las actividades de reanudación de los vuelos para Ariane 5 ECA y de los preparativos para las operaciones de Vega.

Antes de incorporarse a Arianespace, trabajó en la embajada francesa de los Estados Unidos como asesor espacial y también fue responsable de la oficina de la agencia espacial francesa, CNES, en Washington, D.C. Con anterioridad a este cargo, trabajó en la Dirección del Lanzador del CNES durante siete años, donde fue responsable de una amplia variedad de actividades para los programas Ariane 4 y 5.

Louis Laurent es licenciado por l'Ecole Polytechnique, l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace y l'Institut d'Etudes Politiques de Toulouse.

LOUIS LAURENT has served as Arianespace's Senior Vice President, Programs since July 2008. In this role, he is responsible for Ariane, Soyuz and Vega development, launch preparation and operations.

He previously served as Vice President Development and Operation, in which he was responsible for Ariane 5 launch preparation and operations, preparations of the Vega launcher operation, and Ariane complementary developments.

Laurent joined the company in September 1999 as Vice President, International Affairs and Communications. In 2003, he became Vice President Development Programs, and was in charge of Ariane 5 ECA return-to-flight activities and preparations of Vega operations for the next three years.

Before joining Arianespace, Laurent worked at the French embassy in the United States as a space advisor, and was also head of the CNES French Space Agency's office in Washington, D.C. Prior to this, he served in the Launcher Directorate at CNES for seven years, where he was responsible for a range of activities for the Ariane 4 and 5 programs.

Laurent is a graduate of l'Ecole Polytechnique, l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace, and l'Institut d'Etudes Politiques de Toulouse.

01 ¿CUÁL HA SIDO LA EVOLUCIÓN DE ARIANESPACE DESDE SUS INICIOS? ¿CUÁLES HAN SIDO LAS ETAPAS PRINCIPALES?

R Ariespace se fundó en abril de 1980, unos meses después del primer lanzamiento de Ariane 1 el 24 de diciembre de 1979. La empresa se creó para establecer una estructura operativa y reactiva con capacidad para comercializar y operar los lanzadores europeos, adaptándose a las exigencias de un mercado comercial competitivo y cambiante. Desde entonces, Ariespace se ha impuesto como el primer operador de transporte espacial en el mundo con cuotas de mercado superiores al 50%.

Ariespace representa el éxito de una asociación entre los Estados miembros de la Agencia Espacial Europea y la industria que participa en los programas de lanzadores. En su accionariado se encuentran los Estados que han invertido en la creación de una industria de lanzadores en Europa con el CNES, por supuesto, la agencia espacial europea (ESA) que participa en los debates del Consejo de Administración y existe la posibilidad de que, en el futuro, otras agencias espaciales europeas se incorporen al debate de la empresa. A su lado se encuentran los grandes nombres de la industria espacial europea: Astrium, Safran, MT Aerospace, Avio, RUAG, SABCA, Air Liquide, Thales, Volvo, Dutchspace y, por supuesto, EADS-CASA Espacio.

Esta asociación pública-privada ha permitido compartir el éxito y hacer frente a los periodos más complejos: el éxito de la comercialización de Ariane 3 y 4 en los años noventa, la transición entre Ariane 4 y Ariane 5 con las dificultades encontradas durante los primeros lanzamientos de Ariane 5, la industrialización, la reconquista del mercado de Ariane 5 y la llegada de los lanzadores complementarios con Soyuz en octubre de 2011 y Vega en febrero de 2012. Se puede apreciar que la empresa se ha transformado con la evolución del mercado y los lanzadores que le encargaron operar los Estados.

02 ¿CÓMO HA CONTRIBUIDO ARIANESPACE EN EL DESARROLLO DEL ESPACIO EUROPEO?

R No existe en el mundo una potencia espacial con una política establecida y completa que no disponga de un acceso autónomo al espacio. Ariespace es la estructura que permite que Europa cuente con esta independencia, garantizando al mismo tiempo a su industria un plan de carga mínima. Es evidente que el éxito de Ariespace ha supuesto uno de los ingredientes fundamentales que han permitido realizar en Europa misiones espaciales de gran alcance, como las misiones ATV, Rosetta o Herschel-Planck, y el desarrollo de una industria de satélites que ocupa uno de los primeros lugares en el mundo, así como de operadores europeos que se encuentran entre los

01 HOW HAS BEEN THE DEVELOPMENT OF ARIANESPACE FROM THE BEGINNING? WHAT ARE THE KEY MILESTONES?

R Ariespace was founded in April 1980, a few months after the first launch of Ariane 1 on December 24th, 1979. The company was established to provide an operational and reactive structure with ability to market and operate the European launchers, adapting to the demands of a changing and competitive commercial market. Since then, Ariespace has become the first operator of space transportation in the world, with market shares of over 50%.

Ariespace represents a successful partnership between the Member States of the European Space Agency and the industry companies participating in launcher programs. Shareholders include the States that have invested in the creation of a launcher industry in Europe along with the CNES, of course, and the European Space Agency (ESA) that participates in the discussions of the Board of Directors. There is also the possibility that other European space agencies will be joining the round table of the company in the future. Ariespace is supported by the big names of the European space industry: Astrium, Safran, MT Aerospace, Avio, RUAG, SABCA, Air Liquide, Thales, Volvo, Dutchspace and, of course, EADS-CASA Espacio.

This public-private partnership has allowed to share the success and cope with the most complex periods: the marketing success of Ariane 3 and 4 in the nineties, the transition between Ariane 4 and Ariane 5 with the difficulties encountered during the first launches of Ariane 5, the industrialization, the market recapture by Ariane 5, and the arrival of complementary launchers with Soyuz in October 2011 and Vega in February 2012. It can be seen that the company has changed with the evolution of the market and the launchers it was commissioned to operate by the States.

02 HOW ARIANESPACE HAS CONTRIBUTED TO EUROPEAN SPACE DEVELOPMENT?

R Every space power in the world with an established and complete policy has independent access to space. Ariespace is the structure that allows Europe to have this independence, while ensuring European industry a minimum load plan. Obviously, the success of Ariespace is one of the key factors that have allowed to perform powerful space missions in Europe, such as the ATV, Rosetta or Herschel-Planck missions, and the development of a satellite industry ranked as one of the top industries in the world, as well as for European operators that are among the most prominent on the international scene. Definitely, Ariespace is an important asset for Europe's space. That said Ariespace would be nothing without the help of companies that bring their technical expertise into the programs. In this regard, it should be noted the important contribution of Spain through companies such as CASA-Espacio, GTD, Crisa or IberEspacio.

Ariespace se ha impuesto como el primer operador de transporte espacial en el mundo.

ARIANESPACE HAS BECOME THE FIRST OPERATOR OF SPACE TRANSPORTATION IN THE WORLD.

más destacados de la escena internacional. Arianespace es definitivamente un activo importante de la Europa espacial. Dicho esto, Arianespace no sería nada sin la ayuda de las empresas que aportan sus conocimientos técnicos en los programas. Es preciso destacar a este respecto la importante contribución de España con empresas como CASA-Espacio, GTD, Crisa o IberEspacio.

03 ¿EN QUÉ MEDIDA ARIANESPACE SE HA VISTO AFECTADA POR LA CRISIS ACTUAL?

R La crisis económica no tiene en esta etapa un efecto significativo en la actividad de la empresa. Por el contrario, la actividad está más desarrollada que en los últimos años. Si los consumidores, en particular en Europa, disponen de menos dinero para gastar fuera de casa, ¡ven más la televisión HD o Internet! Por otra parte, el mercado de Arianespace es mundial y, en Asia y Oceanía, se constata actualmente una demanda importante que toma el relevo de los mercados tradicionales.

Además, con el inicio de las operaciones desde el CSG de Soyuz y Vega, la empresa tiene actualmente acceso a nuevos mercados. La facturación de la empresa ha aumentado más de un 30% en 2012 en comparación con 2011.

Con más de un 50% de cuota de mercado, Arianespace es, desde hace varios años, líder mundial en su ámbito de actividades.

WITH OVER 50% MARKET SHARE, ARIANESPACE HAS BEEN A WORLD LEADER IN ITS FIELD OF ACTIVITIES FOR SEVERAL YEARS.

04 ¿CUÁL ES LA POSICIÓN DE ARIANESPACE Y CÓMO CONSIDERA LA SITUACIÓN COMPETITIVA EN EL MERCADO MUNDIAL?

R Con más de un 50% de cuota de mercado, Arianespace es, desde hace varios años, líder mundial en su ámbito de actividades. Esta posición dominante no debe impedirnos que sigamos alerta y atentos a la evolución de las necesidades de los clientes y la evolución de la competencia. Trabajamos, por lo tanto, para mejorar el servicio que ofrecemos.

Esta actitud de alerta activa nos ha llevado a reflexionar recientemente con la ESA y el CNES sobre soluciones a corto plazo que se podrían implementar para aumentar el volumen disponible ofrecido bajo la carena de Ariane 5 y adaptarnos a la evolución de los volúmenes de los satélites.

Por otra parte, nuestra disposición de ofrecer a los clientes la mayor capacidad de respuesta posible en la gestión de nuestra misión de lanzamiento ha propiciado el inicio de un proyecto con el CSG para identificar las maneras de reducir el acoplamiento en el uso de los distintos sistemas de lanzamiento y ser capaces de cambiar de un sistema a otro en menos de 2 semanas.

03 TO WHAT EXTENT ARIANESPACE HAS BEEN AFFECTED BY THE CURRENT CRISIS?

R At this stage, the economic crisis has not a significant impact on the activity of the company. By contrast, the activity is higher than in recent years. If consumers, particularly in Europe, have less money to spend outside, they watch more HD TV or the Internet! Moreover, Arianespace has a worldwide market, and we currently see a significant demand in Asia and Oceania which is taking over from traditional markets.

In addition, with the start of operations for Soyuz and Vega from the CSG, the company is now accessing new markets. The company turnover has increased by more than 30% in 2012 compared to 2011.

04 HOW IS POSITIONED ARIANESPACE AND HOW HE SEES THE COMPETITIVE SITUATION IN THE WORLD MARKET?

R With over 50% market share, Arianespace has been a world leader in its field of activities for several years. This dominant position should not prevent us from remaining vigilant and responsive to the evolution of the clients' needs and the evolution of the competition. We work therefore to improve the services we offer.

This active alertness has recently led us to ponder on short-term solutions with ESA and CNES, which could be implemented to increase the available volume offered under the Ariane 5 fairing, and adapt ourselves to changes in satellite volumes.

On the other hand, our willingness to offer clients the highest responsiveness possible in the management of our launch missions has led to the start of a project with the CSG to identify ways to reduce the assembling process of the different launch systems, and be able to change from one system to another in less than 2 weeks.

05 HOW DO ARIANESPACE SEE THE MARKET DEVELOPMENTS FROM THE TECHNOLOGICAL POINT OF VIEW?

R The main evolution we see in our clients is that they are starting to use electric propulsion, at least for small satellites. We are having this trend in mind as satellites are increasingly bulky and, for this particular reason, we have requested the ESA to implement a program allowing increasing the

05 ¿QUÉ PIENSA ARIANESPACE DE LA EVOLUCIÓN DEL MERCADO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO?

R La evolución principal que apreciamos en nuestros clientes es la aparición del uso de la propulsión eléctrica al menos para los satélites pequeños. Es una tendencia que tenemos en cuenta ya que los satélites son cada vez más voluminosos y, por esta razón en particular, hemos solicitado a la ESA que implemente un programa que permita aumentar los volúmenes que podríamos ofrecer a muy corto plazo para este tipo de satélites.

06 ¿REPRESENTA UN GRAN PROBLEMA LA GESTIÓN DE UNA FAMILIA DE LANZADORES TAN DIVERSIFICADA? ARIANE, SOYUZ Y VEGA

R Desde la llegada de Soyuz y Vega en los últimos 18 meses, la gestión combinada de las actividades de Ariane, Soyuz y Vega ha representado un cambio bastante radical para una empresa acostumbrada a un solo producto. En 2012, por primera vez lanzamos los 3 lanzadores desde la Guayana francesa.

Se trata, sin duda, de un cambio cuantitativo, ya que hemos pasado de seis o siete lanzamientos a diez al año, pero es también un cambio cualitativo debido a la diversificación de las misiones que realizamos. Los lanzadores Soyuz y Vega están destinados principalmente a misiones científicas, de observación de la Tierra o de despliegue de constelaciones como O3B

o Galileo. A diferencia de las misiones de satélites de telecomunicaciones que son muy similares, actualmente debemos ofrecer soluciones de lanzamiento para misiones muy diferentes entre sí y, a menudo, complejas. Hemos hecho frente a este aumento de actividad superior al 30% básicamente a través de la mejora de la eficacia, lo que es un resultado notable.

En el CSG, la operación de los tres sistemas de lanzamiento en paralelo constituye también una revolución. Actualmente, trabajamos con nuestros socios del CNES para ser capaces de pasar rápidamente de una misión a otra con sistemas de lanzamiento diferentes. Nuestro objetivo consiste en adquirir la capacidad de cambiar de un sistema a otro en menos de 2 semanas de una manera periódica.



volumes that we could offer at a very short term for this type of satellites.

06 DOES IT GIVE A LOT OF TROUBLE TO MANAGE SUCH A DIVERSIFIED LAUNCHERS FAMILY? ARIANE, SOYUZ AND VEGA

R Since the arrival of Soyuz and Vega in the last 18 months, the combined management of the activities of Ariane, Soyuz and Vega has represented a fairly radical change for a company used to work on a single product. In 2012, for the first time we launched the 3 launchers from French Guiana.

This is undoubtedly a quantitative change as we have passed from six or seven launches a year to ten, but it is also a qualitative change due to the diversification of the missions

we are carrying out. Soyuz and Vega launchers are primarily intended for scientific, Earth observation or constellation deployment missions, such as O3B or Galileo. Unlike telecommunications satellite missions that are very similar, currently we must offer solutions to launch missions very different from each other and often complex. We have addressed this activity increase of over 30%, primarily through improved efficiency, which is a remarkable result.

In the CSG, the simultaneous operation of the three launch systems also means a revolution. We are

currently working with our partners in the CNES to be able to move quickly from one mission to another with different launch systems. Our goal is to acquire the ability to change from one system to another in less than 2 weeks in a regular basis.

ARIANE 5 ME Y ARIANE 6

07 ¿CUÁL ES EL FUTURO INMEDIATO? ¿ARIANE 6, ARIANE 5 ME?

R El futuro inmediato es la adaptación de Ariane 5 ECA a las cambiantes necesidades de los clientes a muy corto plazo. Desde ahora a mediados de 2015 debemos aumentar el volumen disponible bajo la carena del lanzador Ariane para nuestros pasajeros.

Se trata de una primera etapa esencial, por lo que la ESA y los países participantes en el programa Ariane están desarrollando esta actividad.

“El futuro inmediato es la adaptación de Ariane 5 ECA a las cambiantes necesidades de los clientes a muy corto plazo.

THE IMMEDIATE FUTURE IS THE ADAPTATION OF ARIANE 5 ECA TO THE CHANGING NEEDS OF OUR CLIENTS IN THE VERY SHORT TERM. ”



ARIANE 5 ME Y ARIANE 6

07 WHAT IS THE IMMEDIATE FUTURE? ARIANE 6, ARIANE 5 ME?

R The immediate future is the adaptation of Ariane 5 ECA to the changing needs of our clients in the very short term. From now to mid-2015, we have to increase the volume available under the fairing of the Ariane launcher for our passengers.

This is an essential first step. This is why the ESA and the countries participating in the Ariane program are developing this activity.

A continuación, será necesario adoptar decisiones acertadas a finales de 2014 para definir el lanzador que operaremos al final de la década en lugar del Ariane 5 ECA actual. Se tratará en primer lugar de una cuestión que deberán decidir los Estados europeos que participan en los programas de desarrollo. Los retos son variados, industriales, técnicos, financieros y se trata de decisiones que afectarán al futuro de este sector industrial durante décadas.

Como operador de los sistemas de lanzamiento europeos, intervenimos en el debate desde nuestros ámbitos de competencias: aportamos nuestra visión del mercado, su evolución y las expectativas de los clientes comerciales e institucionales. Por otra parte, tenemos a nuestro favor unos sólidos conocimientos técnicos adquiridos durante más de treinta años de operaciones y explotación de complejos de lanzamiento. Esta experiencia es un tesoro y debemos aprovecharla.

VEGA

08 ¿CUÁLES SON LAS PREVISIONES COMERCIALES TRAS EL ÉXITO DE VEGA VV02?

R En primer lugar debo destacar el gran éxito que representan estas dos primeras misiones de Vega. Las misiones eran complejas, especialmente la segunda con la separación de

It will then be necessary to make sound decisions by the end of 2014 to define the launcher that we will operate at the end of the decade instead of the current Ariane 5 ECA. It will primarily be a matter to be decided by the European States participating in the development programs. The challenges are varied –industrial, technical, and financial– and the decisions adopted will affect the future of this industry for decades.

As operator of the European launch systems, we participate in the debate from our fields of expertise: we provide our vision of the market, its evolution and the expectations of commercial and institutional clients. Moreover, a solid technical knowledge acquired during more than thirty years of operations and exploitation of launch complexes is in

our favor. This expertise is a treasure and we must take advantage of it.

VEGA

08 WHAT ARE THE COMMERCIAL FORECASTS AFTER SUCCESS OF VEGA VV02?

First, I must highlight the great success of these first two Vega missions. The missions were complex, especially the second one with the separation of the two main payloads on different orbits and the first use of the dual launch structure of VESPA developed by EADS-CASA Space.

Undoubtedly, there is a real market for Vega. To date, we have 4 contracts in the order backlog: DZZ-HR for Kazakhstan, Göktürk for Turkey and

las dos cargas útiles principales sobre órbitas diferentes y la primera utilización de la estructura de lanzamiento doble de VESPA desarrollada por EADS-CASA Espacio.

Sin lugar a dudas, existe un mercado real para Vega. Tenemos hasta el momento 4 contratos en la cartera de pedidos: DZZ-HR para Kazakstán, Göktürk para Turquía y dos satélites Sentinel (2B y 3B) en el marco del programa Copérnico de la Comisión Europea. Por otra parte, en el marco del programa VERTA de la Agencia Espacial Europea, tenemos pendiente el lanzamiento de tres misiones de IXV, que es un demostrador de vehículo de re-entrada atmosférica, y dos misiones en órbita baja, ADM-Aeolus y Lisa Pathfinder. Tanto para la observación de la Tierra como para todo tipo de programas científicos, Vega es un activo real, ya que este lanzador tiene el tamaño perfecto para la puesta en órbita baja de estas pequeñas cargas útiles.

09 DESDE UN PUNTO DE VISTA OPERATIVO, ¿TIENE ARIANESPACE CAPACIDAD (O INTERÉS) EN AUMENTAR EL RITMO DE LANZAMIENTO DE VEGA A 3 Ó 4 AL AÑO?

R Para nosotros, el reto de Vega actual es desarrollar un modelo de explotación equilibrado, lo que requiere una industrialización y un incremento del ritmo que nos permita en concreto reducir los costes de producción y distribuir los gastos fijos anuales entre varios lanzamientos. Nos planteamos un ritmo de tres lanza-

Como operador de los sistemas de lanzamiento europeos, intervenimos en el debate desde nuestros ámbitos de competencias.

AS OPERATOR OF THE EUROPEAN LAUNCH SYSTEMS, WE PARTICIPATE IN THE DEBATE FROM OUR FIELDS OF EXPERTISE.

SOYUZ

10 A MEDIO PLAZO, ¿SE PLANTEAN MANTENER EL RITMO ACTUAL DE LANZAMIENTOS DE SOYUZ DESDE EL CSG? ¿EXISTEN EXPECTATIVAS DE AUMENTARLO?

R Tenemos la intención de mantener un ritmo de lanzamiento de tres al año desde el CSG y es un objetivo que compartimos con nuestros socios rusos. Existe una demanda para este volumen de actividades con misiones para clientes institucionales, pero también para clientes comerciales, como O3B, que lanzamos a finales del mes de junio.

MERCADOS

11 ¿CÓMO CREE QUE DEBE ACTUAR LA INDUSTRIA ESPACIAL PARA SUPERAR LA ACTUAL CRISIS GLOBAL Y SEGUIR SIENDO COMPETITIVA?

R En el caso de los sistemas de lanzamiento europeos, es preciso que sigamos prestando un servicio de lanzamiento de una calidad mejor que el que ofrece la competencia. Debe

two Sentinel satellites (2B and 3B) in the framework of the European Commission Copernicus Program. On the other hand, in the framework of the ESA's VERTA Program, three missions of the IXV - an atmospheric re-entry demonstrator - and two missions in Low Earth Orbit - ADM-Aeolus and Lisa Pathfinder - have yet to be launched. Both for Earth observation and all kinds of scientific programs, Vega is a real asset, as this launcher is the perfect size for placing these small payloads in low-orbit.

09 FROM AN OPERATIONAL POINT OF VIEW, IS ARIANESPACE ABLE (OR INTERESTED) TO INCREASE THE LAUNCHING RATE OF VEGA UP TO 3 OR 4 PER YEAR?

R For us, the current challenge of Vega is to develop a balanced

exploitation model, which requires industrialization and an increase in pace that allows us to specifically reduce production costs and distribute annual fixed costs among several launches. We are considering performing three launches per year in the next two years. We work with all stakeholders in this program to carry it out and maintain the achievements of our first two successes.

SOYUZ

10 IN THE MEDIUM TERM, ARE YOU PLANNING TO MAINTAIN THE ACTUAL RATE FOR SOYUZ LAUNCHES AT CSG? ARE THERE EXPECTATIONS OF INCREASING IT?

R We plan to maintain a pace of three launches per year from the CSG.

This is a goal that we share with our Russian partners. There is a demand for this volume of activities in missions for institutional clients, but also for commercial customers, as O3B, which we launched at the end of June.

MARKETS

11 WHAT DO YOU THINK THE SPACE INDUSTRY IS SUPPOSED TO DO IN ORDER TO OVERCOME THE CURRENT GLOBAL CRISIS AND TO REMAIN COMPETITIVE?

R In the case of European launch systems, we need to continue providing a launch service of a better quality than the one offered by competition. It has to be reliable, available, and provide solutions that can compete in terms of price. This means that

ser fiable, estar disponible y aportar soluciones que puedan competir en términos de precio. Lo que quiere decir que es necesario que continuemos mejorando, optimizando nuestros procesos y métodos, y organizándonos para ofrecer la mayor eficacia y capacidad de reacción posibles. Este planteamiento de mejora continua forma parte de nuestra cultura y es necesario ponerlo en práctica de manera constante.

12 ¿QUÉ OPINA DE LOS NUEVOS OPERADORES PRIVADOS DE LANZADORES EN EE.UU.?

R Para ser preciso, y en concreto en el caso de Space X, es preciso destacar que esta empresa privada cuenta con un gran respaldo de las autoridades estadounidenses, espe-

cialmente gracias a los pedidos por adelantado de un gran número de servicios de lanzamiento. Dicho esto, la llegada de nuevos competidores al mercado comercial es una circunstancia que inevitablemente observamos de cerca y que nos obliga a no bajar la guardia para mantenernos siempre en sintonía con las necesidades de nuestros clientes. Todo esto es estimulante y lo peor sería ignorar los cambios. Por lo tanto, seguimos con interés los preparativos de los primeros lanzamientos. Actualmente, nuestra oferta de servicio de lanzamiento se diferencia considerablemente de la de nuestros competidores, aunque solo sea por la fiabilidad y la robustez de nuestros sistemas. Los calendarios de lanzamiento cumplidos y las cincuenta y seis misiones logradas consecutivamente con Ariane 5 son la prueba irrefutable.



“ Actualmente, nuestra oferta de servicio de lanzamiento se diferencia considerablemente de la de nuestros competidores. ”

CURRENTLY, OUR LAUNCH SERVICE PORTFOLIO DIFFERS CONSIDERABLY FROM THAT OF OUR COMPETITORS. ”

we need to continue improving, streamlining our processes and methods, and organizing ourselves to provide the highest efficiency and responsiveness possible. This approach of continuous improvement is part of our culture and it is necessary to put it into practice consistently.

12 WHAT IS YOUR OPINION OF THE NEW PRIVATE LAUNCHERS OPERATORS IN USA?

R To be precise, in particular in the case of Space X, it should be noted that this private company has a

strong support from U.S. authorities, especially through advance orders of a large number of launch services. That said, the arrival of new competitors to the commercial market is a circumstance that we inevitably look closely, forcing us to remain vigilant in order to stay aligned with the needs of our clients. All this is very exciting and the worst thing would be to ignore the changes. Therefore, we follow with interest the preparation of the first launches. Currently, our launch service portfolio differs considerably from that of our competitors, if only because of the

reliability and robustness of our systems. The launch schedules met and the fifty-six consecutive missions accomplished with the Ariane 5 are irrefutable evidence.

Louis Laurent

Vicepresidente Senior de Programas de Arianespace
Arianespace's Senior Vice President



Gaia

el sueño de cualquier astrónomo

AN ASTRONOMER'S
DREAM

La historia de la astronomía es tan antigua como la historia del ser humano. Prácticamente todas las religiones antiguas han tratado de explicar el origen del universo. Un siglo antes de Cristo, el astrónomo griego Hiparco fue el primero en elaborar un catálogo de un millar de estrellas. Empleó nada más que la vista y su pericia. Ese fue el nacimiento de la astrometría, la rama más antigua de la astronomía. La astrometría estudia la distancia y las relaciones geométricas entre cuerpos celestes. Gracias a lo que se denomina paralaje, los astrónomos pueden calcular la distancia a una estrella. Para ello, registran la posición de la Tierra respecto al fondo de estrellas en un momento dado y, seis meses después, en el extremo opuesto de la órbita terrestre, vuelven a registrar su posición. La variación en el ángulo entre la primera observación y el ángulo de la segunda, permite deducir la distancia a una estrella.

The history of astronomy goes back as far as human history. Virtually all ancient religions have attempted to explain the origin of the universe. More than a century BC, the Greek astronomer Hipparchus was the first to create a map of a thousand stars. He used nothing but his sight and expertise. That was the birth of astrometry, the oldest branch of astronomy. The astrometry studies the distance and geometric relationships between celestial bodies. Astronomers can calculate the distance to a star through the so-called parallax. To do this, the position of the Earth is recorded relative to the background of stars at a given time, and six months later its position is re-recorded at the opposite end of the Earth's orbit. The angle variation between the first and second observations allows deducing the distance to a star.

“ La misión principal de Gaia es confeccionar un mapa dinámico tridimensional de más de 1.000 millones de estrellas dentro de nuestra galaxia.

Gaia's primary mission is to chart a three-dimensional dynamic map of over 1 billion stars within our galaxy. ”



Hubo poca mejoría desde Hiparco hasta los siglos XVI y XVII, cuando astrónomos como Tycho Brahe o Johannes Kepler perfeccionaron el uso del sextante y el cuadrante mural. Poco después, en la segunda mitad del siglo XVII, Isaac Newton sentó las bases de la mecánica celeste al explicar el movimiento de los planetas y unió así las leyes de Kepler y la de dinámica de Galileo.

“ La astrometría estudia la distancia y las relaciones geométricas entre cuerpos celestes.

The astrometry studies the distance and geometric relationships between celestial bodies.”

Ya en el siglo XX, la investigación astronómica se centró en aprender acerca de la naturaleza de los cuerpos celestes, yendo más allá del mero estudio de su posición. El cambio fue producido gracias a la introducción de la espectroscopia (que estudia la luz emitida por los objetos celestes para determinar su composición química, temperatura y naturaleza) y el uso de placas fotográficas. La precisión de las mediciones astrométricas llegó en este punto

a los 0,1 segundos de arco, límite impuesto principalmente por fenómenos atmosféricos.

La astrometría dio un salto cualitativo enorme gracias a la astrometría por satélite. En 1989, la Agencia Espacial Europea (ESA) lanzó el primer satélite astrométrico, Hipparcos, que durante sus tres años y medio de vida operativa revolucionó nuestro conocimiento sobre las posiciones estelares. Hipparcos observó desde su órbita la totalidad del cielo, consiguiendo una precisión 100 veces superior a la obtenida desde la Tierra. Se creó un catálogo con las posiciones, distancias y movimientos de 118.218 estrellas con precisiones de hasta un milisegundo de arco. A día de hoy, científicos de todo el mundo continúan analizando los resultados de estas observaciones.

En el año 2000 la ESA aprobó dedicar a la astrometría una de sus misiones “piedra angular”: el satélite Gaia; el sueño de siglos de generaciones de astrónomos.

There was little improvement from Hipparchus to the sixteenth and seventeenth centuries, when astronomers like Tycho Brahe and Johannes Kepler perfected the use of the sextant and the mural quadrant. Soon after, in the second half of the seventeenth century, Isaac Newton laid the foundations of celestial mechanics by explaining the motion of planets,

thus combining the laws of Kepler and the laws of dynamics of Galileo.

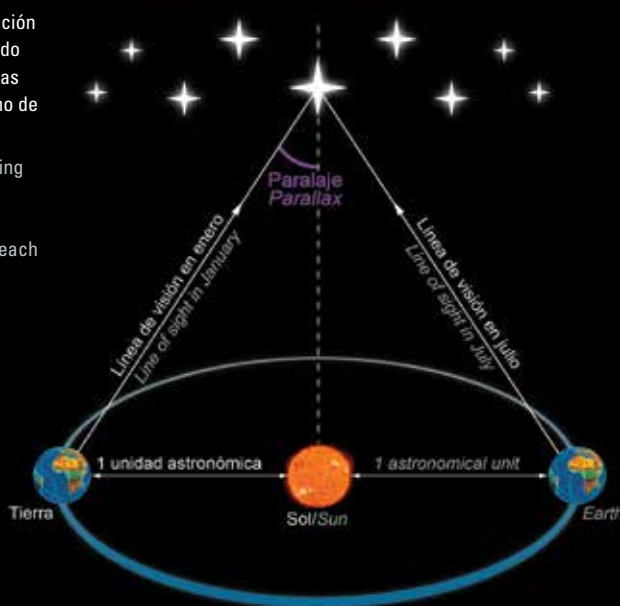
In the twentieth century, astronomical research focused on learning about the nature of celestial bodies, going beyond the mere study of their position. The change occurred thanks to the introduction of spectroscopy (that studies the light emitted by celestial objects to determine their chemical composition, temperature and nature) and the use of photographic plates. At this point, the accuracy of astrometric measurements reached 0.1 arc-seconds, limit mainly imposed by atmospheric phenomena.

The astrometry took a huge qualitative leap thanks to satellite astrometry. In 1989, the European Space Agency (ESA) launched the first astrometric satellite, Hipparcos, which shook up our understanding of stellar positions during its three and half years of service life. Hipparcos observed the whole sky from its orbit, getting 100 times higher accuracy than that obtained from the Earth. A catalog of the positions, distances and motions of 118,218 stars was created, with accuracies of up to one millisecond of arc. Today, scientists around the world continue to analyze the results of these observations.

In 2000, ESA devoted one of its cornerstone missions to astrometry: the Gaia satellite, the dream of generations of astronomers over the centuries.

El paralaje deduce la posición de una estrella comparando dos observaciones distintas obtenidas en cada extremo de la órbita terrestre.

The parallax allows knowing the position of a star by comparing two different observations obtained at each end of the Earth's orbit.



© TEDAE

¿POR QUÉ MEDIR DISTANCIAS Y VELOCIDADES?

Conocer la distancia a una estrella permite a los astrónomos averiguar, entre otras cosas, la edad, masa y la verdadera luminosidad de esa estrella. La velocidad nos informa sobre dónde se hallaba el cuerpo celeste millones de años atrás y dónde estará en el futuro. Gracias a la medición de estas magnitudes, Gaia proporcionará una fuente de datos excelente para determinar la naturaleza, historia y evolución de la Vía Láctea.

WHY MEASURING DISTANCES AND SPEEDS?

By knowing the distance to a star, astronomers can determine its age, mass, and true luminosity, among other things. The speed tells us about where the celestial body was millions of years ago, and where it will be in the future. By measuring these magnitudes, Gaia will provide an excellent data source to determine the nature, history and evolution of the Milky Way.

“ La astrometría siempre ha estado en manos de europeos; desde los primeros astrónomos hasta Hipparcos, el primer satélite astrométrico.”

LA MISIÓN DE GAIA

La misión principal de Gaia es confeccionar un mapa dinámico tridimensional de nuestra galaxia. Gaia realizará un censo de 1.000 millones de estrellas con una precisión del orden de 20 microsegundos de arco.

Durante cinco años Gaia realizará unas 70 observaciones de cada estrella. En cada observación se registrará el brillo, temperatura, color y, sobre todo, la posición de cada cuerpo celeste.

Las cifras del censo celeste son impresionantes. De media, Gaia descubrirá cada día 10 estrellas rodeadas por su propio sistema planetario, 10 estrellas explotando en otras galaxias, 30 estrellas 'fallidas', o enanas marrones, y un gran número de cuásares alimentados por agujeros negros supermasivos.

Se estima que Gaia detectará unos 15.000 planetas fuera de nuestro Sistema Solar. Esto se logrará gracias al análisis de minúsculos cambios en la posición de una estrella debido a perturbaciones gravitatorias de los planetas que la rodean.

La concurrencia de cientos de miles de millones de estrellas dentro de la Vía Láctea hace muy difícil distinguir unos cuerpos de otros. El impresionante censo de 1.000 millones de estrellas que realizará Gaia representa únicamente el 1% de las estrellas de nuestra

galaxia. Generalmente nos cuesta asimilar las dimensiones de nuestra galaxia; por ejemplificarlo, si pudiéramos viajar a velocidad de la luz, nos llevaría aproximadamente 100.000 años atravesarla de extremo a extremo.

De entre toda la variedad de estrellas que existe, un tipo de estrella particularmente difícil de observar son las llamadas enanas ultra-frías, con temperaturas por debajo de 2.500 K, donde se incluyen las estrellas más frías y las enanas marrones. Gaia deberá aportar información sobre la composición química primitiva de estos cuerpos, los más longevos de la galaxia y, por tanto, especialmente interesantes desde el punto de vista astrofísico.

El objetivo último de la misión es buscar pistas sobre el origen, la estructura y la evolución de nuestra galaxia. Gaia también pondrá a prueba la Teoría General de la Relatividad de Albert Einstein, al medir cómo afecta el campo gravitatorio del Sol a la luz de las estrellas con una precisión de dos partes por millón.

THE GAIA MISSION

Gaia's primary mission is to chart a three-dimensional dynamic map of our galaxy. Gaia will carry out a census of 1 billion stars with a precision of about 20 microseconds of arc.

For five years, Gaia will make about 70 observations of each star. The brightness, temperature, color and especially the position of each celestial body will be recorded at each observation.

The figures of the celestial census are impressive. On average, each day Gaia will discover 10 stars surrounded by their own planetary system, 10 stars exploding in other galaxies, 30 'failed stars', or brown dwarfs, and a large number of quasars powered by supermassive black holes.

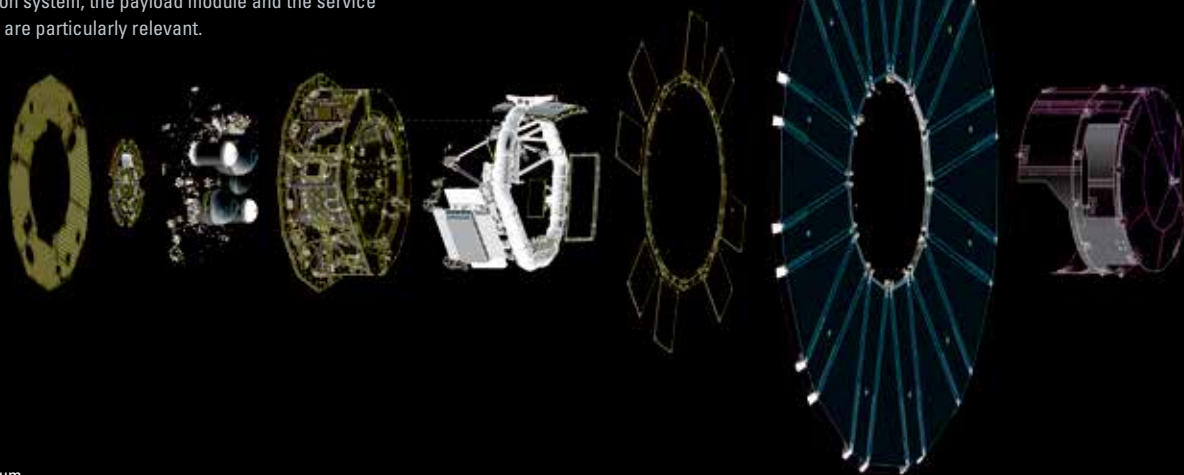
It is estimated that Gaia will detect about 15,000 planets outside our solar system. This will be achieved by analyzing tiny changes in a star position due to gravitational perturbations of the planets that surround it.

The concurrence of hundreds of billions of stars within the Milky Way makes it very difficult to distinguish bodies from one another. The impressive census of 1 billion stars that Gaia will carry out represents only 1% of the stars in our galaxy. Generally, it is difficult for us to comprehend the dimensions of our galaxy; for example, if we could travel at light speed, it would take about 100,000 years to cross it from end to end.

Among the remarkable variety of existing stars, a type of star particularly difficult to observe are the so-called ultra-cool dwarfs, with temperatures below

Gaia está basado en un concepto modular donde destaca el sistema de aislamiento térmico, el módulo de carga útil y el módulo de servicio.

Gaia is based on a modular concept where the thermal insulation system, the payload module and the service module are particularly relevant.



© Astrium

“The astrometry has always been in the hands of Europeans, from early astronomers to Hipparcos, the first astrometric satellite.”



2500 K, which includes the coolest stars and the brown dwarfs. Gaia should provide information on the primeval chemical composition of these bodies, the longest living bodies of the galaxy, and therefore it will be particularly interesting from an astrophysical point of view.

The ultimate goal of the mission is to find clues on the origin, structure and evolution of our galaxy. Gaia will also test the General Theory of Relativity of Albert Einstein, measuring how the gravitational field of the Sun affects the light of the stars, with an accuracy of two parts per million.

Cada uno de estos telescopios está formado por 10 espejos de varios tamaños y formas dispuestos alrededor de una estructura de 3,5 metros de ancho. Estos espejos rebotan y dirigen la luz de un espejo a otro, recorriendo en total una distancia focal de 35 metros hasta llegar a los detectores del instrumento principal. Esta compleja maniobra permitirá detectar estrellas hasta 400.000 veces más pequeñas que las que se alcanza a ver a simple vista.

Los dos telescopios enfocan la luz a un mismo plano focal compartido que está formado por un mosaico de 106 CCD

- Detector astrométrico ASTRO, que medirá la posición angular de las estrellas. Combinando todas las mediciones adquiridas durante los cinco años de duración de la misión se podrá determinar el paralaje y, por tanto, la distancia y la velocidad a la que cada cuerpo celeste se mueve a lo largo del plano.
- El Espectrómetro de Velocidad Radial (RVS) aportará una tercera componente al medir la velocidad a la que viaja cada estrella gracias la correlación cruzada del efecto Doppler.
- El detector fotométrico proveerá información sobre el color de los objetos celestes



El objetivo último de Gaia es hallar pistas sobre el origen, la estructura y la evolución de la Vía Láctea.

The ultimate goal of Gaia is to find clues about the origin, structure and evolution of the Milky Way.

© ESA, D. Ducros

Gaia durante la prueba final de despliegue del parasol en Kourou. Dado que el parasol no ha sido diseñado para soportar su propio peso en la Tierra, ha sido necesario instalar una compleja estructura de cables de sujeción y contrapesos.

Gaia during final testing of the sunshield deployment in Kourou. Since the sunshield is not designed to support its own weight on Earth, they had to install a complex structure of fastening cables and counterweights.



EL SATÉLITE

Aunque la cifra de 2.030 kilogramos de masa parezca modesta, su construcción ha durado más de siete años y ha requerido un consorcio industrial de 50 empresas. Gaia esconde un sofisticado telescopio espacial; en realidad, dos telescopios con capacidad estereoscópica que trabajan como uno solo. Cada telescopio apunta a un extremo del universo, con una separación constante entre ambos de 106,5°. El satélite hará cuatro rotaciones completas al día para cubrir una esfera celeste.

(Charge Coupled Device). Son CCD de gran tamaño, parecido al de una tarjeta de crédito, aunque más finos que un cabello humano; una versión avanzada de los sensores de las cámaras de fotos digitales. Cada CCD tiene una resolución de 4.500 por 1.966 píxeles. En total, los 106 sensores cubren un área de 0,38 m² y suman 1.000 millones de píxeles (un gigapixel) de resolución. Sin duda, el mayor plano focal enviado al espacio.

La carga científica de Gaia se basa en un único instrumento científico integrado con tres funciones:

al crear dos espectros ópticos de baja resolución, uno en el rango del azul y otro en el rojo. Esta información determinará algunas propiedades clave como temperatura, masa y composición química.

La combinación de estos instrumentos llevará a la formación del mapa en tres dimensiones más grande y detallado que jamás se haya hecho de la Vía Láctea. Los instrumentos de Gaia son tan precisos que, si estuviesen en la Tierra, serían capaces de medir el pulgar de una persona situada en la superficie de la Luna.

Los telescopios y el plano focal van montados sobre una compleja estructura cuasiocto-

“ A lo largo de sus 5 años de vida operativa, Gaia recopilará y enviará a Tierra un volumen de datos similar al de 200.000 DVD. ”

gonal de carburo de silicio (SiC), un material cerámico tremendamente ligero y resistente a las deformaciones por cambios de temperatura.

Una vez en el espacio, Gaia desplegará un parasol de 10 metros de diámetro con el objetivo de proteger al instrumento científico del Sol y asegurar la estabilidad térmica de los elementos ópticos a una temperatura constante de -110°C . Esta es la temperatura donde los sensores encuentran su mayor rendimiento.

Una vez que Gaia entre en operación, los datos capturados por el satélite viajarán 1,5 millones de kilómetros hasta llegar a la Tierra. El satélite usará un transmisor de muy baja

de duración, procesar el catálogo de Gaia en un único centro llevaría más de 30 años.

THE SATELLITE

Although 2,030 kilograms of mass might seem a light weight for a satellite, its construction took more than seven years and required an industrial consortium of 50 companies. Gaia hides a sophisticated space telescope; in fact, there are two telescopes with stereoscopic capability working as one. Each telescope is pointed at one end of the universe, with a constant separation between them of 106.5° .

hair; they are an advanced version of the sensors in digital cameras. Each CCD has a resolution of $4,500 \times 1,966$ pixels. In total, the 106 sensors cover an area of 0.38 m^2 and equal a resolution of 1 billion pixels (a gigapixel). Undoubtedly, it is the greatest focal plane sent into space.

The scientific payload of Gaia is formed by a single integrated scientific instrument with three components:

- An astrometric detector, ASTRO, which will measure the angular position of the stars. Combining all measurements acquired during the five-year mission, the parallax may be determined, and thus

© ESA/M. Pedoussaut, 2013



potencia, menos que una bombilla de 100W, pero capaz de enviar datos a gran velocidad (cerca de 5 Mbit/s). Se estima que Gaia generará unos 40 gigabytes de datos al día. Más de un petabyte (un millón de gigabytes) o 200.000 DVD a lo largo de toda su vida operativa. Para recibir su señal se utilizarán las estaciones de seguimiento más potentes de la ESA, las antenas de 35 metros de Cebreros en España y Nueva Norcia en Australia.

El procesamiento de esta cantidad de información requiere un consorcio multinacional de seis centros repartidos por Europa. Si el procesamiento de una sola estrella requiriese un segundo

The satellite will make four complete rotations a day to cover a celestial sphere.

Each of these telescopes is comprised of 10 mirrors of various sizes and shapes set around a structure of 3.5 meters wide. These mirrors make the light bounce and direct it from one mirror to another, covering a total focal distance of 35 meters to the main instrument detectors. This complex maneuver will detect stars up to 400,000 times smaller than those that the eye can see.

The two telescopes focus light to a shared focal plane formed by a mosaic of 106 CCDs (Charge Coupled Devices). These CCDs are large, similar to a credit card, but thinner than a human

the distance and speed of each celestial body along the plane.

- A Radial Velocity Spectrometer (RVS), which will provide a third component to the data set by measuring the speed at which each star travels, thanks to the cross-correlation of the Doppler effect.
- And a photometric detector, which will provide information about the color of celestial objects, creating two low-resolution optical spectra, one in the blue range and the other one in the red range. This information will determine some key properties such as temperature, mass, and chemical composition.

“ Throughout its five years of operational life, Gaia will collect and send to Earth a data volume equivalent to 200,000 DVDs. ”



The combination of these instruments will lead to the development of the largest and more detailed three-dimensional map ever made of the Milky Way. Gaia instruments are so precise that if they were on Earth would be able to measure the thumb of a person standing on the surface of the Moon.

Telescopes and the focal plane are mounted on a complex quasi-octagonal structure of silicon carbide (SiC), a ceramic extremely lightweight and resistant to deformation due to temperature changes.

Once in space Gaia will deploy a sunshade 10 meters in diameter, in order to protect the

“ El impresionante plano focal de Gaia está formado por 106 sensores similares a los de cualquier cámara de fotos. Combinados, suman un gigapixel de resolución.

The impressive focal plane of Gaia consists of 106 sensors similar to those of any camera. Combined, they equal a gigapixel resolution. ”

scientific instrument from the Sun and ensure thermal stability of the optical elements at a constant temperature of -110 °C. This is the temperature where sensors best perform.

Once in operation, the data captured by the Gaia satellite will travel 1.5 million kilometers to Earth. The satellite will use a very low power transmitter, less than a 100W bulb, but able to send data at high speed (about 5 MB/s). It is estimated that Gaia will generate about 40 gigabytes of data per day, i.e., more than a petabyte (one million gigabytes) or 200,000 DVDs, throughout its service life. To receive its signal, the most powerful tracking stations of the ESA, the 35-meter antennas in Cebreros, Spain, and in New Norcia, Australia, will be used.

The processing of this amount of information requires a multinational consortium of six centers spread across Europe. If processing a single star would take just one second,

processing Gaia catalog in just one center would take more than 30 years.

EL LANZAMIENTO

Tras un primer retraso de la fecha de lanzamiento, inicialmente previsto para el 20 de noviembre, la nueva fecha tentativa se ha fijado el 20 de diciembre. Un problema técnico en algunos componentes en otro satélite actualmente en órbita, que también están embarcados en Gaia, ha hecho que los ingenieros de la ESA tomen la medida preventiva de posponer el lanzamiento hasta que sean reemplazados. La ventana de lanzamiento más inmediata es entre el 17 de diciembre y el 5 de enero.

El lanzamiento tendrá lugar desde el puerto espacial europeo en la Guayana Francesa mediante la versión europeizada del lan-

zador ruso Soyuz-STB, equipado con la etapa superior Fregat-MT.

THE LAUNCH

After an initial delay of the launch date, originally scheduled for November 20th, a new tentative date is set on December 20th. A technical problem on some components in another satellite currently in orbit, also embarked on Gaia, has made ESA engineers to take a preventive measure and postpone the launch until these components are replaced. The most immediate launch window is between December 17th and January 5th.

The launch will take place from the European spaceport in French Guiana by the Europeanized version of the Russian launcher Soyuz-STB, equipped with Fregat-MT upper stage.



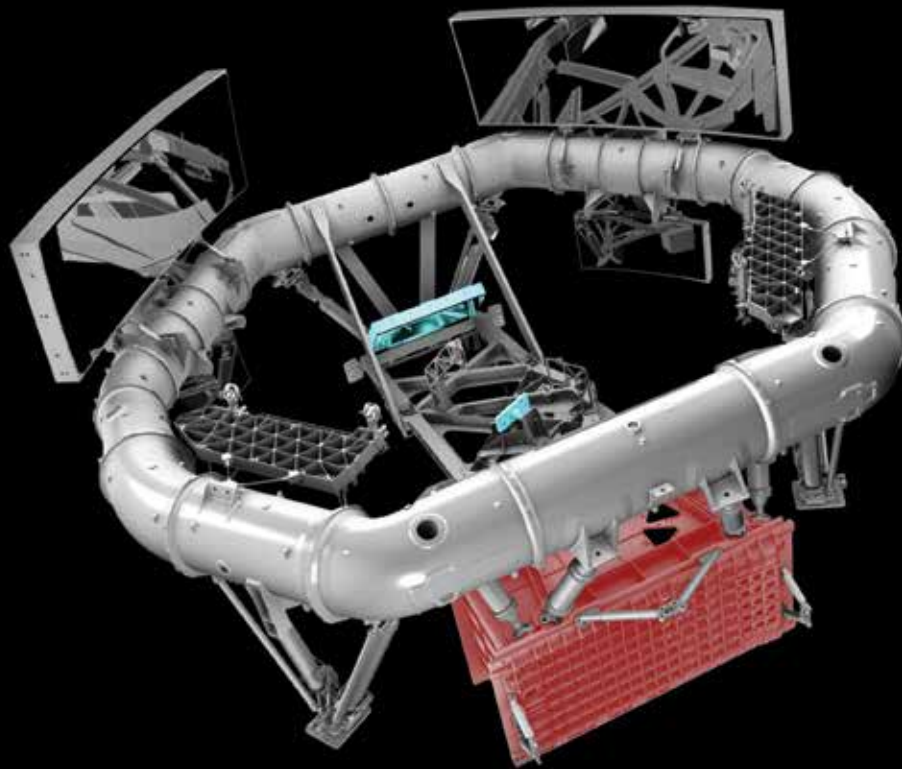
Gaia durante la integración de los paneles solares y las mantas térmicas del parasol.

Gaia during the integration of the sunshield's solar panels and thermal blankets.

© 2013 ESA-CNES-
ARIANESPACE
Optique video du CSG
P. BAUDON

“ Si estuviese en la Tierra, Gaia sería capaz de medir el pulgar de una persona situada sobre la superficie de la Luna. ”

© ESA/C. Carreau



El módulo de carga útil alberga dos telescopios idénticos que trabajan complementariamente. En total hay 10 espejos, cuatro para cada telescopio y dos (en azul) para redirigir la luz hasta el plano focal compartido (en rojo).

The payload module houses two identical telescopes working complementarily. There are 10 mirrors in total, four for each telescope and two (in blue) to redirect light to the shared focal plane (in red).

SU ÓRBITA

Tras el lanzamiento, Gaia tardará un mes en llegar a su destino en una órbita de Lissajous, alrededor del punto Lagrange L2 del sistema Sol-Tierra, a un millón y medio de kilómetros de la Tierra. El punto Lagrange L2 es uno de los cinco puntos de equilibrio donde las fuerzas gravitatorias y repulsivas están equilibradas, por tanto, se mueve sincronamente con la Tierra alrededor del Sol. Es una órbita libre de eclipses en una región de baja radiación, lo que da lugar a un entorno térmico muy estable y con una eficiencia de observación alta. Esta es la región donde ha estado operando hasta abril de este año el observatorio espacial Herschel, y es el punto elegido para el futuro Telescopio Espacial James Webb (JWST).

Además de la estabilidad que proporciona el punto L2, Gaia cuenta con un sistema

de control de actitud basado en micropropulsión por gas frío con unos propulsores que expelerán 1,5 microgramos de nitrógeno por segundo.

Una vez en su órbita de destino, los ingenieros de Tierra necesitarán cinco meses para configurar y calibrar los instrumentos a bordo de Gaia. En ese momento, Gaia será el mejor ojo que jamás haya observado nuestra galaxia.

ITS ORBIT

After launch, Gaia will take a month to reach its destination in a Lissajous orbit around the Lagrangian L2 point of the Sun-Earth system, at a million and a half kilometers from Earth. The Lagrange L2 point is one of the five equilibrium points where gravitational and repulsive forces

are balanced, therefore, the satellite will move synchronously with the Earth around the Sun. It is an eclipse free orbit in a region of low radiation, which results in a very stable thermal environment with a high observation efficiency. This is the region where the Herschel Space Observatory has been operating until April this year, and the point chosen for the future James Webb Space Telescope (JWST).

In addition to the stability provided by the L2 point, Gaia has an attitude control system based on cold gas micro-propulsion with thrusters that will eject 1.5 micrograms of nitrogen per second.

Once in its destination orbit, Earth engineers will take five months to set up and calibrate the instruments on board Gaia. At that time, Gaia will be the best eye that has ever observed the galaxy.

“If it were on Earth, Gaia would be able to measure the thumb of a person standing on the surface of the Moon.”



LA CONTRIBUCIÓN ESPAÑOLA EN GAIA

La industria española he tenido un papel muy relevante en la construcción de Gaia. En total, nueve empresas españolas han desarrollado equipos y sistemas para la misión por valor de 38,6 millones de euros, lo que corresponde al 11,5% del total del programa.

A continuación se resume brevemente la aportación española:

THE SPANISH CONTRIBUTION TO GAIA

The Spanish industry has played a major role in the construction of Gaia. In total, nine Spanish companies have developed equipment and systems for the mission worth EUR 38.6 million, corresponding to 11.5% of the total program.

Following is a brief summary of the Spanish contribution:



ALTER TECHNOLOGY

Desarrolló el programa completo de calificación, tanto del láser DFB como del SLED, en distintas configuraciones y que incluye tanto la caracterización optoelectrónica de ambos dispositivos como la campaña completa de ensayos iniciales aplicables para asegurar la idoneidad de estos componentes en la misión.

Alter Technology developed the full qualification program both for the DBF laser and the SLED laser in different configurations, and includes the optoelectronic characterization of both devices, and the full campaign of applicable initial tests, to ensure the suitability of these components for the mission.



CRISA

Ha suministrado los 106 módulos de electrónica de proximidad que acompañan a cada uno de los CCD. El conjunto de los CCD, más los módulos de proximidad, conforman el plano focal común del satélite. Cada uno de estos 106 módulos ha sido fabricado en unas condiciones de extrema limpieza y con fuertes requisitos de miniaturización. Estos módulos se encargarán del secuenciado de relojes, de la polarización del CCD, del acondicionamiento y digitalización de la señal de vídeo y de la transmisión de datos.

Crisa has supplied the 106 proximity electronic modules accompanying each CCD. The set of CCDs, plus the proximity modules, form the shared focal plane of the satellite. Each of the 106 modules has been built in extreme cleaning conditions and with strong miniaturization requirements. These modules will perform clock sequencing, CCD polarization, video signal conditioning and digitization, and data transmission.



ELEC NOR DEIMOS

Responsable del desarrollo de la base de datos de definición de la telemetría y telecomandos, así como de su contenido. Ha desarrollado procedimientos operacionales dentro del equipo de Integración y Validación.

También es actualmente miembro del equipo de apoyo a las operaciones de ciencia en ESAC, responsable de las operaciones y mantenimiento de elementos del segmento de Tierra relativos al Sistema de Planificación de Misión, así como el Sistema de Procesamiento de Datos y Análisis.

Elec nor Deimos is responsible for the development of the telemetry and telecommand definition database and its content. The company has developed operational procedures within the Integration and Validation team.

Currently, it is also a member of the science operations support team at ESAC, responsible for the operations and maintenance of ground segment elements relating to the Mission Planning System, as well as for the Analysis and Data Processing System.

“ España contribuye en Gaia con el 11,5% de la misión, lo que ha permitido contar con una participación destacada de nueve empresas españolas. ”

EADS CASA ESPACIO

EADS CASA Espacio has designed and built the structure for the service module. This structure is made of carbon fiber with a very low thermal expansion coefficient and therefore highly dimensionally stable. This requirement is essential to avoid any distortion in measurement data acquisition.

The company has also developed a high-gain antenna to transmit scientific data to Earth. The antenna is conically shaped so there is no need to align the antenna and/or satellite with Earth for data dumps. It is a fully electronic antenna with no moving parts to avoid any distortion in satellite pointing.

Ha diseñado y fabricado la estructura del módulo de servicio. Se trata de una estructura fabricada en fibra de carbono, con un coeficiente de expansión térmica muy bajo y por tanto dimensionalmente muy estable. Este es un requisito fundamental para evitar cualquier distorsión en la adquisición de medidas.

También ha desarrollado la antena de alta ganancia para transmitir los datos científicos a Tierra. La antena tiene forma cónica para evitar tener que orientar la antena y/o el satélite hacia nuestro planeta para volcar los datos. Es completamente electrónica, sin piezas móviles, para evitar cualquier distorsión en el apuntamiento del satélite.



GMV

GMV started to participate in the mission since its inception with the Gaia Data Access and Analysis Study (GDAAS) that served to define the mission's data access and analysis process. The company has also contributed to the development of the Science Operations Center (SOC) at ESAC, carrying out verification and validation tasks.

Together with the University of Barcelona and the Supercomputing Center of Catalonia, GMV is part of the team responsible for the development of Initial Data Treatment (IDT). The company is also in charge of the Central Check Out System (CCS) which is part of the Electrical Ground Support Equipment (EGSE).

Comenzó en la misión desde sus inicios con el estudio GDAAS (Gaia Data Access and Analysis Study) que sirvió para definir el acceso y el proceso de análisis de los datos de la misión. Igualmente ha contribuido al desarrollo del SOC (Science Operations Centre) en ESAC, en las tareas de verificación y validación.

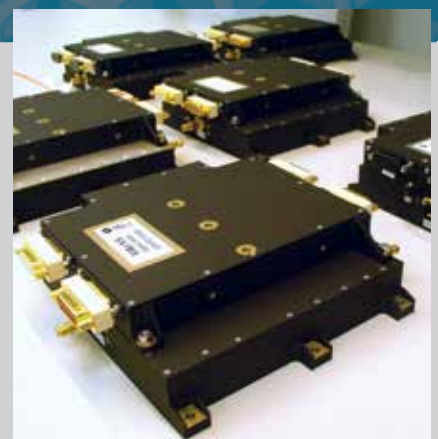
Junto a la Universidad de Barcelona y el Centro de Supercomputación de Cataluña, forma parte del equipo encargado del desarrollo del IDT (Initial Data Treatment). También es responsable del CCS (Central Check Out System) que forma parte del EGSE (Electrical Ground Support Equipment).



MIER COMUNICACIONES

MIER Comunicaciones was responsible for the design and manufacture of the phase-controlled power amplifiers installed on the satellite active antenna. The extremely high stability requirements of Gaia have forced the development of extremely demanding power amplifiers in terms of efficiency, heat dissipation and phase stability, in the boundaries of available state of the art technology. The power amplifier efficiency is above 50% with a phase stability of only 2 degrees.

Ha sido responsable del diseño y la fabricación de los amplificadores de potencia con control de fase instalados en la antena activa del satélite. Los altísimos requisitos de estabilidad de Gaia han obligado a desarrollar unos amplificadores de potencia extremadamente exigentes en términos de eficiencia, disipación térmica y estabilidad de fase, en el límite del estado del arte disponible. La eficiencia del amplificador de potencia es superior al 50% con una estabilidad de fase de sólo 2 grados.



“Spain's contribution to Gaia represents 11.5% of the mission, making it possible to have a prominent participation of nine Spanish companies.”



RYMSA



Ha desarrollado las antenas para Telemetría y Telemando (TTC) de Gaia. Estas son las antenas de comunicación con Tierra para controlar el satélite durante su vida útil. Los satélites habitualmente equipan dos antenas TTC; la particularidad de Gaia es que una de ellas está permanentemente orientada al Sol, mientras que la otra en dirección opuesta. Esto genera un rango de temperaturas de operación especialmente extremo, entre +150 C y -220 C.

Rymssa has developed antennas for the telemetry and telecommand (TTC) of Gaia. These antennas are the communication antennas with Earth to control the satellite during its lifespan. Usually, satellites are equipped with two TTC antennas; the distinctive feature of Gaia is that one of them is permanently directed to the Sun, while the other points to the opposite direction. This generates a range of operating temperatures especially extreme, between +150 C and -220 C.

SENER



Es responsable del parasol desplegable, de 10 metros de diámetro, con 12 marcos idénticos de despliegue simultáneo que sujetan dos mantas térmicas colocadas en paralelo. La misión del parasol es conservar la baja temperatura de los instrumentos y asegurar la estabilidad térmica de elementos ópticos.

También ha desarrollado el subsistema de posicionamiento de los espejos secundarios de los telescopios, llamado M2M. Este mecanismo proporciona un ajuste de precisión sub-micrométrica en cinco grados de libertad que corrige los desajustes del telescopio, especialmente después del lanzamiento. Por otra parte, SENER ha desarrollado y fabricado las unidades electrónicas del parasol (SDE) y del mecanismo M2M (MDE).

SENER is responsible for the 10-meter diameter deployable sunshield, with 12 identical frames that deploy simultaneously and that support two thermal covers installed in parallel. The sunshield's mission is to preserve the low temperature of the instruments and to ensure thermal stability of the optical elements.

The company has also developed the subsystem that regulates the positioning of the secondary mirrors of the telescopes, called M2M. This mechanism allows an accurate sub-micrometric adjustment of five degrees of freedom that corrects any misalignments of the telescope after launch. Besides, SENER has designed and manufactured the electronic units of the sunshield (SDE) and the M2M (MDE).

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA



Ha suministrado las unidades de distribución de señal de reloj. Es la unidad encargada de generar y distribuir un conjunto de señales de reloj y sincronismos, y la base de tiempo a partir de una señal ultra estable de 10 MHz. Este equipo incluye un módulo de reloj atómico de rubidio al que proporciona las tensiones de alimentación necesarias para generar la señal ultra estable utilizada como referencia para generar los 20 MHz del reloj maestro que es utilizado como referencia por la carga útil y la electrónica de adquisición y procesamiento de video.

Thales Alenia Space España has supplied the clock signal distribution units. These units are responsible for generating and distributing a set of clock signals and synchronizations, and a time base from a 10MHz ultra-stable signal. This equipment includes a rubidium atomic clock module, which receives the voltages needed to generate the ultra-stable signal used as a reference for generating the 20MHz of the master clock used as reference by the payload and the acquisition and video processing electronics.

Para ampliar información sobre Gaia:
For more information about Gaia:

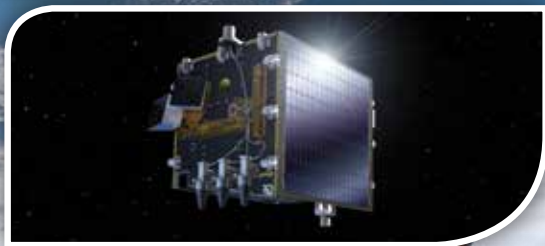
<http://sci.esa.int/gaia/>

Actualidad de la Industria Espacial en España

SPANISH SPACE INDUSTRY NEWS

nº 27

DICIEMBRE • DECEMBER 2013



● Telecomunicaciones
TELECOMMUNICATIONS

34

● Lanzadores
LAUNCHERS

39

● Observación de la Tierra
EARTH OBSERVATION

40

● I+D
R&D

45

● Científico
SCIENTIFIC

50

● Transferencia de Tecnología
TECHNOLOGY TRANSFER

52

● General
GENERAL

53

● Empresa
BUSINESS

55

Nuevo contrato para el suministro de equipos de comunicaciones para un satélite brasileño

NEW CONTRACT FOR THE SUPPLY OF COMMUNICATIONS EQUIPMENT FOR A BRAZILIAN SATELLITE

Thales Alenia Space España ha firmado contrato con una compañía americana para suministrar equipos de comunicaciones de datos de Telecomandos y Telemetrías (TCR) y de radiofrecuencia, en banda C, a una compañía americana, para un satélite de telecomunicaciones para un operador de satélites en Brasil, filial del mayor operador de satélites en Latinoamérica.

La compañía española, de acuerdo con los términos del contrato desarrollará y suministrará equipos transmisores y receptores de datos de TCR, y filtros de radiocomunicación, todos ellos en banda C.

El satélite que estará equipado con una carga útil en bandas C, Ku y Ka para telecomunicaciones, transmisión de televisión, banda ancha, y servicios de acceso a Internet a Brasil y a la región latinoamericana, ayudará en las comunicaciones a los Juegos Olímpicos de 2016, que tendrán lugar en Río de Janeiro.

Thales Alenia Space España has entered into a contract with an American company to supply communications equipment for Telemetry, Command and Ranging (TCR) and C-band radio frequency



Serge-Henri.com ©THALES ALENIA SPACE

data to an American company, for a telecommunications satellite of a Brazilian satellite operator, a subsidiary of the largest satellite operator in Latin America.

According to the terms of the contract, the Spanish company will develop and supply TCR data transmitters and receivers, and radio filters, all in C-band.

The satellite will be equipped with a payload in C, Ku and Ka bands for telecommunications, television broadcast, broadband, and Internet access services to Brazil and Latin America, and will help in communications for the 2016 Olympic Games, to be held in Rio de Janeiro.

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

Contrato para Jupiter 2/Echostar XIX: consolidación de los divisores de potencia de RF

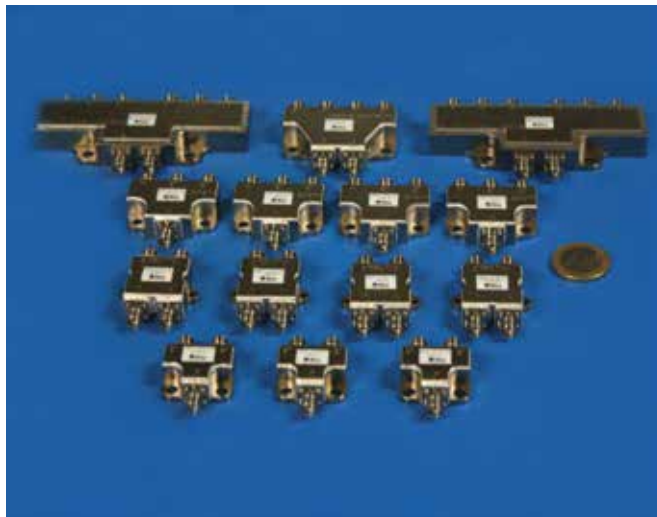
CONTRACT FOR JUPITER 2/ECHOSTAR XIX: CONSOLIDATION OF RF POWER DIVIDERS

El pasado verano MIER Comunicaciones firmó su noveno contrato con Space Systems Loral (SSL) para el suministro de divisores de potencia de radiofrecuencia, consolidando así su presencia en el mercado internacional para este tipo de equipos.

Mediante el presente contrato la empresa suministrará equipos para ser embarcados en el satélite EchoStar XIX de Hughes Network Systems, comercializado también bajo el nombre de Jupiter 2. Otros operadores como Asia Broadcast Satellite (ABS), AsiaSat, Intelsat, Hispasat, Telenor o Viasat incluyen a bordo divisores de potencia diseñados y fabricados por MIER Comunicaciones.

MIER Comunicaciones dispone de un extenso catálogo que abarca desde VHF hasta la banda Ka, con distintas configuraciones de número de puertos de entrada y salida. El catálogo cubre desde productos estándar de propósito genérico hasta productos con prestaciones optimizadas para aplicaciones específicas. Este producto se suministra con plazos de entrega muy reducidos y en cantidades desde pocas unidades hasta centenares.

Last summer, MIER Comunicaciones signed his ninth contract with Space Systems Loral (SSL) for supplying RF power dividers, thus consolidating its presence in the



international market for this type of equipment.

Under this agreement, the company will supply equipment to go onboard the EchoStar XIX satellite, of Hughes Network Systems, also marketed under the name of Jupiter 2. Other operators such as Asia Broadcast Satellite (ABS), AsiaSat, Intelsat, Hispasat, Telenor and Viasat carry onboard power dividers designed and manufactured by MIER Comunicaciones.

MIER Comunicaciones has an extensive product portfolio ranging from VHF to Ka-band products, with different configurations on the number of input and output ports. The portfolio ranges from general purpose standard products to optimized performance products for specific applications. This product is supplied with very short lead times and quantities going from a few units to hundreds.

MIER COMUNICACIONES



Electrónica de Control Térmico (THU) de Alphasat.
Thermal Control Electronics (THU) for Alphasat.

A finales de julio se puso en órbita Alphasat, el primer satélite de la nueva plataforma europea de satélites de telecomunicaciones de gran capacidad. Con 6.650 kg y una envergadura de 40 metros con los paneles solares desplegados, es el satélite de telecomunicaciones europeo más sofisticado.

Crisa ha suministrado tres equipos electrónicos vitales para la plataforma Alphasat. Uno de ellos es la electrónica encargada del control de los diversos dispositivos pirotécnicos que actúan durante las primeras etapas de puesta en órbita del satélite. Otro equipo es la electrónica de control térmico de la plataforma, incluyendo los sensores de control

Tres equipos electrónicos embarcados en Alphasat

THREE ELECTRONIC UNITS ONBOARD ALPHASAT

de temperatura y control de los calefactores que adecúan la temperatura de la plataforma en función de los requisitos ambientales. Por último, el tercer equipo es la electrónica de protección del suministro eléctrico, encargado de evitar posibles fallos originados por unidades periféricas en la central eléctrica del satélite. Se trata de equipos vitales para la operación del satélite que han sido desarrollados gracias a la experiencia previa en equipos para plataformas como Eurostar 3000.

Alphasat, the first satellite of the new high capacity European satellite platform was put into orbit in late July. With 6,650 kg and a wingspan of 40 meters with solar panels deployed, Alphasat is Europe's more sophisticated telecommunications satellite.

Crisa has supplied three vital electronic components for the Alphasat platform. One of them is the electronics to control the various pyrotechnic devices acting during the early stages of putting the satellite into orbit. Other unit is the platform's thermal control electronics, including temperature and heaters' control sensors which adapt the platform temperature according to environmental requirements. Finally, the third unit is the power supply protection electronics, in charge of preventing potential faults caused by peripheral units in the satellite power station. This equipment is vital to the operation of the satellite and has been developed based on previous experience in platforms, such as Eurostar 3000.

CRISA



Los cuatro primeros satélites de la constelación O3b han sido lanzados con éxito por Arianespace para el operador de satélites O3b Networks Ltd. El lanzamiento tuvo lugar a bordo de un cohete Soyuz, desde el puerto espacial de Kourou, en la Guayana Francesa.

Se trata del primer lote de satélites de la constelación, compuesta por 16 satélites en órbita ecuatorial, diseñada para mejorar

el acceso a internet desde localizaciones remotas.

GMV tiene un papel relevante, ya que suministra el sistema de dinámica del vuelo para toda la constelación de satélites O3b. El sistema de dinámica del vuelo está basado en focusCn, componente de la familia focussuite de GMV, diseñado para controlar constelaciones de satélites y está siendo integrado como parte del sistema de control en tierra de

Los primeros satélites de la constelación O3B ya están en órbita

THE FIRST SATELLITES OF THE O3B CONSTELLATION ARE NOW IN ORBIT

Thales Alenia Space para soportar todo el ciclo de vida de los satélites: lanzamiento, posicionamiento en el lugar asignado, operaciones de rutina y desorbitado. GMV proporciona también soporte para la integración del sistema de dinámica del vuelo, soporte al lanzamiento y cursos de entrenamiento para los operadores.

The four first satellites of the O3b constellation have been successfully launched by Arianespace for the satellite operator O3b Networks Ltd. The satellites were launched on a Soyuz rocket from the Kourou Spaceport in French Guiana.

This is the first batch of satellites, comprising a total number of 16 satellites in circular orbit along the

equator, designed to improve internet access from remote areas of the world.

GMV is playing a crucial role in this project, providing the flight dynamics systems for the whole O3b satellite constellation. The flight dynamics system is based on the reliable product focusCn, from the focussuite family, designed to control satellite constellations and being integrated by Thales Alenia Space to support the whole life cycle of the satellites: launch, positioning in the allocated slot, routine operations and deorbiting once replaced by a new satellite. GMV is also providing support for the integration of the flight dynamics system and training courses for the operators.

GMV

Antenas de TTC y Payload para Sky-Brasil-1

TTC AND PAYLOAD ANTENNAE FOR SKY-BRASIL-1

El principal operador mundial por número de satélites INTELSAT, reforzará su posición de suministrador de servicios de telecomunicación por satélite en la región sudamericana tras la reciente contratación de su satélite Sky-Brasil-1 (IS-32). En este caso ha seleccionado a ASTRIUM y su plataforma EuroStar 3000 incluyendo 81 transpondedores en banda Ku y Ka para proporcionar servicios de televisión directa en alta definición y 3-D para Brasil.

El satélite ocupará la posición orbital 43 grados Este y tiene programado su lanzamiento para el tercer cuarto de 2016 utilizando el lanzador Ariane 5.

RYMSA ESPACIO es el suministrador de las antenas de TTC para ASTRIUM tanto en su plataforma

EuroStar 3000 para satélites de telecomunicación como en la AS250 de los de Observación de la tierra. En este programa RYMSA ESPACIO diseñará y producirá además de las antenas de TTC y los filtros de Telemedida y un conjunto de 4 antenas en bandas Ku y Ka para funciones de Payload. Se trata de bocinas cónicas y piramidales que proporcionan ganancias de hasta 30 dB.

The principal operator by number of satellites INTELSAT, will strengthen its satellite communication services in the South American region following the recent hiring of its satellite Sky-Brasil-1 (IS-32). This time has selected Astrium and EuroStar 3000 platform that will include 81 transponders in



Bocina en banda Ka para satélites de ASTRIUM.
Ka Band Horn for ASTRIUM Satellites.

Ku and Ka band to provide direct TV in HD and 3-D for Brazil.

The satellite will be at 43 degrees East orbital position and is scheduled to be launched in the third quarter of 2016 using the Ariane 5.

RYMSA ESPACIO is the supplier of TTC antennas for both Astrium platforms, EuroStar 3000 for telecommunications satellites and

in AS250 for earth observation. In this program RYMSA ESPACIO besides TTC antennas and telemetry filters will design and produce also a set of 4 antennas in Ku and Ka bands for Payload functions. They are conical and pyramidal horns that provide gains of up to 30 dB.

RYMSA ESPACIO

Entrega de la antena activa del satélite AG-1

DELIVERY OF ACTIVE ANTENNA FOR AG-1 SATELLITE

El pasado mes de octubre, se entregó la antena activa DRA-ELSA (Direct Radiating Array-Electronically Steerable Antenna) de la carga de pago avanzada para el satélite AG-1 de Hispasat. Esta antena tiene por objetivo ofrecer flexibilidad de operación. Esto permite adaptar sus prestaciones a multitud de escenarios, optimizando el servicio para realizar cambios en la misión después del lanzamiento (aparición de nuevos clientes, cambio de posición orbital, etc.).

DRA-ELSA será la primera antena activa operando en el mercado comercial de comunicaciones en banda Ku. Permite recibir señales a través de 4 haces simultáneos (gestionados independientemente mediante telecomandos) con unas prestaciones comparables (superiores en algunos escenarios) a las

de un sistema clásico de antenas. Cada uno de estos 4 haces se puede apuntar a cualquier posición de la Tierra, capacidad intrínseca de las antenas reconfigurables electrónicamente para modificar a lo largo de la vida operativa del satélite el apuntamiento y la cobertura. De especial interés es la capacidad que ofrece esta antena de adaptarse a diferentes contextos electromagnéticos, permitiendo mejorar el aislamiento frente a otros sistemas de comunicación o frente a interferencias (intencionadas o accidentales).

On October, the DRA-ELSA (Direct Radiating Array-Electronically Steerable Antenna) active antenna of the advanced payload was delivered for Hispasat AG-1 satellite. This antenna is designed to provide flexibility of operation. This allows



La antena DRA-ELSA para el satélite AG-1. Sus 4 haces se configuran electrónicamente para variar el apuntamiento y la cobertura.

DRA-ELSA antenna for AG-1 satellite. The antenna's 4 beams are electronically configured to vary pointing and coverage.

adapting its features to multiple scenarios, optimizing the service to make changes to the mission after launch (emergence of new customers, change of orbital position, etc.).

DRA-ELSA will be the first active antenna operating in the Ku-band communications commercial market. This antenna allows receiving signals via 4 simultaneous beams (managed independently by telecommands) with performance comparable (superior in some scenarios) to a classical antenna system. Each of

these four beams can point to any position on the Earth, an intrinsic ability of electronically reconfigurable antennas to modify pointing and coverage along the satellite lifespan. Particularly interesting is the ability of this antenna to adapt to different electromagnetic scenarios, allowing improved isolation against other communication systems or interferences (intentional or accidental).

EADS CASA ESPACIO

El pasado mes de julio el mayor satélite europeo de telecomunicaciones construido hasta la fecha fue lanzado al espacio. Alphasat, rebautizado por su operador como Inmarsat I-4 F4, embarca una de las cargas útiles en banda L más avanzadas del mercado.

MIER Comunicaciones ha sido la empresa responsable del diseño, calificación y fabricación de la primera etapa de amplificación de señal de radiofrecuencia de esta carga útil, con un total de

240 amplificadores de bajo ruido (LNA, en sus siglas en inglés). MIER Comunicaciones consiguió superar las propuestas de reconocidos competidores internacionales ofreciendo una solución compacta formada por los amplificadores, alimentación centralizada, y switches de redundancia integrados, que permitía embarcar este elevado número de equipos con una masa y consumo altamente competitivos.

Con estos equipos, ya son más de 600 los amplificadores en bajo ruido

Más de 200 amplificadores de bajo ruido a bordo de Alphasat I-4 F4

MORE THAN 200 LOW-NOISE AMPLIFIERS ONBOARD ALPHASAT I-4 F4

en funcionamiento a bordo de satélites de servicios móviles (MSS) y casi mil los fabricados, lo que consolida a MIER Comunicaciones como proveedor de referencia de este segmento de mercado.

Actualmente MIER Comunicaciones está llevando a cabo actividades de desarrollo para ofrecer soluciones compactas a frecuencias más elevadas.

On July, the largest European telecommunications satellite built to date was launched into space. Alphasat, renamed by its operator as Inmarsat I-4 F4, carries onboard one of the most advanced L-band payloads in the market.

MIER Comunicaciones was responsible for the design, qualification and production of the first phase of the RF signal amplification for this payload, with a total of

240 Low-Noise Amplifiers (LNA). MIER Comunicaciones was able to beat the proposals from recognized international competitors by offering a compact solution consisting of amplifiers, a centralized power supply, and integrated redundancy switches, which allows carrying onboard this large number of units, with a highly competitive mass and consumption.

With these systems, now there are more than 600 low-noise amplifiers operating onboard satellites for mobile services (MSS) and nearly one thousand manufactured further establishing MIER Comunicaciones as a reference provider for this market segment.

Currently, MIER Comunicaciones is carrying out development activities to offer compact solutions at higher frequencies.

MIER COMUNICACIONES



DirectTV ha adjudicado a Orbital Sciences Corporation la construcción de su futuro satélite de telecomunicaciones SKY M-1 que proporcionará servicios de televisión digital incluidos canales de audio y radio por satélite para latinoamérica, principalmente México.

Como en otros satélites de ORBITAL la participación de RYMSA ESPACIO como suministrador de Antenas y equipos pasivos de RF es significativa con 17 equipos asignados ya en un autorización para proceder (ATP)

que nos permite iniciar las actividades necesarias de diseño dentro de un marco muy exigente en calendario. El reducido periodo de ejecución que los satélites de ORBITAL, capaces de proporcionar hasta 7.5 KW de potencia para la carga de pago, es una de sus principales ventajas competitivas.

Hay algunos satélites de este cliente todavía pendientes de arrancar su proceso de construcción y RYMSA ESPACIO espera añadir otros equipos como los alimentado-

Equipos de vuelo para el nuevo satélite de telecomunicaciones de DirecTV

FLIGHT EQUIPMENT FOR THE NEW DIRECTV TELECOMMUNICATIONS SATELLITE

res en banda Ku y Ka aprovechando la experiencia previa conseguida en el programa Amazonas 4A.

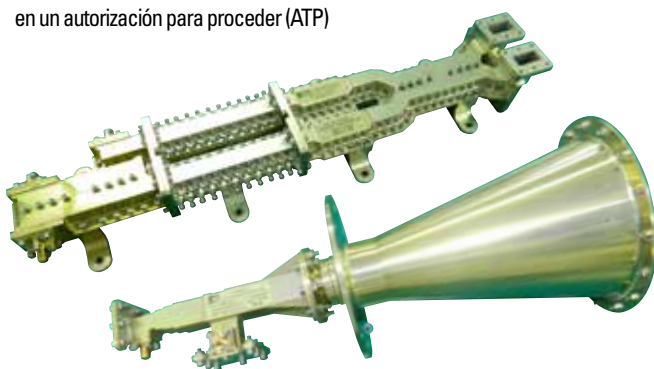
DirectTV has awarded Orbital Sciences Corporation a contract to build their future telecommunications satellite SKY M-1. The new satellite will provide digital television services including audio channels and satellite radio to Latin America mainly in Mexico.

As in other ORBITAL satellites RYMSA ESPACIO participation, as a supplier of antennas and passive RF equipment is significant with 17 equipment already assigned in an authorization to proceed

(ATP) that allows us to start design activities required within a very demanding schedule. The short production schedule period for ORBITAL satellites is one of the main competitive advantages for their Star2 Platform which is capable to provide up to 7.5 KW of power for the satellite payload.

There are some other satellites pending to be started by this customer and RYMSA ESPACIO hopes to include more equipment like feeds on Ku-band and Ka using the experience gained in the previous programs like Amazonas 4A.

RYMSA ESPACIO



Algunos equipos para satélites de Orbital Sciences Corporation.
Sample of equipment provided for Orbital Sciences Corporation Satellites.

Entrega de los reflectores del satélite MEASAT-3B

DELIVERY OF REFLECTORS FOR MEASAT-3B SATELLITE

Hace aproximadamente dos años, Astrium CASA Espacio fue seleccionada para suministrar varios elementos de antenas para el satélite MEASAT-3B. Hoy, este trabajo ve su fin con la entrega de dichos elementos.

El satélite MEASAT-3B es un satélite de telecomunicaciones que da servicio a la zona del Sureste asiático y Australia y podrá ofrecer hasta 49 transpondedores en banda Ku simultáneamente, lo que le confiere una gran capacidad.

Los elementos de la carga útil nominal fueron recientemente entregados al cliente desde el centro de Astrium Barajas, fueron los siguientes:

- 4 Reflectores Desplegables, trabajando en bandas Ku y Ka (2 de 2.6 m de diámetro, y 2 de 2.2 m).
- 2 Conjuntos de alimentación FSA, con 4 subreflectores y capaces de sujetar alimentadores "Heavy Payload".

- 16 Mecanismos de sujeción y suelta HRM para sujetar los reflectores durante el despegue.
- Antena 'Top Floor' en banda X, de la carga útil opcional.

El esfuerzo realizado que ha permitido terminar este contrato a plena satisfacción del cliente, forma parte de la cultura adquirida y reconocida este mismo año con el marchamo de Master Supplier de Astrium.

About two years ago, Astrium CASA Espacio was selected to supply several antenna elements for the MEASAT-3B satellite. Today, this work comes to an end with the delivery of these elements.

MEASAT-3B is a telecommunications satellite that serves the region of Southeast Asia and Australia capable to simultaneously offer up to 49 Ku-band transponders, giving it a large capacity.

The elements of the nominal payload recently delivered to the



Conjunto de alimentación FSA (Feeder Subreflector Assembly). El alimentador emite la señal que rebota en el subreflector llegando hasta el reflector grande y de allí a Tierra.

FSA (Feeder Subreflector Assembly). The feeder emits a signal that bounces off the subreflector reaching the large reflector and then to Earth.

client from the Astrium Barajas center were:

- 4 Deployable Reflectors in Ku and Ka bands (2 of 2.6m and 2 of 2.2m in diameter).
- 2 FSA feeding assemblies with 4 subreflectors, capable of holding Heavy Payload feeders.
- 16 HRM hold down and release mechanisms to secure the reflectors during takeoff.

- Top Floor antenna in X-band for the optional payload.

The effort that has allowed terminating this contract with total client satisfaction is part of the culture acquired and recognized this year by Astrium with the mark of Master Supplier.

EADS CASA ESPACIO

Los reflectores españoles: un referente mundial

SPANISH REFLECTORS: A WORLDWIDE REFERENCE

El satélite de comunicaciones comerciales EuroBird 9B (EB9B) de Eutelsat dará servicio a Europa con 66 canales activos en banda Ku. Además, acomodará la primera carga de pago del sistema EDRS-A (European Data Relay Satellite System), que permitirá realizar una comunicación bidireccional de alta velocidad entre los satélites de observación situados en órbitas bajas y las correspondientes estaciones del segmento terreno.

CASA Espacio participa por un lado en la carga de pago comercial, suministrando la estructura FSA (Feeder/subreflector Support Assembly) que integra dos subreflectores y cuatro alimentadores para las dos antenas desplegables del lado Este del satélite, con excelente precisión (0.05 mm).

Para el EDRS-A, CASA Espacio entregó a finales de agosto el reflec-

tor desplegable de 2.2 m de diámetro, en banda Ka, situado en el lado Oeste del satélite. El reflector tiene la superficie reflectante metalizada, para asegurar mínimas pérdidas RF, y bajos niveles de ruido de contrapolar y productos de intermodulación. Las prestaciones radioeléctricas han sido confirmadas mediante ensayos RF realizados en septiembre, gracias a la gran precisión de la superficie obtenida en la fabricación (120 µm rms de desviación respecto a la teórica).

Eutelsat's commercial communications satellite EuroBird 9B (EB9B) will provide services to Europe through its 66 active Ku-band channels. It will also accommodate the first payload of the European Data Relay Satellite System (EDRS-A) that

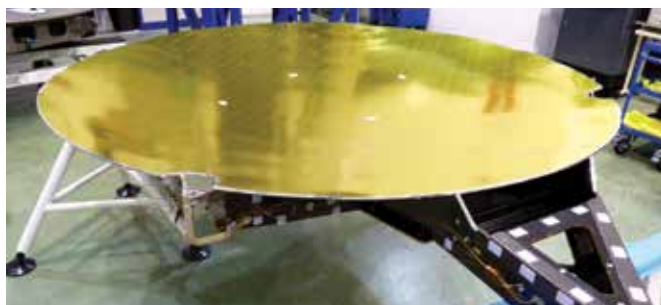
will allow a high-speed bidirectional communication between observation satellites placed in low orbits and the relevant ground segment stations.

CASA Espacio participates in the commercial payload, providing the FSA structure (Feeder/subreflector Support Assembly) that integrates two subreflectors and four feeders for the two deployable antennas on the satellite East side, with excellent accuracy (0.05 mm).

For the EDRS-A, at the end of August CASA Espacio delivered a deployable

reflector 2.2 m in diameter, in Ka band, located on the satellite West side. The reflector has a reflective metal surface to ensure minimum RF losses, and low cross-polar and intermodulation noise levels. The radio performance has been confirmed by RF tests conducted in September, thanks to the high accuracy of the surface obtained in the manufacturing (120 µm rms deviation from theoretical values).

EADS CASA ESPACIO



El procedimiento de fabricación de la superficie reflectante metalizada desarrollado por CASA Espacio es la clave del éxito en la banda Ka.

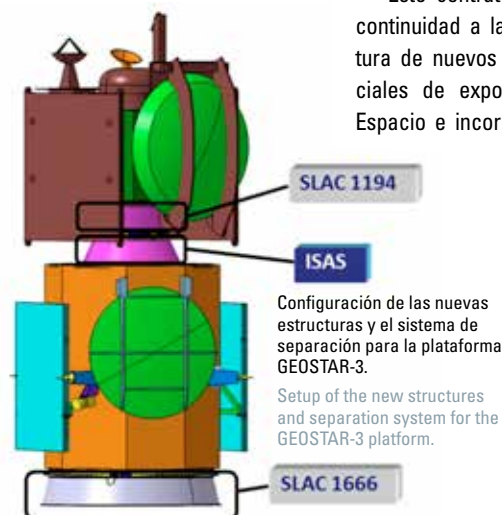
The manufacturing process of the reflective metal surface, developed by CASA Espacio, is the key to success in the Ka-band.

Recientemente, Orbital Sciences Corporation (OSC) concedió a CASA Espacio el contrato para el desarrollo y fabricación de 3 estructuras y un sistema de separación para su nueva plataforma de satélites de telecomunicaciones GEOSTAR-3, encargadas de hacer interfaz mecánica con el lanzador.

El proyecto que está desarrollando OSC, contempla el lanzamiento de dos satélites geo-

estacionarios en configuración "stack", sin ninguna estructura intermedia perteneciente al lanzador. El contrato se compone de: dos estructuras SLAC (Structural Launcher Adapter Cone) 1194 y 1666, realizadas en fibra de carbono con anillos metálicos y una estructura ISAS (Inter-Spacecraft Adapter System), compuesta por un cono dividido en dos y un sistema de separación.

Este contrato, además de dar continuidad a la política de apertura de nuevos mercados comerciales de exportación de CASA Espacio e incorporar a Orbital en la cartera de clientes, hay que destacar la potencial recurrencia que este producto va a tener, ya que forma parte de una de sus principales plataformas estándar.



Contrato SLAC & ISAS con Orbital Sciences Corporation

CONTRACT FOR SLAC & ISAS WITH ORBITAL SCIENCES CORPORATION

Esto permitirá a CASA Espacio reafirmar su posicionamiento mundial como uno de los principales suministradores de adaptadores de carga útil y sistemas de separación.

Recently, CASA Espacio was awarded a contract by Orbital Sciences Corporation (OSC) for the development and manufacture of three structures and a separation system for its new telecommunications satellite platform GEOSTAR-3. These components will act as a mechanical interface with the launcher.

The project that OSC is developing plans to launch two geostationary satellites in stack configuration with no intermediate structure on launcher side. The contract includes:

two SLAC (Structural Launcher Adapter) structures, of 1194mm and 1666mm in diameter, made from carbon fiber with metal rings, and an ISAS (Inter-Spacecraft Adapter System) structure comprising a cone split in two and a separation system.

Under this contract, in addition to continuing the policy of CASA Espacio for opening new export markets and incorporate Orbital in the customer base, we must highlight the potential recurrence this product will have, as it is part of one of its main standard platforms. This will allow CASA Espacio reaffirming its worldwide position as a leading supplier of payload adapters and separation systems.

EADS CASA ESPACIO

El 25 de julio se realizó el septuagésimo lanzamiento de Ariane 5, y el primero en el que la telemetría del cohete era recibida, decodificada, tratada y visualizada en tiempo real por el nuevo Sistema de Centralización y Explotación de la Telemetría Multilanzador (SCET-M).

Durante el vuelo, la telemetría enviada por el lanzador fue recogida por las estaciones de seguimiento situadas alrededor de la tierra y reenviada al SCET-M en Kourou. La

telemetría contiene datos captados por los sensores embarcados, así como un extracto de los intercambios que transitan por los buses SDC del lanzador. Una vez recibida la telemetría, se decodifica y se le aplican los tratamientos específicos definidos para cada vuelo. Una decena de puestos de visualización muestran gráficamente estas informaciones a los operadores encargados del seguimiento y de la seguridad del vuelo. Además la te-

ARIANE estrena sistema de tratamiento de la telemetría

ARIANE USES A TELEMETRY PROCESSING SYSTEM FOR THE FIRST TIME

leimetría tratada es enviada a otros sistemas que la necesitan. Al final del vuelo, SCET-M proporciona los diagnósticos de satelización.

SCET-M ha sido desarrollado por GTD en colaboración con Dassault Aviation. Actualmente se inicia una segunda fase del proyecto.

On July 25th, the seventieth launch of Ariane 5 took place, being the first one in which the rocket telemetry was received, decoded, processed and displayed in real time by the new Telemetry Centralization and Exploitation System for Multi-launcher (SCET-M).

During the flight, the telemetry sent by the launcher was collected by tracking stations located around the world and forwarded to the SCET-M

in Kourou. Telemetry contains data captured by the sensors onboard, as well as a summary of the exchanges passing through the SDC buses of the launcher. After receiving the telemetry, it is decoded and applied the specific treatments defined for each flight. This data is graphically shown at ten visualization workstations for the operators responsible for flight monitoring and safety. The processed telemetry is also sent to other systems that need it. At the end of the flight, SCET-M provides satellization diagnoses.

SCET-M has been developed by GTD in collaboration with Dassault Aviation. Currently, a second phase of the project is initiated.



Galliot – Estación de recepción y explotación de la telemetría en Kourou.
Galliot – Telemetry reception and exploitation station in Kourou.

GTD

Entrega de dos equipos electrónicos para PAZ

DELIVERY OF TWO ELECTRONIC UNITS FOR PAZ

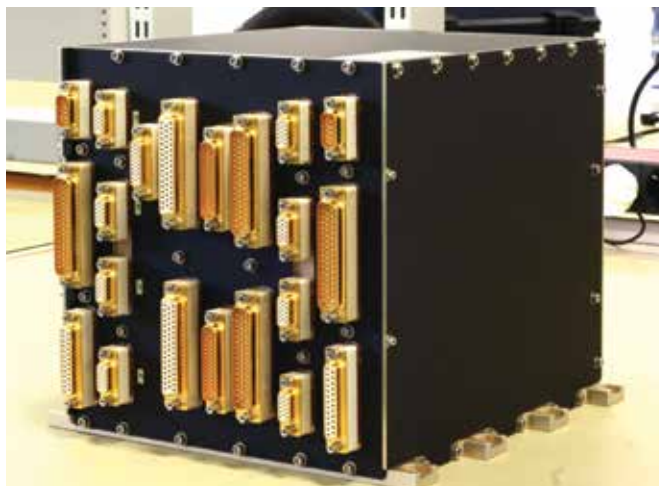
Crisa ha completado recientemente la entrega a EADS CASA Espacio de dos unidades electrónicas que forman parte de la carga útil del satélite PAZ.

Estos equipos son la Electrónica de Control de Antena (ACE) y la Unidad de Control de Panel (PCU). Estas dos unidades conjuntamente son responsables de la configuración y el control de los módulos de radiofrecuencia que constituyen la electrónica de proximidad de la antena activa del Radar de Apertura Sintética (SAR) en banda-X.

La Unidad de Control de Antena (ACU) provee las funciones de control centralizado de los enlaces de comunicaciones entre la Electrónica de Control del Instrumento (ICE) y las Unidades de Control de los Paneles de radiofrecuencia (PCU).

Realiza funciones de cálculo y distribución de las tablas de configuración del instrumento y realiza una monitorización constante de los subsistemas que componen el radar. Por su parte, la Unidad de Control de Panel facilita la comunicación TM/TC (telemetría y telecontrol) entre la electrónica de control de antena y los paneles que contienen los módulos de radiofrecuencia.

Crisa has recently completed the delivery to EADS CASA Espacio of two electronic units that are part of the PAZ satellite payload: The Antenna Control Electronics (ACE) and the Panel Control Unit (PCU). These two units are jointly responsible for the configuration and control of the RF modules that form the proximity electronics of the



Electrónica de Control de Antena (ACE) de PAZ.
Antenna Control Electronics (ACE) of PAZ.

X-band Synthetic Aperture Radar (SAR) active antenna.

The Antenna Control Unit (ACU) provides centralized control functions to the communication links between the Instrument Control Electronics (ICE) and the RF Panel Control Units (PCU). It also features calculation and distribution functions of the instrument

configuration tables, as well as constant monitoring of the radar subsystems. The Panel Control Unit enables TM/TC (Telemetry and Telecommand) communication between the antenna control electronics and the panels containing the RF modules.

CRISA

Información Geoespacial para el servicio europeo de acción exterior

GEOSPATIAL INFORMATION FOR THE EUROPEAN EXTERNAL ACTION SERVICE

La Comisión Europea, a través de la Research Executive Agency (REA), ha confiado a Indra el proyecto de I+D G-SEXTANT, dirigido a desarrollar distintos productos y servicios que cubran las necesidades de información geoespacial del Servicio Europeo de Acción Exterior (SEAE) y otros usuarios.

G-SEXTANT forma parte del programa Copernicus, iniciativa con la que la UE busca dotarse de capacidad propia de observación de la Tierra.

Indra lidera el consorcio que desarrollará los servicios y productos pre-operacionales destinados a dar soporte en situaciones de crisis humanitarias, permitir el seguimiento de situaciones de conflicto, detectar cultivos ilícitos, y vigilar fronteras, entre otras funciones. También abordará la mejora de servicios y

productos existentes y el desarrollo de una cartera de soluciones estandarizada.

El proyecto dirigido por Indra desarrollará y perfeccionará tecnologías que aún no están suficientemente maduras para su empleo en situaciones reales. Muchas de ellas se comenzaron a desarrollar en el proyecto G-MOSAIC, que precedió a G-SEXTANT, y en el que Indra también participó. Al término de G-SEXTANT, se espera contar con las bases para abordar la fase operacional del programa Copernicus para aplicaciones de seguridad.

The European Commission, through the Research Executive Agency (REA), has entrusted Indra with the G-SEXTANT R&D project aimed at developing different products and services that meet the geospatial



Imagen de la zona oriental del Mediterráneo, tomada desde el Espacio.
Image of the eastern Mediterranean taken from Space.

information needs of the European External Action Service (EEAS) and other users.

G-SEXTANT forms part of the Copernicus program, an initiative aimed at acquiring its own Earth observation capacity by the EU.

Indra leads a consortium that will develop pre-operational products and services intended for providing support in humanitarian crises, to monitor conflicts, to detect illegal crops, and to provide border surveillance, among other functions. G-SEXTANT will also make it possible to improve existing products and services, and

to develop a standardized solutions portfolio.

The project led by Indra works on the development and improvement of technologies that are not yet sufficiently mature to be used in real situations. Many of these technologies began to be developed as part of the G-MOSAIC project that preceded G-SEXTANT and in which Indra also participated. Once G-SEXTANT concludes, it is expected to have the necessary foundations for undertaking the operational phase of the Copernicus program for security applications.

INDRA



Centro de Procesamiento de Datos que almacenará las imágenes de Sentinel-2.
Data Processing Center to store images of Sentinel-2.

Indra ha cerrado un acuerdo con la Agencia Espacial Europea (ESA) para acoger el Centro Principal de Procesamiento y Archivo de imágenes de la misión Sentinel-2 en sus instalaciones de San Fernando de Henares, en Madrid, y responsabilizarse de su operación.

Este contrato refuerza la posición de la multinacional de consultoría y tecnología como operador de este tipo de centros, consolidando su cartera de soluciones y servicios.

Las nuevas instalaciones entrarán en servicio en septiembre de 2014, coincidiendo con el lanzamiento de Sentinel-2A. Podrán ampliarse posteriormente para gestionar los datos del segundo satélite, Sentinel-2B, que se lanzará al espacio en 2016.

Los satélites Sentinel, de órbita polar, captarán imágenes de alta resolución en 13 bandas, en visible e infrarrojo.

El equipo especializado en observación de la Tierra de Indra se responsabilizará de la gestión y opera-

Centro de procesamiento y archivo de imágenes de Sentinel-2

IMAGE ARCHIVING AND PROCESSING CENTER FOR SENTINEL-2

ción del centro, del procesamiento de las imágenes y de su distribución a los usuarios. También almacenará los datos a largo plazo; cada año archivará hasta 1.000 terabytes de nuevas imágenes en el Centro de Procesamiento de Datos con que cuenta en sus instalaciones.

Indra has signed an agreement with the European Space Agency (ESA) to host the Main Image Archiving and Processing Center for the Sentinel-2 mission, at its facilities in San Fernando de Henares, Madrid, and be responsible for its operation.

This agreement strengthens the position of the multinational consulting and technology firm as an operator of such facilities, thus consolidating its solutions and services portfolio.

The new facilities will become operational in September 2014, coinciding with the launch of Sentinel-2A. The facilities may be extended later to manage the data of the second satellite, Sentinel-2B, to be launched into space in 2016.

The polar orbiting Sentinel satellites will capture high resolution images in 13 bands, both visible and infrared.

Indra's team specialized in Earth observation will be responsible for managing and operating the center, processing the images and distributing them to users. They will also store data in the long-term; up to 1000 terabytes of new images will be annually archived in the Data Processing Center hosted at the facilities.

INDRA



Unidades PCDU y RIU de Sentinel-5P. | PCDU and RIU units for Sentinel-5P.

Recientemente Crisa ha llevado a cabo la entrega de dos unidades electrónicas complejas que irán embarcadas en el futuro satélite Sentinel-5 Precursor de la ESA.

El primero de estos equipos es la Unidad de Acondicionamiento y Distribución de Potencia (PCDU), uno de los elementos principales de la plataforma. Este equipo, de 19 kg de peso, se encargará de acondicio-

nar, gestionar y distribuir la potencia eléctrica de los paneles solares y las baterías al resto de sistemas e instrumentos del satélite.

El segundo equipo es la Unidad de Interfaces Remotas (RIU). Esta unidad hará las funciones de interface con el ordenador de a bordo del satélite. Controlará y monitorizará múltiples actuadores de la plataforma como dispositivos pirotécnicos, calentadores, elec-

Entrega de dos equipos electrónicos para Sentinel-5P

DELIVERY OF TWO ELECTRONIC UNITS FOR SENTINEL-5P

tróvalvas del sistema de propulsión, magnetómetros, o ruedas de inercia, entre otros.

La entrega de estos equipos al contratista principal, Astrium, ha cumplido con unos plazos muy rigurosos. Sentinel-5 Precursor es una misión de bajo coste con un único satélite de elevado rendimiento para medir la composición química de la atmósfera.

Crisa has recently completed the delivery of two complex electronic units that will fly onboard the future Sentinel-5 Precursor satellite of the ESA.

The first one is the Power Conditioning and Distribution Unit (PCDU), one of the main elements of the platform. This unit of 19 kg in weight will be in charge of conditioning,

managing and distributing the electric power from solar panels and batteries to the other satellite systems and instruments.

The second one is the Remote Interface Unit (RIU). This unit will act as the interface to the computer onboard the satellite. It will control and monitor multiple actuators of the platform, such as pyrotechnic devices, heaters, solenoid valves of the propulsion system, magnetometers, and inertia wheels, among others.

The delivery of these units to the prime contractor, Astrium, has met very stringent deadlines. Sentinel-5 Precursor is a low cost mission with a single high performance satellite to measure the chemical composition of the atmosphere.

CRISA

Diseño de los futuros sistemas terrestres europeos

DESIGNING THE FUTURE EUROPEAN GROUND SYSTEMS

El proyecto EGS-CC (sistemas terrestres de núcleo común) es una iniciativa europea para desarrollar una infraestructura común, que sirva de apoyo para el control de los sistemas espaciales en la fase previa y posterior al lanzamiento para cualquier tipo de misión. Esta iniciativa se realiza de manera conjunta entre la ESA, las agencias nacionales europeas y la industria europea.

El desarrollo de los requisitos de software y el diseño arquitectónico,

la fase B del proyecto EGS-CC, se están llevando a cabo por un consorcio industrial bajo contrato con la ESA. GTD contribuye a la arquitectura global del sistema y es responsable de los aspectos de sincronización, los análisis de RAM del sistema y del software, y la estrategia y planificación de la integración del software.

En la fase B, se presenta una serie de desafíos en varias áreas:

- El EGS-CC debe proporcionar un amplio conjunto de características

genéricas comunes utilizables, aportando al mismo tiempo un alto grado de ampliabilidad y capacidad de adaptación a entornos operativos específicos.

- Por consiguiente, en el EGS-CC se han definido ambiciosos objetivos de diseño, como por ejemplo,
 - Una arquitectura abierta, basada en los componentes y orientada a los servicios;
 - Soporte nativo para la automatización en todos los niveles;
 - Alto rendimiento y escalabilidad;
 - Capacidad de ampliación mediante interfaces binarias;
 - Capacidad de mantenimiento a largo plazo.
- La selección de la tecnología a utilizar.

The European Ground Systems Common Core (EGS-CC) is a European initiative to develop a common infrastructure to support space systems monitoring and control in pre- and post-launch phases for all mission types. The initiative is being performed as a collaboration between ESA, European National Agencies and European Industry.

The Software Requirements Engineering and Architectural Design, Phase B of the EGS-CC project, is being performed by an industrial consortium under ESA Contract. GTD contributes to the overall system architecture and assumes responsibility for the time synchronisation aspects, the system and software RAMS analyses and the software integration strategy and plan. Phase B faces a number of challenges in several areas:

- EGS-CC must provide a rich set of generic commonly usable features while exhibiting a high degree of extensibility and adaptability to specific operational environments.
- The EGS-CC SET has therefore defined ambitious design goals e.g.
 - Open, component based, service oriented architecture;
 - Native support to automation at all levels;
 - High performance and scalability;
 - Extensibility via binary interfaces;
 - Long term maintainability.
- The selection of the technology to be used.

GTD

Contrato de producción cartográfica para el Emirato de Abu Dhabi

CARTOGRAPHIC PRODUCTION CONTRACT FROM THE EMIRATE OF ABU DHABI

GMV participa en un proyecto de la Agencia Medioambiental de Abu Dhabi cuyo objetivo es la elaboración de mapas detallados terrestres y marinos de uso de suelo, cobertura vegetal (LULC) y mapas de hábitat para la totalidad del Emirato de Abu Dhabi.

Dentro del proyecto, GMV es la responsable de la parte terrestre, incluyendo la elaboración de mapas

LULC y de hábitat, que constituirán el conjunto inicial de datos ecológicos sobre los que se desarrollarán las actividades de conservación medioambiental del Emirato a lo largo de la próxima década.

El proyecto abarcará una superficie terrestre de 60.000 km² y 20.000 km² de costa hasta una profundidad de 15 m. GMV entregará mapas con una precisión temática

superior al 85%, con una unidad cartográfica variable (1 a 25 ha) y hasta 34 clases en el mapa de hábitat, 35 en el mapa de cobertura vegetal y 13 en el mapa de uso de suelo.

GMV será asimismo responsable de la ortorectificación y corrección atmosférica de la totalidad de las imágenes asegurando la eliminación de distorsiones en el terreno inducidas por los errores de geometría sistemáticos debidos a la plataforma del sensor junto con las distorsiones asociadas a la atmósfera.

GMV is participating in a project from the Abu Dhabi Environmental Agency whose object is to draw up fine-scale terrestrial and marine Land Use/Land Cover (LULC) and habitat maps for the entire Emirate of Abu Dhabi.

Within the project, GMV is leading the terrestrial part of the project

developing LULC and habitat maps that will serve as the primary baseline ecological dataset supporting the Environment Agency - Abu Dhabi's environmental conservation activities for the next decade.

The whole project takes in a land area of 60,000 km² plus 20,000 km² of coastline down to a depth of 15 m. GMV will deliver maps with a thematic accuracy greater than 85%, with a variable minimum mapping unit (1 to 25 ha) and up to 42 classes in the Habitat map, 35 in the Land Cover map and 13 in the Land Use map.

As a preliminary task GMV will be responsible for the geometric and radiometric correction of all images, ensuring terrain correction for sensor- and platform-induced distortions and also atmospheric distortions.

GMV



SEOSAT / Ingenio

SEOSAT/Ingenio es un satélite español que proporcionará imágenes terrestres para aplicaciones de cartografía, ordenación del suelo, gestión urbanística, gestión de recursos hídricos, control medioambiental, gestión de catástrofes y seguridad.



El equipo de SENER en la campaña de calificación.
SENER team during the qualification campaign.

SENER es el responsable de la Carga Útil Principal (PP en sus siglas en inglés) de SEOSAT / Ingenio. Se trata de una cámara de altas prestaciones y gran resolución, que recoge imágenes en el espectro visible e infra-rojo cercano. Pesa 130 kg y ocupa un volumen de 1,5 m x 1,5 m x 1,5 m.

Thales Alenia Space España (TASE) ha hecho entrega a SENER de la electrónica del instrumento óptico de INGENIO, primer satélite español óptico de observación de la Tierra para su integración en el instrumento.

Las actividades de TASE en el instrumento óptico (carga útil), han comprendido el diseño, desarrollo, fabricación, integración, pruebas y entrega de la "electró-

SENER realiza la gestión integral del proyecto, la coordinación de la ingeniería, el control de calidad y la gestión de los subcontratistas y proveedores. El diseño óptico, mecánico y térmico ha sido concebido en SENER. De igual forma, la integración de la PP y la lógica de su campaña de verificación han sido realizadas por personal de SENER.

nica del instrumento" compuesta de: unidades de detección multi-espectral y pancromática, unidades de vídeo y unidades de servicio y control del instrumento.

La electrónica del instrumento es de vital importancia para la misión y gran complejidad tecnológica, por lo que requiere unas elevadas prestaciones para no comprometer la calidad de las imágenes obtenidas y por

SEOSAT/Ingenio is a Spanish satellite that will provide images of Earth's surface for mapping applications, land use, urban management, water resource management, environmental monitoring, risk management and security.

El alineamiento de los espejos y la campaña de ensayos de prestaciones y ambientales se hace en INTA que, junto con Thales Alenia Space España, forma el consorcio de la PP bajo contrato con SENER.

Actualmente se están llevando a cabo las pruebas de calificación. El modelo de vuelo será entregado a mediados de 2014 y el satélite será lanzado en 2015.

SENER is responsible for the SEOSAT / Ingenio Principal Payload (PP). This payload consists of a high-performance and high-resolution camera, which captures images in the visible and near infrared spectra. It weighs 130 kg and its dimensions are 1.5 m x 1.5 m x 1.5 m.

SENER is responsible for the overall project management, coordination of engineering,

Carga útil principal

PRINCIPAL PAYLOAD

quality control and management of subcontractors and suppliers. SENER developed the optical, mechanical and thermal design. Likewise, the integration of the PP and the logic of the verification campaign were carried out by SENER team. The mirror alignment and the performance and environmental testing campaign are conducted at INTA that, together with Thales Alenia Space España, forms the PP consortium under contract with SENER.

Currently, they are conducting the qualification campaign. The flight model will be delivered in mid-2014 and the satellite will be launched in 2015.

Entrega de la electrónica del instrumento óptico

DELIVERY OF OPTICAL INSTRUMENT ELECTRONICS

tanto su ensamblaje, integración y pruebas exigen de unas condiciones ambientales sólo alcanzables en instalaciones como el Laboratorio de Detección Óptica de TASE.

La compañía española también hizo entrega en 2012 de los sistemas de comunicaciones del satélite en bandas S y X.

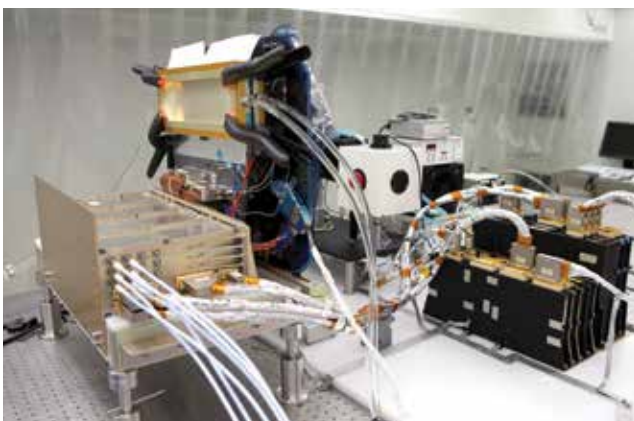
Thales Alenia Space España (TASE) has delivered the optical instrument electronics to SENER for INGENIO, the first Spanish Earth observation satellite, for integration into the instrument.

TASE activities in the optical instrument (payload) have included the design, development,

manufacture, integration, testing and delivery of the "instrument electronics" consisting of: panchromatic and multi-spectral sensing units, video units, and service and instrument control units.

The instrument electronics is technologically complex and vital to the mission, thus requiring a high performance to avoid compromising the quality of the images captured. Therefore, assembly, integration and testing require of environmental conditions only achievable at facilities such as TASE's Optical Detection Laboratory.

In 2012, the Spanish company also supplied satellite communications systems in S- and X-bands.



Validación funcional SW embarcado Sentinel-2

FUNCTIONAL VALIDATION OF SENTINEL-2 ON-BOARD SOFTWARE

Sentinel-2 es el primer satélite óptico de la serie Sentinel enmarcado dentro del programa GMES (Global Monitoring for Environment and Security), una iniciativa de la ESA y de la Comisión Europea.

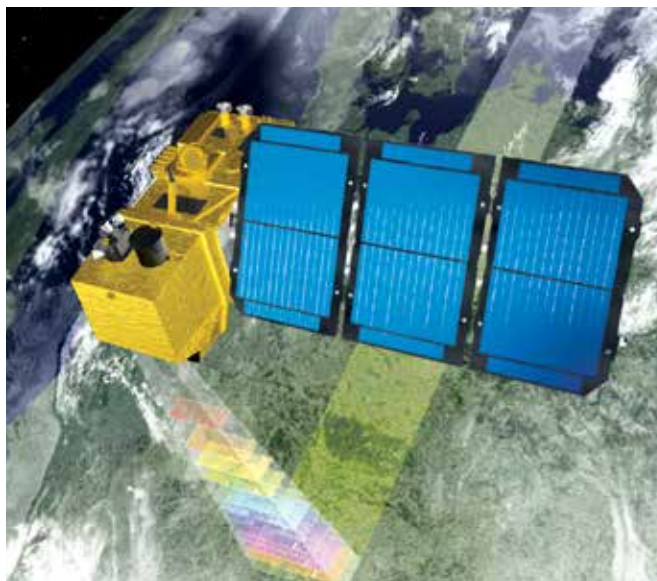
A partir de 2014, este satélite de 1.1 toneladas orbitará alrededor de la Tierra a una altitud de 785 kilómetros siendo capaz de barrer la superficie del globo en tan sólo diez días. El instrumento multiespectral (MSI) embarcado en el satélite generará imágenes ópticas en 13 canales espectrales en el rango infrarrojo visible y de onda corta, con una resolución de 10 metros y una longitud de barrido de 290 kilómetros. En el futuro, está planificado extender el sistema global Sentinel-2 con un segundo satélite, operando los dos simultáneamente, con ello será posible efectuar una cobertura

total de la superficie del planeta cada cinco días.

Sentinel-2 proveerá datos que servirán de base a servicios operacionales en agricultura (utilización, cobertura, etc.), cuidado de los bosques (población, daño, fuegos forestales), control de desastres (gestión, alerta temprana) y misiones humanitarias.

Sentinel-2 is the first optical satellite of the Sentinel Series included in the GMES (Global Monitoring for Environment and Security) program, an initiative of the ESA and the European Commission.

As from 2014, this satellite weighing 1.1 tons will orbit the Earth at an altitude of 785 kilometers, being able to scan the Earth's surface in just ten days. The multispectral instrument (MSI) onboard the satellite will generate optical images



GTD es responsable de la validación funcional del software embarcado desarrollado por Astrium GmbH.

GTD is responsible for the functional validation of on-board software developed by Astrium GmbH.

in 13 spectral channels in visible infrared and shortwave ranges, with a resolution of 10 meters and a scanning length of 290 kilometers. In the future, it is planned to extend the Sentinel-2 global system with a second satellite, both operating simultaneously, which will allow full coverage of the planet's surface every five days.

Sentinel-2 will provide data that will underpin operational services in agriculture (utilization, coverage, etc.), forest care (population, damage, forest fires), disaster control (management, early warning) and humanitarian missions.

GTD

descubre

los últimos acontecimientos de la industria

tedae
Asociación Española
de Empresas Tecnológicas
de Defensa, Aeronáutica y Espacio

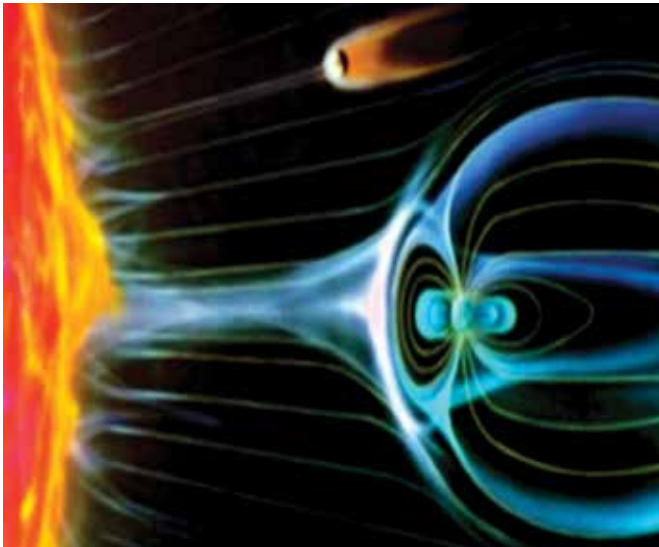
COMISIÓN
proespacio
de TEDAE



nueva web
www.tedae.org

- Identidad propia de las Comisiones
- Noticias de interés por Sectores
- Informes / Documentos Sectoriales
- Capacidades Tecnológicas identificadas





La radiación espacial, es uno de los fenómenos a los que deberán enfrentarse los componentes y sistemas a bordo de un satélite o sonda espacial. Las partículas de

La radiación es uno de los factores que más afectan la fiabilidad de los equipos a bordo de un satélite.

The radiation effect is one of the main factors affecting the reliability of equipment on board a satellite.



alta energía que se hayan diseminadas por el espacio afectan los componentes eléctricos, electrónicos y electromecánicos empleados en un satélite. Los efectos que producen pueden ir desde interrupciones de servicio, degradación de la misión, pérdida de información, degrada-

ción de los sensores a bordo, fallo del subsistema, hasta el fallo irreversible de la misión.

Algunos efectos importantes sobre los sistemas electrónicos internos son la degradación del rendimiento como resultado de una deposición de energía por la ionización acumulada en los materiales semiconductores, el daño del desplazamiento atómico acumulado en la red cristalina del semiconductor y los efectos transitorios producidos por las trazas de ionización de la interacción de un solo rayo cósmico o de un protón de alta energía. Por lo tanto, resulta de especial interés para los efectos sobre los sistemas electrónicos internos la exposición total a electrones y protones, y la



tasa de protones de alta energía y de los rayos cósmicos.

ALTER TECHNOLOGY tiene una gran experiencia en el campo de la radiación, especialmente en el diseño y realización de ensayos de radiación desde dosis total a

Nuevo laboratorio de radiación

NEW RADIATION LABORATORY

iones pesados. A esto suma ahora la nueva instalación de irradiación en nuestra sede de Sevilla. El nuevo laboratorio de radiación, RADLAB, ha sido desarrollado por un consorcio formado por ALTER TECHNOLOGY y el Centro Nacional de Aceleradores, con la ayuda del Ministerio de Economía y Competitividad dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, Subprograma INNPACTO.

El RADLAB combina el irradiador más versátil con la fuente más activa de Cobalto 60, lo que lo convierte en una fuente única, no sólo en Andalucía y en España, sino también en Europa.

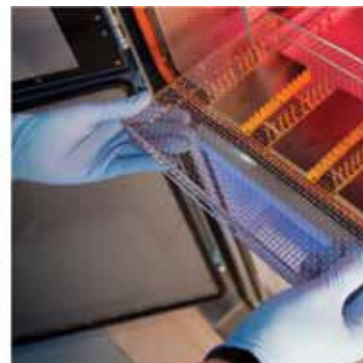
Este laboratorio ofrece muchas ventajas tanto técnicas, como económicas a nuestros clientes por la flexibilidad y disponibilidad en los ensayos.

Space radiation is one of the events that components and systems onboard a satellite or probe must endure. The high-energy particles scattered through space affect the electrical, electronic and electromechanical components of a satellite. The effects these particles produce can range from service

of energy deposition by the ionization accumulated in the semiconductor materials, atomic displacement damage accumulated in the semiconductor crystal network, and transient effects produced by ionization traces of the interaction of a single cosmic ray or a high-energy proton. Therefore, total exposure to electrons and protons, and the rate of high-energy protons and cosmic rays are of particular interest for the effects on internal electronic systems.

ALTER TECHNOLOGY has extensive experience in the field of radiation, especially in the design and testing of radiation, from total dose to heavy ions. Now adding to this is the new irradiation facility at our headquarters in Seville. The new radiation laboratory, RADLAB, has been developed by a consortium formed by ALTER TECHNOLOGY and the CNA (Centro Nacional de Aceleradores), with the collaboration of the Ministry of Science and Innovation within the 2008-2011 National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation, Subprogram INNPACTO.

RADLAB combines the most versatile irradiator with the most active Cobalt-60 source, making it a



RADlab es un laboratorio de radiación gamma, basado en una fuente de cobalto-60 colocada en un irradiador Gammabeam® X200.

The RADLAB is a gamma radiation laboratory, based on a Cobalt-60 source placed into a Gammabeam® X200 irradiator.

disruptions, mission deterioration and loss of data, up to degradation of the sensors on board, subsystem failure, or irreversible failure of the mission.

Some major effects on the internal electronic systems are: performance degradation as a result

unique source, not only in Andalusia and Spain, but also in Europe.

Thanks to its flexibility and availability for testing, this laboratory offers many technical and economic advantages to our customers.

ALTER TECHNOLOGY

Calificación de actuadores SMA para Espacio

QUALIFICATION OF SMA ACTUATORS FOR SPACE

La calificación de actuadores basados en el uso de materiales de Aleaciones con Memoria de Forma (SMA) para espacio es una tarea compleja. En lo que respecta a fabricación, el proceso de calificación abarca desde la certificación de los procesos de producción de las fibras de material (SMA) hasta el mecanizado, lubricación y ensamblado de las partes que constituyen el actuador.

En relación a los test, la calificación incluye el ensayo funcional en condiciones de lanzamiento y vuelo (vibración, choque y activación y ciclado térmico en ultra-alto vacío), así como ensayos de vida (reusabilidad y la baja vibración de actuación son las principales ventajas de la tecnología frente a los actuadores pirotécnicos). La calificación según estándares de la ESA de los actuadores tipo Pin Puller

de ARQUIMEA está prevista para noviembre de 2013 mientras que los del tipo HDRM-REACT se completará en marzo de 2014.

Modelos de calificación (QM) de los Pin Pullers y Modelos de Ingeniería (EM) de REACT en diferentes versiones están ya disponibles para prueba en el mecanismo final de los usuarios.

The qualification of actuators based on the use of Shape Memory Alloy materials (SMA) for space is a complex task. With regard to manufacturing, the qualification process extends from certification of the production processes of SMA fibers to machining, lubrication and assembly of the parts that form the actuator.

In relation to the tests, the qualification includes a functional test in launch and flight conditions



(vibration, shock, and activation and thermal cycling in ultra-high vacuum) and life tests (reusability and low-vibration operation are the main technology advantages versus pyrotechnic actuators). The qualification of ARQUIMEA's Pin Puller actuators according to ESA standards is scheduled for November 2013, while the

qualification of HDRM-REACT actuators will be completed in March 2014.

Qualification models (QM) of Pin Pullers and different versions of REACT Engineering Models (EM) are already available for testing in final users mechanisms.

ARQUIMEA

LEOSWEEP

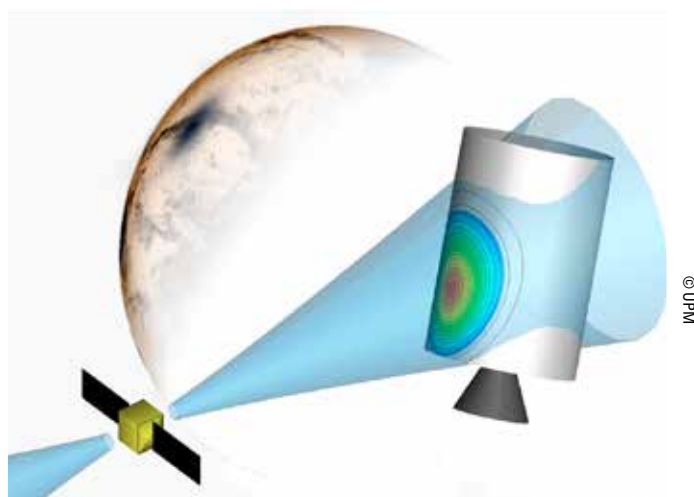
El proyecto LEOSWEEP (improving Low Earth Orbit Security With Enhanced Electric Propulsion), coordinado por SENER, ha sido seleccionado en la última convocatoria del 7º Programa Marco de la Comisión Europea, dentro de un apartado de colaboración especial con Ucrania. SENER liderará un consorcio de 11 instituciones, formado por empresas, centros de investigación y universidades.

LEOSWEEP es un proyecto que propone un método de mitigación del problema de la basura espacial que actualmente orbita nuestro planeta. Se desarrolla en torno al concepto Ion Beam Shepherd (IBS), propuesto en 2011 por la Universidad Politécnica de Madrid, que consiste en emplear chorros de iones expulsados por motores iónicos para actuar a distancia sobre el elemento cuya órbita se quiere modificar, a fin de despejar

zonas de acumulación de basura espacial (especialmente últimas etapas de lanzadores). El proyecto comprende el diseño preliminar de una misión de demostración y su marco legal, el desarrollo de simuladores del sistema y ensayos en cámara de vacío con un motor iónico diseñado específicamente para este ámbito de aplicación. La propuesta obtuvo la mejor calificación posible (15/15) por parte de la Comisión Europea.

Coordinated by SENER, the LEOSWEEP (Low Earth Orbit Security With Enhanced Electric Propulsion) project was selected in the last call of the Seventh Framework Program of the European Commission, within a section of special cooperation with Ukraine. SENER will lead a consortium consisting of 11 institutions, formed by companies, research centers and universities.

The LEOSWEEP project proposes a method to mitigate the



problem of space debris currently orbiting our planet. It is developed around the concept of Ion-Beam Shepherd (IBS), proposed in 2011 by the UPM University in Madrid, which involves using an ion beam generated by ion thrusters to act from a distance on the element whose orbit is to be changed, to clear areas where space debris accumulates, especially launchers' final stages. The project

includes preliminary design of a demonstration mission and its legal framework, development of system simulators and tests in a vacuum chamber with an ion thruster specifically designed for this scope of application. The proposal received the highest possible rating (15/15) by the European Commission.

SENER



ALTER TECHNOLOGY está realizando un estudio de la Agencia Espacial Europea, en el marco del Plan de Trabajo del Programa de Investigación Tecnológica Básica, centrado en el desarrollo de un

diodo Schottky de carburo de silicio de alto voltaje, en un encapsulado adecuado para aplicaciones espaciales. El objetivo principal es establecer las características de rendimiento de los dispositivos en

Desarrollo de un diodo de carburo de silicio de alto voltaje

DEVELOPMENT OF HIGH VOLTAGE SIC DIODE

lo referente a capacidad de conmutación, fiabilidad de la tecnología y parámetros estáticos y dinámicos en función de la temperatura, así como la impedancia térmica y la resistencia del encapsulado propuesto. También se establecerán las características del dispositivo en cuanto a la tolerancia a TID (dosis total de radiación ionizante) y TNID (dosis total de radiación no ionizante), con el fin de evaluar su posible aplicación en futuras misiones espaciales.

ALTER TECHNOLOGY is performing a study for the European Space Agency, as part of the Work Plan of the Basic Technology Research

Programme, focused on the development of a high voltage SiC Schottky diode in a package suitable for space applications. The main goal is to characterize the performance of the devices in terms of switching capability, reliability of the technology and main characterization of static and dynamic parameters as a function of temperature, as well as to characterize the thermal impedance and resistance of the proposed package solution. The device will also be characterized for tolerance to TID and to TNID in order to evaluate its potential future application in space missions.

ALTER TECHNOLOGY

RYMSA ESPACIO ha completado satisfactoriamente las actividades correspondientes a la primera fase del desarrollo de una alternativa de alimentador reconfigurable en órbita. El programa está dirigido por la ESA (ARTES 5.1) y pretende evaluar la viabilidad de cambiar la configuración de polarización entre lineal y circular para un sistema de comunicaciones que ya está orbitando alrededor de la tierra.

La idea es ambiciosa desde el punto de vista técnico porque aborda disciplinas eléctricas y termomecánicas con mucha interacción y proporcionaría a los operadores de telecomunicaciones una capacidad hasta ahora no existente.

Se han identificado algunas tecnologías capaces de producir el cambio de polarización y en esta segunda fase se comprobará la más prometedora, completando toda la fase de diseño y contrastando el funcionamiento

Desarrollo de un OMT reconfigurable en órbita

OMT DEVELOPMENT FOR IN ORBIT RECONFIGURATION

to mediante la fabricación y pruebas de un Modelo de Ingeniería.

RYMSA ESPACIO trabaja activamente en programas de I+D+i dentro del campo de los alimentadores para antenas de telecomunicaciones siendo este uno de los elementos básicos para el crecimiento identificados en nuestro plan estratégico y que con la ayuda del CDTI estamos potenciando.

RYMSA ESPACIO has successfully completed the activities for the first development phase of an alternative feeder to be reconfigurable in orbit. The program is running under an ESA contract (ARTES 5.1) and aims to assess the feasibility of changing the configuration between linear and circular polarization of a communications system that is already orbiting the earth.

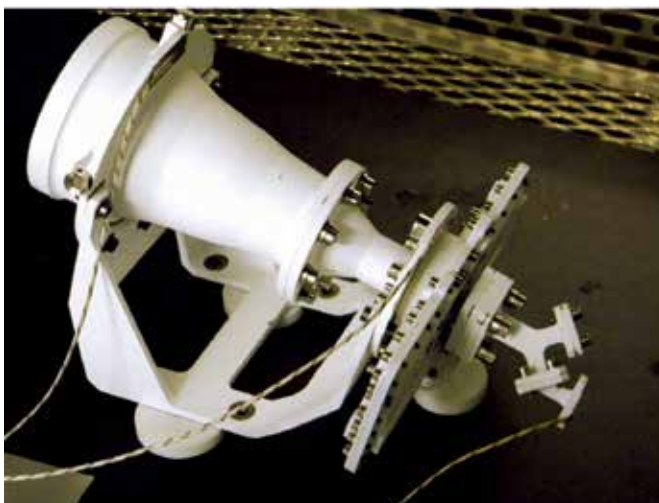
This is an ambitious idea from the technical point of

view because it addresses electrical and thermo-mechanical disciplines with a lot of interaction and would provide a capacity to the telecommunications operators hitherto nonexistent.

There have been identified some technologies capable to produce the change of polarization and in this second phase of the development we will state the most promising one, completing all design activities and presenting their characteristics by means of manufacturing and testing an Engineering Model.

RYMSA ESPACIO is actively working in R&D in the field of telecommunications antenna feeders, being one of the basic elements for growth identified in our strategic plan and we are promoting it with the help of CDTI.

RYMSA ESPACIO



Alimentador circular con OMT en configuración fija.
Feeder with fixed circular OMT.

Desarrollos en GaN aplicados a cargas útiles de satélites

GAN DEVELOPMENTS APPLIED TO SATELLITE PAYLOADS

MIER Comunicaciones da un salto adelante en sus actividades de desarrollo de producto basado en la tecnología de Nitruro de Galio (GaN). Una nueva actividad ha sido seleccionada entre las 300 propuestas presentadas a la última convocatoria del área de espacio del 7º Programa Marco de la Unión Europea.

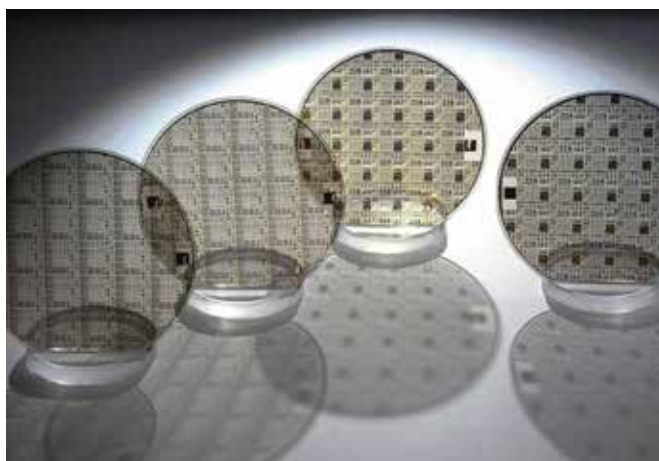
Estos desarrollos permitirán integrar en el futuro tecnología basada en GaN a sus equipos embarcados, tanto de recepción como de transmisión.

La tecnología GaN permite diseños de amplificadores de potencia de mayor ancho de banda más compactos y con una eficiencia muy superior a otras tecnologías alternativas. Por lo que respecta

a amplificadores de bajo ruido, se pueden conseguir equipos altamente robustos con figuras de ruido competitivas.

Esta línea de desarrollo es clave para la evolución de los productos actuales y ha de permitir a MIER Comunicaciones mantener su posicionamiento en un mercado cada vez más demandante de nuevas soluciones que permitan disminuir el tamaño y el consumo de los equipos embarcados y a su vez aumentar la fiabilidad y robustez de los satélites.

MIER Comunicaciones takes a leap forward in its product development activities based on the Gallium Nitride (GaN) technology. Within the Seventh Framework Program of the European Union,



a new activity has been selected among the 300 proposals submitted to the last call in the space area.

These developments will allow integrating GaN-based technology into on-board equipment, both for reception and transmission.

GaN technology enables power amplifier designs with higher bandwidth, more compact and with much higher efficiency than alternative technologies. Regarding low noise amplifiers, highly robust

units with competitive noise figures can be built.

This development line is the key to the evolution of existing products and will allow MIER Comunicaciones maintaining its position in a market increasingly demanding new solutions to decrease the size and consumption of on-board equipment, while increasing the reliability and robustness of the satellites.

MIER COMUNICACIONES

Diseñados para las pruebas

DESIGN FOR TESTABILITY

La prueba y verificación de circuitos integrados complejos de señal mixta no es siempre una tarea evidente. Desarrollar un CI de señal mixta sin tener en cuenta que deberá ser validado para comprobar su rendimiento, puede suponer un riesgo importante. Esto es especialmente cierto cuando las frecuencias de operación están en límite de las ca-

pacidades de los equipos de medida disponibles en el mercado, o bien cuando las prestaciones analógicas (THD, SFDR, ruido, linealidad, etc.) son muy elevados. En esos casos es necesario que tanto los circuitos de prueba automática integrada (BIST) como los mecanismos de acceso a las elementos a medir (TAM) estén integrados en el chip.

También es necesario que las pruebas a realizar para la verificación de la sensibilidad a radiación (TID y SEE) sean tenidas en cuenta en el momento del diseño, con el fin de asegurarse de que cualquier efecto de la radiación en las prestaciones del circuito puedan ser observados desde el exterior. Por lo tanto, con el fin de garantizar el acceso a la medida detallada del circuito, es fundamental elaborar el esquema de pruebas antes de comenzar el diseño detallado del circuito. Los circuitos de señal mixta de ARQUIMEA están siempre diseñados para la optimización de la medida, especialmente a la hora de dar acceso a todos los parámetros relevantes así como a todas las características de la tecnología. En estos casos, ARQUIMEA define también de los circuitos de medida eléctrica y de radiación para la completa caracterización del componente.

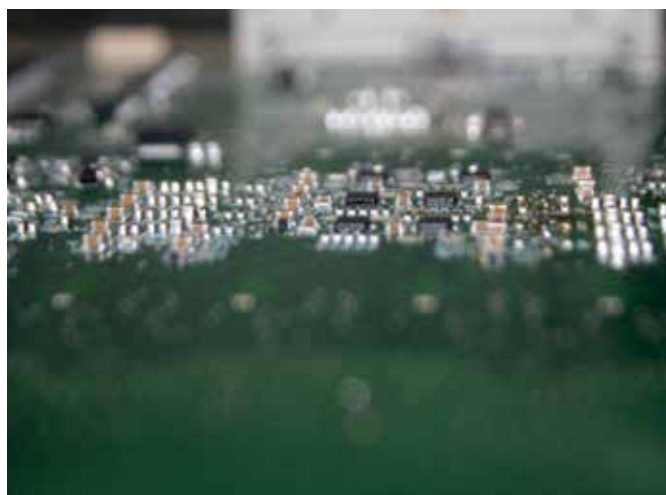
Complex mixed-signal circuits are not easy to test. Developing a mixed-signal IC without taking into account that it shall be validated to

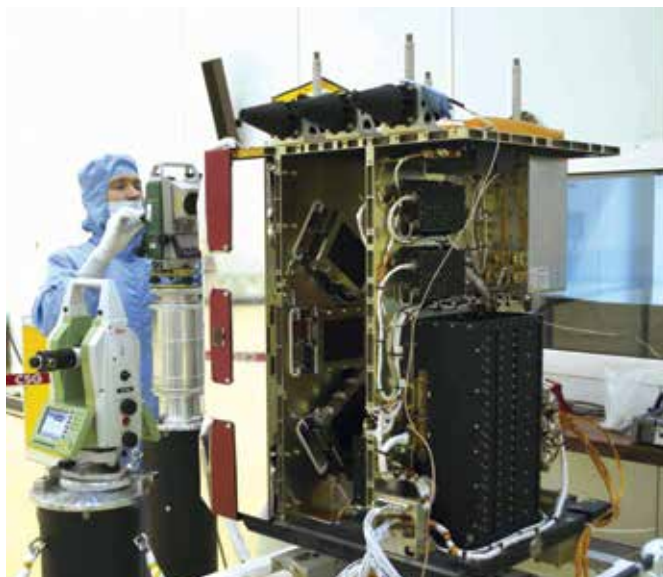
check its performance is a dangerous source of risk. This is especially true when the operating frequencies are in line with the capabilities of standard test equipment or when the analogue performances are very high (THD, SFDR, noise, linearity, etc). In such cases, Built-in Self Test (BIST) circuits or Test Access Mechanisms (TAM) have to be built on chip.

TID and SEE testing also needs to be addressed at design time, in order to make sure that events occurring in the circuit can be observed from the outside world and therefore their impact on the circuit performance can be analysed.

Thus, it is important that the test plan of an IC is elaborated as early as possible, in order to ensure the circuit testability. ARQUIMEA mixed signal designs are always test oriented to optimise testability especially when designing test vehicles required to fully characterise the technology. In these cases ARQUIMEA develops also the specific electrical and radiation test setup.

ARQUIMEA





Además de su principal tarea de cartografiar la vegetación de nuestro planeta, el satélite Proba-V de la ESA también sirve como laboratorio en órbita de ingeniería en miniatura. Con menos de un metro cúbico de volumen, el Proba-V alberga cinco experimentos tecnológicos, incluyendo innovadoras pruebas de la fibra óptica para el espacio.

Las empresas asociadas de Noruega (T&G Elektro) y de España (DAS Photonics) cumplieron un apretado plazo y finalizaron la carga útil Hermod del Proba-V para probar los nuevos cables multilínea de fibra óptica y los conectores de alta densidad, utilizando los transceptores electro-ópticos (SIOS) desarrollados por

DAS Fotónica como generadores de la señal óptica.

Este será el primero de los dos experimentos de fibra óptica que la ESA realizará en vuelo este año: El diseño de Hermod es el resultado de la modificación de una de las cargas útiles a bordo del satélite europeo de telecomunicaciones Alphasat, de tamaño completo, desarrollado también por DAS Photonics. Alphasat fue colocado en órbita el verano pasado.

Los resultados de ambas cargas tecnológicas en los cables ópticos activos proporcionarán información importante sobre el comportamiento de los cables y los componentes de fibra óptica en el entorno espacial real, y confirmarán la idoneidad

Validación en órbita de dispositivos ópticos

IN ORBIT VALIDATION OF OPTICAL DEVICES

de los transceptores ópticos para su uso en futuras misiones como mazos de cables operativos.

Los diseñadores de satélites están interesados en su capacidad para reducir la masa de la misión, aprovechando al mismo tiempo la resistencia de la fibra óptica a la temperatura y la radiación.

Along with its main task of mapping our planet's vegetation, ESA's Proba-V satellite also serve as a miniature engineering lab in orbit. Less than a cubic metre in volume, Proba-V is hosting five additional technology experiments, including innovative testing of fibre optics for space.

Partnered companies in Norway (T&G Elektro) and Spain (DAS Photonics) beat a tough deadline to complete the Hermod payload in Proba-V to test novel multi-line fibre optic cables and high-density connectors using as optical signal generator the electro-optical transceivers (SIOS) developed by DAS Photonics.

This will be the first of two fibre optics experiments ESA will fly this year: Hermod's design was modified from one of the hosted payloads aboard Europe's full-sized Alphasat

telecom satellite also developed by DAS Photonics. Alphasat has been flown to orbit this summer.

The results of both technological payloads for active optical harnessing will provide relevant information of the optical fibre cables and components behavior in real space environment, and confirm the suitability of optical transceivers for their use in future missions as operational harness.

Satellite designers are interested in their capacity to reduce mission mass while also taking advantage of optical fibres' resistance to temperature and radiation.

DAS PHOTONICS

Este será el primero de los dos experimentos de fibra óptica que la ESA realizará en vuelo este año.

This will be the first of two fibre optics experiments ESA will fly this year.



© ESA

Tecnología espacial española viajará al planeta Marte

SPANISH SPACE TECHNOLOGY TRAVELING TO MARS

Thales Alenia Space España, en el marco del programa científico ExoMars de la Agencia Europea del Espacio (ESA) para la exploración del planeta Marte, se ha adjudicado un contrato para el desarrollo, fabricación, pruebas y suministro a Astrium Ltd. de las unidades electrónicas ADE (Actuadores Electrónicos) para el vehículo marciano 'Rover'.

De acuerdo con el contrato firmado, Thales Alenia Space España contribuirá en la importante misión de exploración a Marte desarrollando y suministrando estas unidades para el sistema de control de paneles solares, del mástil de la cámara y de las ruedas motrices del vehículo 'Rover', facilitándole el desplazamiento autónomo y controlado sobre

la superficie del planeta Marte necesario para la toma de muestras del suelo hasta una profundidad de dos metros y la elaboración de análisis de la química, física y propiedades biológicas de las muestras extraídas.

Thales Alenia Space España, under the framework of the ExoMars scientific program of the European Space Agency (ESA) for the exploration of Mars, has been awarded a contract for the development, manufacture, testing and supply to Astrium Ltd. of ADE (Actuator Drive Electronics) units for the Martian vehicle 'Rover'.

According to this contract, Thales Alenia Space España will contribute



ExoMars Rover and ExoMars Entry, Descent and Landing Demonstrator

to the important exploration mission to Mars by developing and delivering these units for the control system of solar panels, a camera pole, and the Rover's driving wheels. This equipment will allow autonomous and controlled displacement on the

surface of Mars required for soil sampling to a depth of two meters, and the analysis of the chemical, physical and biological properties of the samples taken.

THALES ALENIA SPACE ESPAÑA

Diseño preliminar del instrumento WFM de la misión LOFT

WFM INSTRUMENT PRELIMINARY DESIGN FOR
LOFT MISSION

La misión LOFT (Large Observatory for X-ray Timing) es una de las cinco candidatas a misión científica M3 del programa Cosmic Vision de la ESA. LOFT tiene como objetivo investigar la génesis del Universo y su composición por medio del estudio de los agujeros negros y las estrellas de neutrones, observando las emisiones de rayos X de dichas estrellas.

LOFT consta de dos instrumentos, un detector de gran área (LAD) y una cámara de gran campo (WFM). El primero, con una gran cantidad de detectores distribuidos en seis paneles, proporcionará una enorme sensibilidad en la medida de los rayos X cósmicos. El WFM es un telescopio que rastreará el cielo para detectar los fenómenos a observar por el LAD.

NTE-SENER se ha adjudicado un contrato para proporcionar soporte técnico al Instituto de Ciencias del Espacio (ICE) en el diseño concep-

tual de las máscaras, colimador y bandeja (soporte) para el detector del WFM durante la fase de estudio de viabilidad de LOFT, así como en la identificación de los métodos de fabricación y ensamblado de la máscara.

The LOFT (Large Observatory for X-ray Timing) mission is one of the five candidates for the M3 scientific mission within ESA's Cosmic Vision Programme. The objective of LOFT is to investigate the origin of the Universe and its composition by means of the study of black holes and neutron stars by observing X-ray emissions from the mentioned stars.

LOFT consists of two instruments, the Large Area Detector (LAD) and the Wide Field Monitor (WFM). The LAD with a large amount of detectors distributed over 6 panels will provide a huge sensitivity in the



Misión LOFT | LOFT Mission

measurement of cosmic X-rays. The WFM is a telescope that will track the sky for detecting the phenomena to be observed by the LAD.

NTE-SENER has been awarded the contract for providing technical support to the Instituto de Ciencias del Espacio (ICE) in the conceptual

design of masks, collimator and detector tray of the WFM during the LOFT feasibility study phase, as well as in the identification of manufacture and assembly methods of the mask.

NTE-SENER



© ESA | Exomars Trace Gas Orbiter

Exomars 2016 es la primera de las misiones a Marte que realizarán conjuntamente la ESA y Roscosmos. Estudiará la composición de la atmósfera de Marte mediante el módulo Trace Gas Orbiter (TGO) que previamente habrá soltado un aterrizador (EDM) hacia la superficie marciana. Uno de los instrumentos del TGO es NOMAD que detectará y caracterizará vestigios de gases y sus fuentes en la atmósfera marciana.

NOMAD consta de tres espectróscopios de alta resolución, dos de ellos trabajando en el infrarrojo y el tercero en el ultravioleta.

NTE-SENER ha sido subcontratada por la compañía belga OIP, contratista principal de NOMAD, para llevar a cabo todas las actividades de garantía de calidad del software de la unidad de control del instrumento desarrollada por el Instituto de Astrofísica de Andalucía. Como tal, NTE-SENER

Aseguramiento de la calidad del software para NOMAD

SOFTWARE PRODUCT ASSURANCE FOR NOMAD

es responsable de asegurar que se cumplan todos los requerimientos de PA durante el desarrollo del software y de ayudar en la preparación de la verificación y validación del software. Dicho software completará la revisión crítica del diseño en diciembre de 2013 y su aceptación final se espera en mayo de 2014.

spectrometers, two of them working in the infrared range and the last one in the ultraviolet.

NTE-SENER has been selected by the Belgian company OIP (NOMAD prime contractor) as subcontractor for all Product Assurance tasks related to the software running in the NOMAD Instrument Control Unit (ICU) developed by the Instituto de Astrofísica de Andalucía. As such, NTE-SENER is responsible for ensuring that all software PA requirements are met during the software development and for helping in the preparation of the software verification and validation. The ICU software will complete the Critical Design Review in December 2013 and its final acceptance is expected in May 2014.

NTE-SENER



Equipo de SENER en Kourou . | SENER team in Kourou.

SENER ha completado la instalación del parasol desplegable del satélite para Gaia, que ha diseñado, fabricado y verificado. Se trata de una estructura de 10 metros de diámetro, con 12 marcos idénticos de despliegue simultáneo que sujetan dos mantas térmicas colocadas en paralelo, cuya misión es conservar la baja temperatura de los instrumentos y asegurar la estabilidad térmica

de elementos ópticos durante los cinco años que durará la misión. Un equipo técnico de SENER se ha desplazado al centro aeroespacial de Kourou para participar en la preparación del parasol en el satélite para su despliegue en órbita.

SENER ha tenido un papel destacado en Gaia. Además del parasol, ha desarrollado M2M, el mecanismo de posicionamiento de los espejos secundarios de

Pruebas del parasol desplegable de la misión Gaia

TESTING OF GAIA'S DEPLOYABLE SUNSHIELD

los telescopios, que une el espejo reflector al banco óptico. M2M proporciona un ajuste de precisión sub-micrométrica en cinco grados de libertad que corrige los desajustes del telescopio después del lanzamiento. SENER ha desarrollado y fabricado las unidades electrónicas del parasol (SDE) y del mecanismo M2M (MDE).

years that the mission will last. A technical team from SENER has traveled to the space center in Kourou to participate in the preparation of the sunshield in the satellite so that it can be deployed in orbit.

SENER has played a prominent role in Gaia. In addition to the sunshield, the company has developed M2M, a positioning mechanism for the secondary mirrors of the telescopes, linking the mirror reflector to the optical bench. The M2M provides sub-micrometric accuracy with five degrees of freedom, correcting any misalignments of the telescope after launch. SENER has also designed and manufactured the electronic units of the sunshield (SDE) and the M2M (MDE).

SENER

AGRIPIR

Agripir es un proyecto transfronterizo para el futuro de la agricultura de montaña en el macizo pirenaico. TECNALIA está participando proporcionando tecnologías espaciales para soluciones en problemas de la ganadería de montaña y usos pastorales en el Pirineo. Actualmente hay un proyecto piloto en curso E-Pasto para el desarrollo de vallas virtuales para el ganado con collares electrónicos localizados por satélite. Para este proyecto Azti-TECNALIA facilita la experimentación sobre el ganado. Los ganaderos pueden localizar la posición de los animales a partir de un servidor SIGFOX desarrollado. Los primeros resultados se han obtenido en el Prat-d'Albis.

El proyecto AGRIPIR financiado por INTERREG IVA-POCTEFA se realiza en forma de talleres abiertos entre proveedores de tecnología y

usuarios. Se han creado los siguientes grupos de trabajo y proyectos: Herramienta para ayuda a decisión de la ocupación de pastos, secado de forraje, corral de protección contra depredadores - lobo / oso, sistemas de disuasión del lobo, soluciones de generación y almacenamiento de energía para los dispositivos aislados en la montaña.

Agripir is a transboundary project for the future of mountain agriculture in the Pyrenees. TECNALIA participates by providing space technologies to solve problems related to mountain farming and pastoral activities in the Pyrenean massif. Currently, there is an ongoing pilot project, E Pasto, for the development of virtual fences for cattle with electronic collars located by satellite. For this project, Azti-TECNALIA facilitates experimentation on livestock. Farmers can locate the position of animals from a SIGFOX



server specifically developed. The first results have been obtained in Prat-d'Albis.

Funded by INTERREG IVA-POCTEFA, the AGRIPIR project consists of open workshops for technology providers and users. The following working groups and projects have been created: A tool

to assist in the decision on pastoral occupation, forage drying, protection corral against predators (wolves/bears), wolf deterrent systems, and storage and power generation solutions for devices isolated in mountains.

TECNALIA

Caballos Espaciales

SPACE HORSES

En la Universidad de Burdeos y dentro del proyecto LET SME de la ESA, TECNALIA ha desarrollado un nuevo material basado en aluminio reforzado con partículas de carburo de silicio (AlSiCp, por sus siglas en inglés) para el envasado electrónico de un HPA (amplificador de alta potencia) definido por la empresa MIER. El material AlSiCp proporciona una solución ligera para reemplazar el embalaje de kovar, con una eficiencia de transferencia de carga (CTE) cercana a las características de los sustratos de circuitos basados en carburo de silicio. Por lo tanto, disminuye los desajustes térmicos bajo condiciones de variación de temperatura. El material AlSiCp se produce mediante un nuevo proceso de fabricación (fundición prensada), que permite introducir una gran cantidad de SiCp en la matriz de Al. Este material también se utilizó en los nodos de fijación de las antenas de ARTEMIS. Gracias a su alto contenido de SiCp, más del 70%, los materiales AlSiCp tienen

también una gran resistencia mecánica y al desgaste, que motiva su uso en otras aplicaciones. El auge de las carreras de caballos en la región de Burdeos hace que allí exista una gran cantidad de establos. Los propietarios querían encontrar un material ligero para las herraduras, que fuese fácil de producir y capaz de soportar la abrasión y la fricción. Se han utilizado materiales AlSiCp a modo de prueba para las herraduras de los caballos y, sin lugar a dudas, este cambio ha proporcionado unos resultados inmediatos, ya que varios caballos de los establos de la zona de Burdeos han ganado premios ecuestres con sus nuevos zapatos hechos de material espacial.

TECNALIA within the University of Bordeaux has developed under a ESA LET SME project a new material based on Aluminium reinforced with Silicon Carbide particles for the electronic packaging of HPA high power amplifier defined by MIER company. The material AlSiCp provi-

des a lightweight solution to replace kovar packaging with a CTE near the characteristics of the circuit substrates based on SiC. Therefore it decreases the thermal mismatches under gradient thermal environment. The AlSiCp material is produced within a new manufacturing process (squeeze casting) which allows introducing large quantity of SiCp under Al matrix. The AlSiCp material was also used in ARTEMIS antennas fixing nodes. The AlSiCp materials, due to the high SiCp content, over 70% have also high mechanical and wear resistant. This abrasion resistance motivates

the use on alternative applications. The racing horses' growth has a lot of stables in Bourdeaux region. The owners were looking to find out a lightweight horseshoe material, able to support the abrasion and friction, and easy to produce in near net shape. AlSiCp materials have been used in a demo for the horseshoe. This change has certainly yielded immediate results and several horses of the Bordeaux Stable have earned equestrian awards with their new shoes made from space material.

TECNALIA



El lanzamiento del quinto y último vehículo ATV, el bautizado como George Lemaître en honor al astrónomo belga, está previsto en junio de 2014.

The launch of the fifth and final ATV, named George Lemaître after the Belgian astronomer, is scheduled for June 2014.

la fase final de desorbitado mediante una última maniobra de actitud. El vehículo, cargado de basura de la Estación, comenzó a frenarse al alcanzar las primeras capas de la atmósfera. Pocos segundos después, al llegar a capas más densas, la fuerza aerodinámica elevó considerablemente la temperatura dentro del vehículo y provocó el desprendimiento de los paneles solares y segundos después, su despresurización. A los siete minutos se interrumpió la señal de la telemetría, síntoma de la desintegración del vehículo en multitud de piezas. La mayoría de estas piezas ardieron en la atmósfera y

El ATV Albert Einstein completa su misión

ALBERT EINSTEIN ATV COMPLETES ITS MISSION

al astrónomo belga, está previsto en junio de 2014.

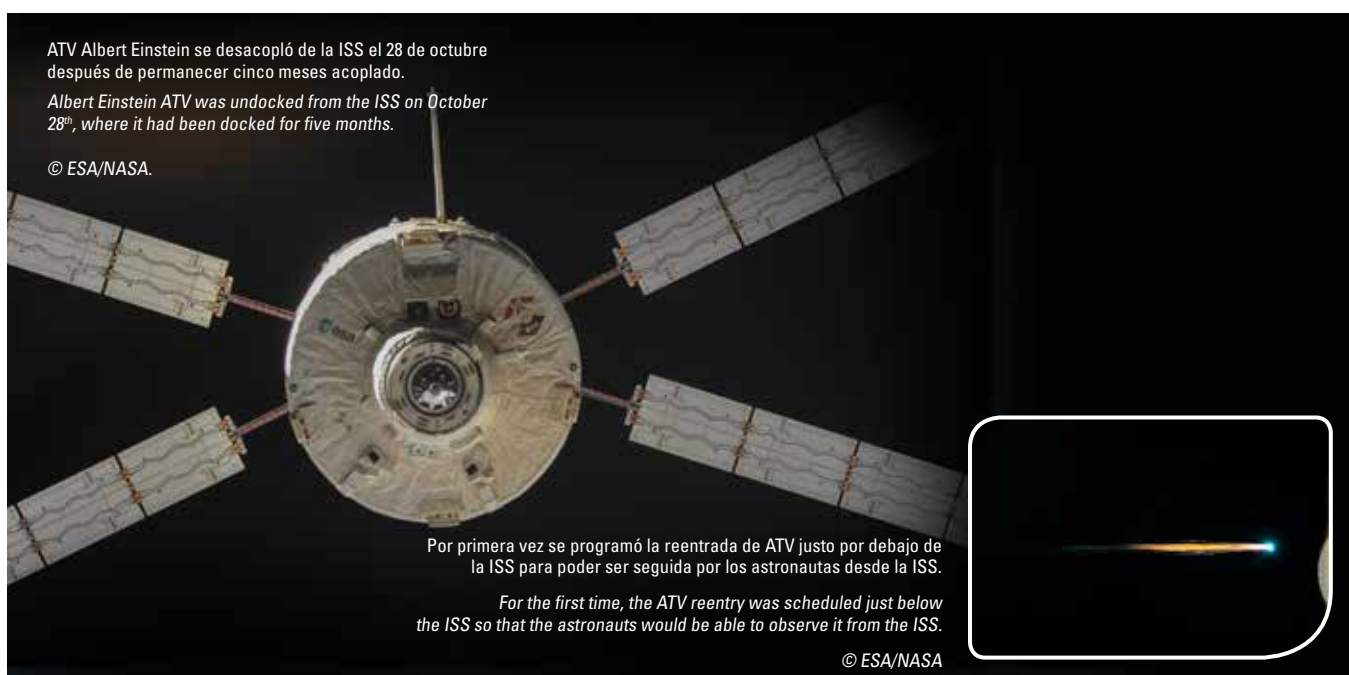
The fourth Automated Transfer Vehicle (ATV) of the ESA, Albert Einstein, ended its mission last November 2nd with a controlled destructive reentry. Five days earlier, the vehicle was undocked from the International Space Station (ISS),

vehicle and caused the detachment of the solar panels, and just a few seconds later its depressurization. Seven minutes later the telemetry signal was stopped, a sign of the vehicle's disintegration in many parts. Most of these pieces burned up in the atmosphere and those which did not burn fell on a deserted area in the Pacific Ocean.

ATV Albert Einstein se desacopló de la ISS el 28 de octubre después de permanecer cinco meses acoplado.

Albert Einstein ATV was undocked from the ISS on October 28th, where it had been docked for five months.

© ESA/NASA.



Por primera vez se programó la reentrada de ATV justo por debajo de la ISS para poder ser seguida por los astronautas desde la ISS.

For the first time, the ATV reentry was scheduled just below the ISS so that the astronauts would be able to observe it from the ISS.

© ESA/NASA

El cuarto Vehículo Automático de Transferencia (ATV) de la ESA, el Albert Einstein, finalizó su misión el pasado 2 de noviembre mediante una reentrada destructiva controlada. Cinco días antes, el vehículo se desacopló de la Estación Espacial Internacional (ISS), donde había permanecido anclado cinco meses.

En esta ocasión, y por primera vez, los ingenieros del centro de control de Toulouse programaron una minuciosa maniobra de reentrada que pasaba por colocar al vehículo justo 120 kilómetros por debajo de la ISS. De esta manera, los astronautas a bordo de la ISS pudieron observar y grabar la reentrada con el objeto de mejorar la calibración de futuras reentradas. En ese punto, ATV-4 inició

las que sobrevivieron, cayeron sobre una parte deshabitada del océano Pacífico.

En esta misión, ATV suministró a la Estación 570 litros de agua, 100 kilos de oxígeno, 860 kilos de combustible y 2.480 kilos de equipos científicos, repuestos y otros suministros para los astronautas. Para la función de elevación de órbita de la Estación, ATV empleó 2.580 kilos de su propio combustible. Durante los cinco meses que ATV permaneció atracado al módulo ruso Zvezda hizo las veces de módulo habitable; particularmente silencioso y cómodo, según palabras de los astronautas.

El lanzamiento del quinto y último vehículo ATV, el bautizado como George Lemaître en honor

where it had been docked for five months.

On this occasion and for the first time, engineers in the Toulouse control center scheduled a thorough reentry maneuver, which started placing the vehicle just 120 km below the ISS. In this way, the astronauts aboard the ISS could observe and record the reentry in order to improve the calibration of future reentries. At that point, the ATV-4 began the final deorbiting phase with a last attitude maneuver. Loaded with trash from the station, the vehicle began to slow down when reaching the top layers of the atmosphere. A few seconds later, when reaching denser layers, the aerodynamic forces considerably increased the temperature inside the

In this mission, the ATV supplied the station with 570 liters of water, 100 kg of oxygen, 860 kg of fuel and 2,480 kg of scientific equipment, spare parts and other supplies for the astronauts. For raising the Station's orbit, the ATV used 2,580 kg of its own fuel. During the five months that the ATV remained docked to the Russian Zvezda module, it served as habitable module; particularly quiet and comfortable, in the words of the astronauts.

The launch of the fifth and final ATV, named George Lemaître after the Belgian astronomer, is scheduled for June 2014.

TEDAE

Calificación de nuevos productos

QUALIFICATION OF NEW PRODUCTS

IberEspacio incrementa su oferta de productos para satélites de telecom en el área de componentes bifásicos para el control térmico, tras culminar con éxito las campañas de calificación de un Loop Heat Pipe de altas prestaciones bajo el estándar ECSS-E-ST-31-02C de la Agencia Espacial Europea.

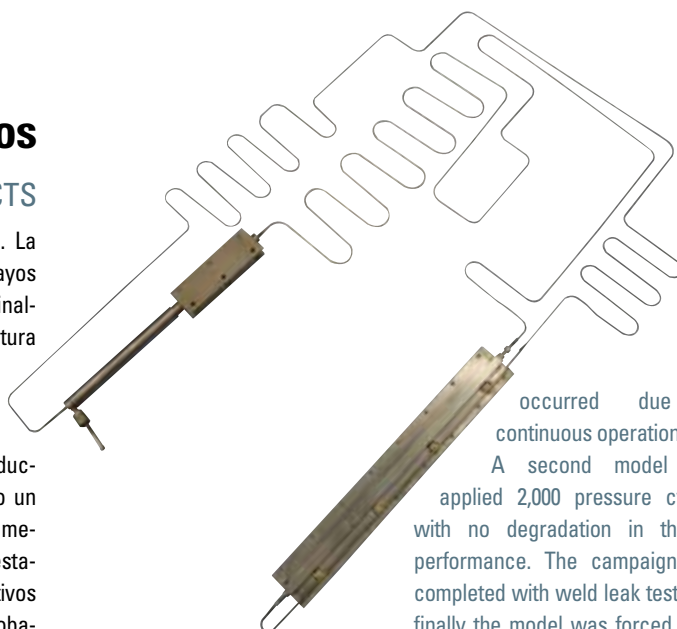
La calificación obtenida es el resultado de dieciocho meses de trabajo en el marco de un Programa ARTES 3/4 de la ESA, en el que se han ensayado dos modelos diferentes. Un primer modelo se sometió a ensayos de prestaciones térmicas en ambiente y en vacío, así como a ensayos mecánicos de vibración y choque, pasando finalmente al banco de ensayos de compatibilidad, en el que durante un año se comprueba que no se producen degradación en las prestaciones por el funcionamiento continuo.

A un segundo modelo se aplicaron 2.000 ciclos de presión hasta la máxima de diseño sin degradación

de sus prestaciones térmicas. La campaña se completó con ensayos de fugas de las soldaduras y finalmente el modelo se llevó a rotura por presión interna.

Los desarrollos incorporados en el diseño y nuevas tecnologías aplicadas a la producción han dado como resultado un producto muy competitivo que mejora en más de un 40% las prestaciones de los actuales dispositivos de similar tamaño. Tras la aprobación del Proyecto, IberEspacio se ha convertido en la primera, y por ahora única Empresa europea calificada por la ESA según la nueva norma para suministrar asimismo este producto en el mercado institucional.

En el área de arquitecturas térmicas IberEspacio es responsable del diseño y producción para la Empresa TESAT del sistema de control térmico y regulación en temperatura de los terminales láser de conexión entre satélites que dicha Sociedad suministra.



occurred due to continuous operation.

A second model was applied 2,000 pressure cycles, with no degradation in thermal performance. The campaign was completed with weld leak tests and finally the model was forced to an internal pressure burst.

En el satélite europeo Alphasat recientemente lanzado, está embarcado un demostrador de terminal láser equipado con el sistema de control térmico de IberEspacio. Las campañas de validación en órbita de los distintos modos de operación previstos para el demostrador se están desarrollando a plena satisfacción, y una vez concluidas se declarará la calificación en vuelo del mismo.

La arquitectura está formada por un conjunto de Loop Heat Pipes con válvula de regulación y Arterial Heat Pipes, regula en un rango de $\pm 1^\circ\text{C}$ y dota de la estabilidad térmica necesaria al terminal láser para garantizar su apuntamiento en todas las condiciones orbitales.

IberEspacio increases its range of products for telecom satellites in the field of two-phase elements for thermal control, after successfully completing the qualifying campaigns of a high performance Loop Heat Pipe, under the ECSS-E-ST-31-02C standard of the European Space Agency.

The qualification achieved is the result of eighteen months of work within the ARTES 3-4 program of the ESA, in which two different models were tested. A first model underwent various tests on thermal performance in vacuum and atmosphere, as well as shock and vibration testing. Finally, it went through a compatibility test bench, in which for a year it was verified that no degradation in performance

The developments incorporated into the design and the new technologies applied to the production process have resulted in a very competitive product that improves performance of current devices of similar size in more than 40%. With the approval of the project, IberEspacio has become the first and so far the only European company qualified by the ESA under the new standard to supply this product also to the institutional market.

In the area of thermal architectures, IberEspacio is responsible for the design and production for the TESAT company of the thermal control and temperature regulation system for the laser terminals for interconnection of satellites supplied by this company.

A laser terminal demonstrator equipped with IberEspacio's thermal control system goes onboard the recently launched European satellite Alphasat. In-orbit validation campaigns of the different operating modes planned for the demonstrator are being satisfactorily developed, and once completed the demonstrator will achieve flight qualification.

The architecture consists of a set of Loop Heat Pipes with regulation valve and Arterial Heat Pipes, regulating in a range of $\pm 1^\circ\text{C}$ and providing the necessary thermal stability to the laser terminal to ensure pointing in all orbital conditions.

IBERESPACIO





Hisdesat mantiene su compromiso con el impulso constante a los programas de observación de la Tierra y en este sentido, participa en el XV congreso de la AET que se celebra en las instalaciones del INTA, bajo el lema "Sistemas Operacionales de Observación de la Tierra".

El próximo año lanzará su satélite radar de apertura sintética, PAZ, destinado a ofrecer información cada vez más fiable de los fenómenos que ocurren en la superficie terrestre. Este mercado está en plena expansión y es necesario contar con servicios cada vez más avan-

zados, dinámicos e intuitivos, para facilitar su acceso a la sociedad.

La compañía contará con un stand en la zona de exposición, donde mostrará sus capacidades una vez que el satélite PAZ esté operativo. Compartirá la misma órbita con TerraSAR-X y TANDEM-X de Astrium y los tres serán operados como una verdadera constelación, ofreciendo beneficios, como: tiempo reducido de revisita, capacidad de adquisición mejorada, características de imagen y modos de adquisición idénticos, facilidad de petición y servicios de acceso directo.

Firme apuesta por la teledetección

FIRM COMMITMENT TO REMOTE SENSING

Hisdesat remains committed to continuously promoting Earth observation programs. Therefore, the company is participating in the 15th Congress of the AET held at INTA's facilities under the slogan "Earth Observation Operating Systems."

Next year, Hisdesat will launch its satellite synthetic aperture radar, PAZ, aimed at providing increasingly reliable information of the phenomena occurring on the Earth surface. This market is booming and needs increasingly advanced, dynamic and intuitive services, to facilitate its access to society.

The company will have a stand in the exhibition area to show the PAZ satellite capabilities, once it is operational. This satellite will share the orbit with TerraSAR-X and Tandem-X of Astrium, and the three of them will be operated as a real constellation, offering benefits such as: reduced revisit time, improved acquisition capacity, identical image features and acquisition modes, ease of request and direct access services.

HISDESAT

BUSINESS
Empresa



Eric Morel, de la ESA, y Joanna Lachowska-Keane, de SENER.
Eric Morel, from ESA, and Joanna Lachowska-Keane, from SENER.

SENER ha suscrito, el 24 de octubre, su primer contrato en Polonia con la Agencia Espacial Europea (ESA), como parte de una primera ronda de acuerdos entre la agencia y la industria espacial polaca tras la adhesión de Polonia a esta institución, en noviembre de 2012. Este primer contrato incluye el desarrollo de actividades para adquirir competitividad en procedimientos de calidad para programas de la ESA.

Este acuerdo se enmarca en un programa especial para incen-

tivar la industria nacional espacial en Polonia. En este contexto, SENER, que cuenta con oficina en Polonia desde 2006, presentó tres propuestas de las cuales dos han sido seleccionadas y aprobadas por la ESA y la Delegación Espacial Polaca: además del mencionado contrato, la otra propuesta aprobada cubre actividades para mejorar las capacidades en el desarrollo de mecanismos para programas espaciales, tales como mecanismos de despliegue de los

Primer contrato de SENER con la Agencia Espacial Europea en Polonia

FIRST EUROPEAN SPACE AGENCY CONTRACT FOR SENER IN POLAND

paneles solares, y se formalizará próximamente.

Suscribieron el contrato el director de Compras, Operaciones Financieras y Asuntos Legales de la ESA, Eric Morel, y la directora de la oficina de SENER en Polonia, Joanna Lachowska-Keane.

SENER has signed on October 24 its first contract with the European Space Agency (ESA) in Poland, as part of the first round of signatures between ESA and Polish Space industry after the admission of Poland to the Agency, in November 2012. This first agreement includes activities to gain competitiveness in quality procedures for ESA programs.

This contract is part of the "Incentive Scheme" program established in

the agreement of adhesion between Poland and ESA with the aim of fostering the national Space industry. In this frame, SENER, that opened an office in Warsaw in 2006, leaded three proposals out of which two have been selected and approved by ESA and the Polish Space Delegation. Apart from the aforementioned first contract, the other approved proposal covers activities to improve the capabilities in the development of mechanisms for space programs, such as Solar Array Deployment Mechanisms, and it will soon become official.

ESA's Director of Procurement, Financial Operations and Legal Affairs, Eric Morel, signed the contract with the Manager of SENER offices in Poland, Joanna Lachowska-Keane.

SENER

NERO

Los objetivos de la Red de Organizaciones Europeas de Investigación (NERO, por sus siglas en inglés) sobre cuestiones de la ESA, incluyendo organizaciones de investigación públicas y privadas, como TECNALIA, TNO, VTT, Fraunhofer, DLR, GFZ, TUDresden y Aalto, son fortalecer la visibilidad y la aplicación de las particularidades y necesidades de las RTO en el contexto legal y administrativo de la ESA. En concreto, NERO pretende:

- permitir el intercambio de información y experiencias entre sus miembros;
- vigilar y discutir sobre las posiciones comunes;
- elaborar y expresar posiciones consolidadas de las RTO;
- fortalecer la representación de sus miembros en el proceso de elaboración de políticas de la ESA, proporcionando un contacto unificado y un organismo de referencia para

las RTO, donde poder consultar y dialogar con los ejecutivos de la ESA, las agencias espaciales nacionales y otras organizaciones con intereses en la ESA;

- cooperar y unir sus fuerzas con otras partes interesadas con las que existan posiciones en común.

Además de las asambleas generales periódicas que se realizan semestralmente, NERO proporciona debates moderados ad hoc y coordina las intervenciones sobre nuevas cuestiones relacionadas con las políticas de la ESA, para difundir a través de las herramientas de contacto de la red cualquier novedad de interés común que entre en su enfoque, implementar y mantener grupos de trabajo permanentes, y elaborar, consolidar y expresar recomendaciones para la ESA. Los grupos de trabajo actuales son: Asuntos Jurídicos, Administración y Finanzas, y Política Espacial.

Pueden formar parte de NERO las RTO de los estados miembros de la

ESA y de otros países del Espacio Económico Europeo que puedan ser elegidas para participar en los programas de la ESA.

Network of European Research Organisations on ESA Issues - including public and private Research Organisations - as TECNALIA, TNO, VTT, Fraunhofer, DLR, GFZ, TUDresden, Aalto, NERO's objectives are to strengthen visibility and implementation of RTO particularities and needs in the ESA legal and administrative context. Particularly, NERO aims to:

- enable exchange of information and experience between its Members;
- to monitor and discuss on common positions;
- to elaborate and to voice consolidated positions of RTOs;
- to strengthen its Members representation in the ESA policy making process by providing a unified RTO contact and reference body for consultation and dialogue

with ESA executive, the national space agencies and other ESA stakeholder organizations;

- to cooperate and join forces with other stakeholders where common positions exist.

In addition to regular, half-yearly general assemblies, NERO provides moderated ad hoc discussions and coordination of statements on new ESA policy issues, to disseminate via the network's contact tools any new developments of common interest falling under the network's focus, to implement and maintain permanent working groups and to elaborate, consolidate and voice recommendations towards ESA. Current working groups are: Legal, Administration & Finance and Space Policy.

NERO membership is open to RTOs in the ESA Member states and other European Economic Area countries eligible for ESA Programs.

TECNALIA

Elecnor Deimos Imaging galardonada con el premio al "Mejor Operador Novel de Satélites de Observación de la Tierra"

ELECNOR DEIMOS IMAGING AWARDED THE PRIZE FOR "NEWCOMER EARTH OBSERVATION OPERATOR OF THE YEAR"

Elecnor Deimos Imaging, la Empresa del Grupo Elecnor responsable de las operaciones y la comercialización del satélite Deimos-1 y del futuro Deimos-2, ha recibido el premio al "Mejor Operador Novel de Satélites de Observación de la Tierra del año" en el marco de la 5ª Cumbre Ejecutiva del Negocio de Observación

de la Tierra, celebrada el 12 y 13 de septiembre en París. En este evento, organizado anualmente por Euroconsult, se dan cita los representantes de las principales compañías del sector de todo el mundo.

Elecnor Deimos Imaging ha recibido este galardón "por sus importantes acontecimientos para convertirse en un proveedor plena-

mente operacional de capacidad de Observación de la Tierra, con el conseguimiento de hitos cruciales como el lanzamiento de un primero o segundo satélite, y la firma de importantes contratos comerciales."

El Deimos-1, primer satélite español de Observación de la Tierra, se lanzó en 2009 y en sus primeros cuatro años de vida se ha convertido en una referencia mundial en los campos para los que se concibió: medio ambiente, agricultura y ayuda para desastres naturales. El Deimos-2, de muy alta resolución, se lanzará en 2014.

which took place on September 12 and 13 in Paris. This event, organised annually by Euroconsult, gathers the key representatives of all the main companies of the sector.

Elecnor Deimos Imaging has been awarded in recognition of its "significant achievements in becoming a fully operational Earth Observation capacity provider by reaching crucial milestones such as the launch of a first or second satellite, and the signing of significant customer contracts".

Deimos-1, the first Spanish Earth Observation satellite, was launched in 2009 and in its first four years in orbit has become a world-class reference in the applications fields it was designed for: environment, agriculture and support for natural disasters. The upcoming very high-resolution Deimos-2 satellite is due to be launched in 2014.

ELECNOR DEIMOS



Miguel Belló Mora, Director of Elecnor Deimos, en la entrega del premio.
Miguel Belló Mora, Managing Director of Elecnor Deimos, during the award ceremony.

Elecnor Deimos Imaging, the Company of the Elecnor Group responsible for the operation and commercialisation of Deimos-1 and of the future Deimos-2 satellites, was awarded the prize for "Newcomer Earth Observation Operator of the Year" in the frame of the 5th Summit on Earth Observation Business,

GMV ha iniciado sus actividades dentro del proyecto VisOne (VISual based On-board absolute Navigation Experiment), que forma parte del programa STAR (Space Technology and Advanced Research) financiado por la Agencia Espacial rumana (ROSA) y tiene como objeto el apoyo nacional para la aplicación

Colaboración con la Agencia Espacial Rumana

COLLABORATION WITH THE ROMANIAN SPACE AGENCY

tical landmark Navigation Technology for Automated lunaR landErS) de la ESA y pondrá las bases para hacer compatible este sistema con la misión lunar rusa, realizando dos

consistirá en testear el sistema en el laboratorio Platform® de GMV donde una cámara montada en el brazo robótico recogerá imágenes de una maqueta de la superficie lunar previamente construida.

Las imágenes que vendrán sucesivamente procesadas desde el sistema ANTARES permitirán poder extraer la posición del vehículo basando la estimación en el reconocimiento de cráteres en la imagen adquirida.

GMV began its activities within the VisOne project (VISual based On-board absolute Navigation Experiment) that forms part of the STAR (Space Technology and Advanced Research) program funded by the Romanian Space Agency (ROSA), which aims to provide national support for application of the agreement between Romania and ESA on Romanian's membership of ESA's convention.

In the framework of this project GMV will continue working on the development of ESA's ANTARES (Advanced optical landmark Navigation Technology for Automated lunaR landErS) system and will lay down the bases for making this system compatible with Russia's lunar resource mission, carrying out two successive system validation trials.

The first will involve reproduction and processing of ANTARES images and the second trial will involve testing the system in GMV's Platform® laboratory, where a camera mounted on a robotic arm will take images from a previously constructed moon surface mockup.

The images, successively processed from the ANTARES system, will enable the vehicle's position to be pinpointed on the basis of crater recognition in the captured images.

GMV



del Acuerdo entre Rumania y la Agencia Europea del Espacio (ESA) sobre la adhesión del país rumano a la convención de la ESA.

En el marco de este proyecto, GMV continuará el desarrollo del sistema ANTARES (Advanced op-

ensayos sucesivos para la validación del sistema.

El primero consistirá en la reproducción y el procesamiento de las imágenes obtenidas de anteriores misiones lunares a través de ANTARES y el siguiente ensayo



En la XXIII Edición de los Premios Ingenieros de Telecomunicación, organizados por el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT), Hisdesat, ha participado con el objetivo de apoyar a la universidad española y a los futuros ingenieros de telecomunicaciones, en su esfuerzo por elevar el nivel en el área de la investigación.

Su consejero delegado, **Miguel Ángel Panduro**, entregó los siguientes galardones:

- Premio HisdeSAT al Mejor Proyecto Fin de Carrera o Trabajo Fin de Máster en Servicios Satelitales a David García Gómez, con su propuesta sobre "Implementación y Configuración de un Receptor SDR (Radio Definida por Software) para Estudios de Propagación."
- Premio HisdeSAT a la Mejor Tesis Doctoral en Servicios Satelitales, a José Miguel García Rubia, por la: "Caracterización de la Atenuación por Lluvia en Ondas Milimétricas a partir de Distribuciones Experimentales de Gotas de Lluvia."

Apoyo a la universidad española

SUPPORT FOR SPANISH UNIVERSITY

- Finalista HisdeSAT a la Mejor Tesis Doctoral en Servicios Satelitales a Verónica González Gambau, por su trabajo: "Contribution to the Characterization of Interferometric Radiometers Devoted to Earth Observation: Application to the MIRAS/SMOS Payload."

Hisdesat participated in the 23rd Edition of the Telecommunications Engineering Awards, organized by the Official College of Telecommunication Engineers (COIT) and the Spanish Association of Telecommunication Engineers (AEIT), with the aim of supporting the Spanish university and future telecommunications engineers, in an effort to raise the level in the research field.

Chief Executive Officer, **Miguel Ángel Panduro**, handed the following awards:

- Hisdesat Award for Best Final-Year Project or Master's Degree Final Project in Satellite Services to David Garcia Gomez, for his proposal on "Implementing and Configuring a Software-Defined Radio (SDR) Receiver for Propagation Studies."
- Hisdesat Award for Best Doctoral Thesis in Satellite Services, to Jose Miguel Garcia Blonde, for his work on: "Millimeter Wave Rain Attenuation Characteristics from Experimental Distributions of Raindrops."
- Hisdesat Finalist for Best Doctoral Thesis in Satellite Services to Veronica Gonzalez Gambau, for her work on: "Contribution to the Characterization of Interferometric Radiometers Devoted to Earth Observation: Application to the MIRAS/SMOS Payload."

HISDESAT

Integración oficial del centro de integración y operaciones de satélites

OFFICIAL OPENING OF THE SATELLITES INTEGRATION AND OPERATIONS CENTER

El pasado 8 de octubre, Elecnor Deimos inauguró su Centro de Integración y Operaciones de Satélites en Puertollano, un avanzado complejo dedicado al control y la integración de satélites. También presentó su nueva misión, DEIMOS-2, un satélite óptico de 75 cm de resolución (imagen pancromática), que ha sido desarrollado en paralelo con el Centro y que constituye la segunda misión privada de Observación de la Tierra de Elecnor Deimos. La compañía se ha encargado de la ingeniería global de la misión, la integración de alto nivel del segmento espacial, el desarrollo de los segmentos de tierra y de usuario, la integración global y la validación, el lanzamiento y los seguros, así como de las operaciones y la explotación comercial de la misión (p. ej., comercialización de los datos, aplicaciones, productos y servicios). La misión DEIMOS-2 complementa en gran medida a nuestra primera misión DEIMOS-1, un satélite óptico con una resolución de 20 m y 650 km de franja, que lleva en funcionamiento desde el año 2009.

pacial español. Durante el discurso de apertura, la Presidenta de Castilla-La Mancha manifestó: "Este proyecto es un ejemplo emblemático de referencia mundial para seguir apostando por el desarrollo y la investigación". Además, la Presidenta de Castilla-La Mancha señaló que el Centro de Integración y Operaciones de Satélites de Puertollano "significará una importante contribución para consolidar a empresas competitivas y apoyar institucionalmente aquellos proyectos rigurosos generadores de puestos de trabajo altamente cualificados", con un 95% de ingenieros y licenciados.

INSTALACIONES: EN LA VANGUARDIA DE LA INDUSTRIA ESPACIAL

El recién inaugurado Centro de Integración y Operaciones de Satélites de Puertollano es un innovador complejo equipado con la tecnología más avanzada, incluyendo instalaciones para la integración y validación de satélites, una antena de adquisición de enlace descendente en banda dual de 10 m y el segmento de tierra del sa-

"El desarrollo de nuestro nuevo Centro de Integración y Operaciones de Satélites de Puertollano y del satélite DEIMOS-2 nos permitirá seguir agregando valor a nuestra sociedad y reforzará nuestra posición en el sector espacial europeo", concluyó Miguel Belló, Consejero Delegado de Elecnor Deimos, al finalizar este evento.

Last 8th of October Elecnor Deimos inaugurated its Puertollano Satellite Integration and Operations Centre, an advanced complex dedicated to the satellites control and integration. Elecnor Deimos also presented its new mission, DEIMOS-2, an optical satellite of 75 cm resolution (pan sharpened), which has been developed by Deimos in parallel with the Centre, which constitutes Elecnor Deimos' second private Earth Observation mission. Deimos has been responsible for the overall engineering of the mission, high level integration of the space segment, development of the ground Segment and User Segment, Overall integration and Validation, Launch, Insurance, as well as for the mission operations and the commercial exploitation of the mission (e.g. commercialisation of data, applications, products and services). DEIMOS-2 is highly complementary with our first mission DEIMOS-1, an optical satellite of

there were also the participation of other representative authorities' of Spanish space sector. During the opening speech Castilla La Mancha President said "This Project is an emblematic example and a worldwide reference" in order to "continue supporting development and investigation". In addition, the president of Castilla La Mancha noted that Puertollano Satellite Integration and Operations Centre "will mean an important contribution to encourage the employment growth, mainly for highly-qualified workers", with 95% of engineers and graduates.

FACILITIES: AT THE FOREFRONT OF THE SPACE INDUSTRY

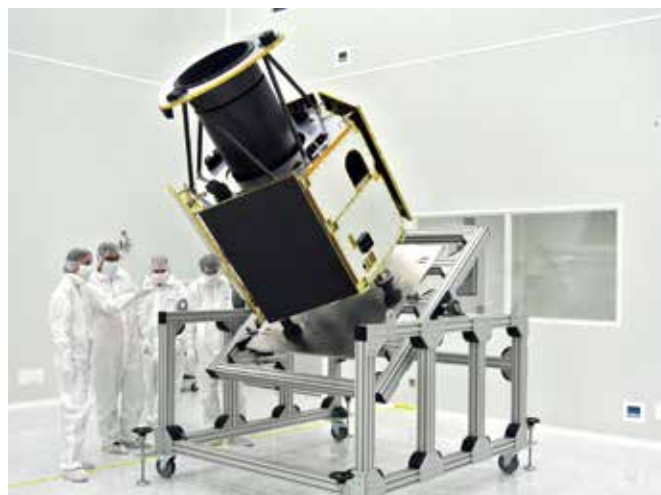
The newly opened Satellite Integration and Operations Centre in Puertollano is an innovative complex equipped with the most advanced technology, including satellite integration and validation facilities, downlink acquisition dual band 10 mts antenna and the satellite satellite ground segment based in our gs4EO, fully developed by Deimos, which has been optimised for the commercial exploitation of EO missions.

"The development of our new Satellite Integration and Operations Centre in Puertollano and the DEIMOS-2 satellite will allow us to keep adding value to our society and will reinforce our position in



El evento estuvo presidido por la Presidenta de Castilla-La Mancha, María Dolores de Cospedal, y contó con la participación de otras autoridades representativas del sector es-

télite basado en nuestro software gs4EO, totalmente desarrollado por Deimos, que ha sido optimizado para la explotación comercial de las misiones de observación de la Tierra.



20 mts resolution and 650 km swath, in operations since year 2009.

The event was chaired by the President of Castilla La Mancha, María Dolores de Cospedal, and

the European space sector" conclude Miguel Belló, CEO of Elecnor Deimos at the end of this Event.

ELECNOR DEIMOS

We share knowledge

SPACE



C/ Monte Esquinza, 30 - 6º izq.
28010 Madrid
Tel. **91 702 18 10**
info@tedae.org



*...explorar lo distante,
nos acerca a lo lejano*

Bringing the space closer

© expomark.es



ARQUIMEA



Crisa



**Asociación Española de Empresas Tecnológicas
de Defensa, Aeronáutica y Espacio**

C/ Monte Esquinza, 30 - 6ª izq.
28010 Madrid - Tel. 91 702 18 10
info@tedae.org