

# C O S M O S

---

REVISTA OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN AEROESPACIAL COSMOS



# OCTUBRE

## CONTENIDOS

- 02 Finaliza la primera edición del SpaceCon, único congreso del espacio a nivel universitario en España.**
- 03 Pop Art.**
- 06 Aviación civil.**
- 08 Aviación militar.**
- 09 F-117: ¿operando en la sombra?**
- 12 Espacio.**
- 13 ¿Qué ocurre en la ISS?**
- 15 OSIRIS-REx recoge muestras del asteroide Bennu.**
- 17 Investigación.**
- 18 Calendario espacial.**

C O S M O S

S T A F F

**Director:** Raúl Oeo

redaccion.aerocosmos@gmail.com

**Han colaborado en este número:**

Sergio Cuevas, Lucas Crespo, Raquel de La Chica, Alondra Solá, Andrea Morales, Rocío Villar, Raúl Oeo.

**Diseño y maquetación:**

Ester Velázquez, Raquel de La Chica, Marta Mora, Rocío Villar, Raúl Oeo.

**COSMOS**

Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Campus de Fuenlabrada.  
Camino del Molino s/n, Fuenlabrada | info.aerocosmos@gmail.com

[cosmos.etsit.urjc.es](http://cosmos.etsit.urjc.es)

Todas las imágenes mostradas en este número pertenecen a sus autores, COSMOS no posee los derechos sobre ninguna de las fotografías.

# FINALIZA LA PRIMERA EDICIÓN DE SPACECON

## ÚNICO CONGRESO DEL ESPACIO A NIVEL UNIVERSITARIO EN ESPAÑA

El SpaceCon: Congreso universitario del espacio cierra su primera edición con unas cifras muy satisfactorias de asistencia. Fruto de una idea surgida hace más de un año, SpaceCon ha reunido a profesionales de la industria espacial y los ha presentado ante un público de lo más variado compuesto principalmente por estudiantes universitarios.

Organizado desde la Asociación Aeroespacial COSMOS, matriz también de esta revista, el congreso ha contado con el apoyo en colaboración y financiación del EIATA, GISAT y la propia URJC a quienes agradecemos haber apoyado esta idea y darnos la oportunidad de llevarla a cabo. SpaceCon es el único congreso a nivel universitario que trata exclusivamente el ámbito de la industria espacial en España y se espera sienta las bases para un mayor acercamiento entre el sector laboral y la comunidad universitaria.

A pesar del formato usado por medio de videoconferencia, en un principio se planeaba realizar el congreso de manera presencial condensando un menor número de ponencias en tan solo dos días. Sin embargo, con la llegada de la pandemia, este modelo fue totalmente desechado y obligó a la organización a reinventarse siendo las exposiciones en remota la manera más segura y práctica de llevar a cabo el congreso. Este método tuvo sus ventajas, ya que pudo adaptarse el horario en beneficio de los ponentes permitiendo así una mayor colaboración que llevó a SpaceCon a ocupar todo el mes de octubre con un total de 6 jornadas. En total, contamos con la inscripción de 266 personas mayoritariamente en España; aunque tuvimos espectadores desde Reino Unido, Alemania, Estados Unidos, México o Noruega.

Durante cinco de las jornadas contamos con representantes de empresas y organizaciones como **Deimos, JAXA, Airbus, NAMMO, Thales, ETS, Fossa Systems, Poliastro y B2Space**. Los temas tratados abarcaron desde la parte más industrial como puede ser la gestión de proyectos o pruebas en satélites hasta la parte más científica y de innovación con misiones futuras o tecnología en desarrollo pasando por campos como el uso de software libre y la democratización del espacio.

La jornada restante estuvo dedicada a otras asociaciones de carácter aeroespacial del resto de España y contamos con portavoces de **BiSky Team** del País Vasco, **Cosmic Research** desde Cataluña, nuestros compañeros de **Star** desde la UC3M en Madrid y **UVigo Aerotech** desde Vigo. Cada uno de ellos dio a conocer su asociación y nos presentó sus proyectos pasados, presentes y futuros. De esta manera se buscaba establecer relaciones de cooperación entre organizaciones similares de ámbito nacional para ayudar en el avance y mejora de los proyectos.

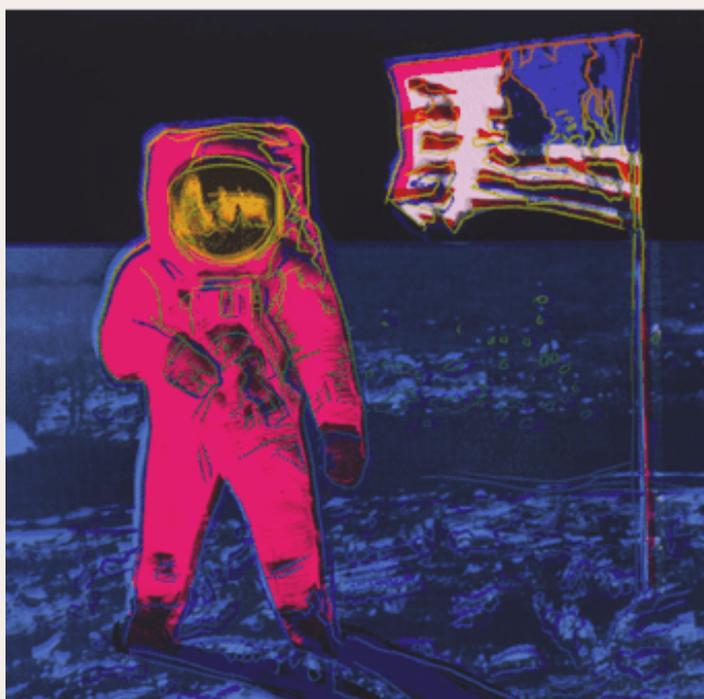
Desde aquí y de nombre de toda la asociación y organización del congreso damos una vez más las gracias a todos los ponentes por compartir su tiempo y experiencia con nosotros, así como a todos los asistentes que nos acompañaron durante las jornadas. ¡Nos vemos en la próxima edición! Поехали!

# POP ART

Durante los últimos dos años el papel y la proyección de la Ciencia en la sociedad me ha ido interesando (y preocupando) cada vez más. Es un tema fascinante y desde luego tremendamente relevante, más si cabe en los tiempos que corren. Lamentando la anécdota personal, creo que también se trata de un problema de percepción, de falta de una visión ética y social de la Ciencia, de aquellos, como mi caso, que se unirán próximamente a las filas del mercado laboral. La ausencia de unos fundamentos deontológicos fuertes, que apenas se exploran en la educación científica, así como una sensación de aislamiento de la comunidad STEM en la toma de decisiones de la esfera pública, acaba por desarrollar esta obsesión por el papel de la Ciencia en la sociedad y el que posee cada individuo en su permeabilización cultural.

Es así como, también cada vez más frecuentemente, me veo revisando la década de los 60 y en general la Guerra Fría, que considero cruciales en la evolución de la comunidad científica como pieza central de la sociedad. La falta de talento como historiador y de auténtica pasión friki por el espacio me han hecho llegar tarde al pop art; mejor dicho, a lo que llamaré **Space Pop Art**.

La corriente pop art fue un movimiento artístico surgido en el mundo anglosajón hacia 1950. Su explosión se produjo en la década de los 60, en Estados Unidos, aunque fue adoptado por artistas a lo largo de todo el mundo (en España, esta corriente generó el sustrato en el que diez años después se desarrollaría la movida madrileña). En un primer momento, este nuevo movimiento surgió, como todos, por la necesidad de romper con el anterior, en este caso el expresionismo abstracto. Durante años, el arte se había alejado de la gente de a pie, incapaz de reconocerse en las obras de un Pollock o un Ernst. La llegada de la televisión, la Guerra Fría, la publicidad y el auge de los métodos de impresión gráfica (como la litografía, técnica estrella del pop art), junto al boom económico de postguerra, permitió a una nueva generación de artistas trabajar, siempre con carácter reflexivo, ya sea a favor o en tono irónico, la cultura de masas creciente de la época, acercando sus obras a un público no iniciado en forma casi comercial (muchas veces replicando sistemas de producción fordistas).



Andy Warhol (1928 - 1987), Moonwalk, Full Suite, 1987



Además, la litografía es mucho más impresionante cara a cara: los dos metros de alto de la obra pueden encontrarse actualmente, hasta el 31 de enero de 2021, en el CaixaForum de Madrid (en una exposición que recoge la relación entre el sueño americano y el pop art). No creo que haya mejor plan dominical que una visita al centro para los amantes del mundo espacial.

Quisiera finalizar con una pequeña reflexión, tan propia de una buena reseña cultural: el autor siempre adoctrinando a la audiencia. A lo largo de los últimos dos siglos, con el comienzo de la Primera Revolución Industrial, se ha producido una escisión del mundo científico del resto de disciplinas de conocimiento y en general del conjunto del engranaje que sostiene cualquier sociedad moderna. La realidad, como he intentado expresar con este artículo, es bien distinta. **La Ciencia no es solo batas, mates y ratones, sino que extiende su influencia hasta incluso lo que muchos consideran el campo opuesto, la estética.** Creo que es importante entender esta permeabilización a todos los niveles: ser responsables de ella, sin vendas en los ojos ante el trabajo que uno hace, y también disfrutarla, abriéndolos ante otras realidades que son igual de "científicas".

Sergio Cuevas



## EL SUEÑO AMERICANO

Del pop a la actualidad



Robert Rauschenberg. Cover Page, Stoned Moon Book, 1970

## Airbus entrega el A320 número 10.000.



La aerolínea Middle East Airlines recibió en una ceremonia en Toulouse su nuevo Airbus A321 NEO, ejemplar número 10.000 de la familia del A320. Paradójicamente, fue también MEA en 2012 quien recibía la aeronave número 5.000 de la misma familia.

En producción desde 1989, el éxito de la aeronave se ve reflejado en la reducción de tiempo en el que Airbus ha entregado las mismas aeronaves: de 23 a tan solo 8 años. Este éxito es causado en gran medida por la reciente modernización del programa a través de los nuevos modelos NEO (New Engine Option), que ofrecen prestaciones mejoradas frente a los diseños originales. Tal fue su despegue que CFM, encargada de motorizar a los NEO, era incapaz de fabricar tantos motores como Airbus necesitaba. Incluso consiguió en noviembre de 2019 arrebatarse al Boeing 737, su competidor natural herido por la crisis de los modelos MAX, el título de avión comercial más vendido de la historia.

## El Tu-154 realiza su último vuelo comercial.



El Tu-154 es uno de los aviones más populares de fabricación rusa gracias a sus excelentes características; lo que le convertía en un favorito para los vuelos domésticos en el vasto territorio de la Unión Soviética. Algunos aún se encuentran operativos en servicio militar o privado.

El pasado 29 de octubre se marcó en el calendario el final de una era en la aviación, pues el último Tupolev Tu-154 en servicio comercial realizó su último vuelo. La aeronave en cuestión, registrada como RA-85684 y en servicio con la compañía rusa Alrosa, cubrió en su último vuelo la ruta entre Mirny y Novosibirsk con 140 pasajeros a bordo.

## Airbus entrega el A330 número 1.500.

Continuando con su racha de marcas, Airbus entregaba a Delta Air Lines el A330 número 1.500. La aeronave en cuestión, un A330 NEO, es un modelo surgido de la modernización de la versión original del popular A330 de igual manera que ocurrió con los A320 y con los que Airbus espera seguir su línea de éxitos. Aunque 1.500 aeronaves puedan parecer una cifra pequeña comparada a los impresionantes 10.000 de los A320, no lo es para nada entre los bimotores de largo radio donde se sitúa el A330. Su principal competidor, el Boeing 777, cuenta con alrededor de 1600 ejemplares producidos; aunque es el A330 quien se ganó el favor de las aerolíneas del mundo operando en más de 120 de ellas. Además, Airbus desarrolló una versión militar conocida como MRTT (Multi Role Tanker Transport) basada en el A330-200 y que ha sido adquirida por varias fuerzas militares.

## El aeropuerto de Berlín-Brandeburgo tras 14 años de construcción.

Inicialmente, el nuevo aeropuerto de Berlín programó su apertura para 2011. Sin embargo, debido a una mala gestión y una serie de decisiones erróneas su inauguración se ha visto retrasada 10 años desde que comenzara su construcción en 2006.

Un doble aterrizaje por parte de Easyjet y Lufthansa en sus dos pistas paralelas estaba planeado para esta especial ocasión, pero no pudo llevarse a cabo debido a la meteorología. El A320neo de Easyjet aterrizó primero en la pista norte seguido del A320neo de Lufthansa, cada uno con sus respectivos directivos a bordo, así como una serie de invitados especiales.

## Entra en servicio el primer Airbus A321 convertido a carguero.



Qantas Freight, en colaboración con el servicio de correos australiano, ha comenzado a operar el primer A321 convertido de servicio de pasajeros a carga en el mundo. A pesar de ser mucho más pequeño que los gigantescos cargueros, la demanda de esta aeronave entre los operadores de carga se ha disparado debido a la facilidad de su operación, su eficiencia y el incipiente aumento en el mercado de transporte de mercancías por vía aérea.

## EASA certifica al Boeing 737 MAX como seguro para volar.



Con todos los ejemplares en tierra desde marzo de 2019, parece que el Boeing 737 MAX comienza a ver la luz al final del túnel. Tras un periodo de pruebas que comenzó en septiembre de este año, la Agencia Europea de Seguridad Aérea ha afirmado que, tras cambios en su sistema, la versión más nueva del bestseller de Boeing vuelve a ser segura para volar.

Recordemos que fueron dos accidentes devastadores que se cobraron la vida de 346 personas los que hicieron que las diversas agencias de seguridad aérea del mundo establecieran la prohibición de volar al 737 MAX. Ahora EASA afirma que Boeing establecerá un sensor de software complementario a los dos sensores físicos que componen el sistema MCAS, responsable de los accidentes ocurridos, para subsanar los fallos que se producían en el mismo. La vuelta del 737 MAX podría suponer un empuje para Boeing en medio de una pandemia que ha dejado especialmente tocada a la industria aeronáutica.

## Iberia apuesta por vehículos eléctricos por control remoto para mover sus aviones en Madrid y Barcelona.

En medio de la pandemia, Iberia invierte en innovación y sostenibilidad situándose como pionera en el uso de la última tecnología en handling con la presentación de sus nuevos tractores de "pushback". Estos vehículos son operados por control remoto y generan un total de cero emisiones debido a su naturaleza estrictamente eléctrica. Alimentados por baterías de 80V son capaces de mover un total de 28 aeronaves de pasillo único entre cargas, lo que incluye los A139, A320 y A321 de la flota de corto y medio radio tanto de Iberia como Vueling.

## Airbus Corporate Jets lanza el ACJ TwoTwenty.

Con letras en vez de números, la división de aviones privados de Airbus ha presentado su nuevo modelo basado en el A220; abordando así un segmento del mercado antes inexplorado por ningún otro fabricante aeronáutico.

El ACJ TwoTwenty combina las ventajas de los jets ejecutivos con el amplio espacio y eficiencia propios de una aeronave de medio alcance moderna. El diseño del ACJ TwoTwenty hereda el diseño impecable del A220 con su más moderna tecnología a la que suma una personalización de cabina versátil y llena de comodidades como red Wi-Fi o iluminación LED. En cuanto a rendimiento, el alcance se ve ampliado hasta los 10.500 km pudiendo así conectar ciudades de manera directa realizando rutas intercontinentales.

Por el momento, la aeronave ha recibido un total de 6 pedidos y se espera se entreguen los primeros ejemplares a principios de 2023.

## Airbus presenta el AFJT al Ejército del Aire.

Con motivo de la búsqueda de un nuevo avión entrenador por parte del Ejército del Aire que sustituya a los C-101 y F-5, Airbus ha ofrecido su propuesta de desarrollo del llamado Airbus Future Jet Trainer (AFJT). El diseño preliminar muestra un aparato biplaza monomotor de líneas redondeadas y cuya geometría recuerda a otros aviones entrenadores modernos como el Boeing T-7A.

La gran noticia es la apuesta del programa por un desarrollo casi íntegramente español del que se encargará Airbus Military y que dará un gran empujón a la industria aeronáutica nacional. En el participarían empresas como ITP, GMW e Indra entre otras. Únicamente un limitado número de componentes que no se producen en España serían adquiridos fuera.

## Eurofighters Typhoon británicos interceptan bombarderos rusos .

Por tercera vez en seis días, cazas de la Royal Air Force tuvieron que despegar de emergencia para interceptar a dos bombarderos Tupolev Tu-160 que se encontraban volando sobre aguas del ártico hacia aguas soberanas inglesas. El motivo dado por la RAF fue que los Tupolev suponían un peligro para el tráfico aéreo al no responder a las llamadas del control aéreo.

Contrario a lo que se pueda pensar, no se trata de un acto de agresión por parte de Rusia, ya que las aeronaves se encontraban realizando maniobras; las cuales son bastante habituales. Sin irnos muy lejos, una situación no muy distinta se vivió sobre aguas del Golfo de Vizcaya en 2016 y 2017 cuando dos F-18 del Ejército del Aire tuvieron que interceptar a varios bombarderos rusos Tu-160 que se encontraban realizando maniobras.



## El Ejército del Aire recibe su primer NH90 para misiones SAR.

Su versatilidad convierte a los helicópteros en activos irremplazables para las tareas más complejas: desde transporte de tropas a lugares por otro medio inaccesibles hasta rescates tanto en mar como montaña. Precisamente es a esta última tarea a la que se dedicará el nuevo helicóptero NH90 que ha recibido España y que estará establecido en la base aérea de Cuatro Vientos. El NH90 es lo último en helicópteros de fabricación europea (dentro de la cual participa España) y su avanzada tecnología le permiten operar en condiciones climatológicas adversas en cualquier momento del día. Escogido para reemplazar a los Super Puma, el NH90 también ha encontrado cabida dentro del Ejército de Tierra para el transporte táctico de tropas mientras que los ejemplares del Ejército del Aire se dedicarán a misiones de búsqueda y salvamento (SAR).

## Brasil presenta el Saab Gripen.



El pasado viernes 23 de octubre y con motivo del Día de la Fuerza Aérea Brasileña, el país latinoamericano presentó su nuevo caza F-39 Gripen en un acto al que asistieron personalidades de la política brasileña como el presidente Jair Bolsonaro y el ministro de defensa del país entre otros. Además de adquirir el Gripen E de parte de la empresa sueca Saab, diseñador y fabricante original, Brasil está iniciando la producción local de esta aeronave mediante un proceso de transferencia de tecnología acordado en el año 2013 y que asegura la construcción nacional de 15 de las 36 unidades adquiridas. Aunque las primeras aeronaves no serán entregadas hasta el año 2021, ejemplares como el presentado ya se encuentran en el país para probar sus características y la integración de sistemas tanto de comunicación como de armamento.

# F-117: ¿OPERANDO EN LA SOMBRA?

**La respuesta a esta pregunta, como todo lo que ha rodeado siempre a este avión, es actualmente un secreto.**

No es extraño en Estados Unidos, país de gran cultura aeronáutica, observar aeronaves en vuelo pertenecientes a distintas épocas que abarcan desde la Segunda Guerra Mundial hasta casi nuestros días y que ya no operan para ningún tipo de compañía o ejército; si no que son mantenidas y usadas por instituciones históricas o propietarios privados en exhibiciones aéreas.

Sin embargo, un extraño avistamiento sucedido en la Estación Aérea del Cuerpo de Marines de Miramar (California) no concuerda con esta explicación. Estamos hablando de aviones de ataque F-117 Nighthawk, primer avión furtivo del mundo y que lleva "retirado" desde 2008.

Este avistamiento no es único, pues en años anteriores se han producido repetidas veces y cuentan con el apoyo de material fotográfico y de video que muestran al avión en perfectas condiciones de vuelo.

## EL F-117

El F-117 Nighthawk es un avión de ataque y bombardero táctico desarrollado por Lockheed en la década de los 70 y la primera aeronave operativa basada en tecnología furtiva o stealth. Sus características furtivas vienen dadas por una extensa lista de características que abarca desde el uso de materiales compuestos y absorbentes tanto de calor como ondas hasta su geometría recta y angulosa que defleca las ondas electromagnéticas del radar. Toda esta tecnología de vanguardia de aquella época dota al F-117 de una firma térmica y de radar extremadamente inferior a la de cualquier otro avión incluso actual.

Sin embargo, su geometría impedía al avión alcanzar cotas de maniobrabilidad suficientes para el combate aéreo, así como velocidades supersónicas y hacía de él una máquina muy difícil de controlar a bajas velocidades para lo cual era necesario la ayuda de un ordenador. Pero debemos recordar que este avión, a pesar de su denominación F de Fighter (caza en inglés) fruto de su desarrollo secreto, fue exclusivamente diseñado no para el combate aéreo sino para misiones tácticas de bombardeo; algo en lo que realmente destacaba. Sus posibilidades habituales de armamento, almacenado en dos bodegas de carga, incluían dos bombas de todos los tipos: GPS, laser o incluso de carácter nuclear.

En total fueron fabricadas unas 64 aeronaves que fueron exclusivamente operadas por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos desde 1983 hasta 2008.



## HISTORIA OPERACIONAL

Los primeros años de la existencia del Nighthawk estuvieron rodeados de rumores y teorías que no recibieron respuesta hasta cinco años después de su entrada en servicio. Fue en 1988 cuando en una rueda de prensa del Pentágono Estados Unidos asumió contar con una aeronave virtualmente invisible de la que describió su historia de creación y mostro únicamente un recorte de fotografía. No sería hasta 1990 cuando aparecería públicamente en una exhibición por primera vez a los ojos de población civil.

Para entonces, el F-117 ya había recibido su bautismo de fuego, siendo su primera misión durante la invasión de Panamá en 1989. Durante la Guerra del Golfo en 1991, los F-117 actuaron de manera masiva realizando alrededor de 1.300 salidas en misiones de bombardeo y fueron claves durante la Operación Tormenta del Desierto. Posteriormente llegaron a Bagdad, siendo los únicos aviones capaces de bombardear directamente la capital evitando por completo las fuertes defensas antiaéreas.



Propaganda serbia sobre el derribo del F-117 en 1999, en ella puede leerse "Lo sentimos, no sabíamos que era invisible". Debajo, restos del avión conservados.

En 1999 participó en los bombardeos de la OTAN sobre Yugoslavia donde se produjo la única pérdida en combate de un F-117. Mediante el uso de misiles S-125, el ejército Yugoslavo consiguió derribar un F-117 del que previamente habían obtenido una señal de radar. Los restos del avión cayeron en zona enemiga, pero para aquel entonces la existencia del F-117 ya no era un secreto y su tecnología databa ya de 30 años de antigüedad, por lo que Estados Unidos valoró que los riesgos eran mínimos y no intentó recuperar ni destruir los restos. El piloto fue rescatado tras eyectarse por los daños extremos que sufrió el avión y algunas de las partes aun se conservan en el Museo de Aviación de Belgrado.

Las últimas misiones en las que participó el Nighthawk fueron la Operación Libertad Duradera y la Guerra de Irak en 2001 y 2003, respectivamente. Para entonces otros sistemas de armamento como el F-22 Raptor empezaron a sustituirlo en ciertos roles, reduciendo los costes y relegando a este último a unas pocas misiones específicas. Para 2008 todos los F-117 habían sido dados de baja y cinco de ellos fueron destinados a museos. Pero al contrario del resto de aeronaves retiradas, los aparatos restantes no se enviaron a desmantelar si no que fueron almacenados en lo que se conoce como almacenamiento "Type 1000" y que permite mantener al avión en condiciones de vuelo si así se requiriera.

## AVISTAMIENTOS Y RUMORES

Algunos de los aviones vuelan periódicamente y han sido avistados en fechas tan recientes como el pasado 20 de octubre. En 2019 varios F-117 fueron observados en distintas fechas volando en solitario, escoltados o siguiendo a aviones cisterna en zonas de entrenamiento con sus marcas identificativas borradas. En marzo de 2020 las primeras imágenes claras de un F-117 en vuelo fueron publicadas de mano de un espectador que presenció como el avión realizaba maniobras en una conocida zona de entrenamiento. Posteriormente, varios avistamientos más fueron realizados en los que se reportaban a al menos dos F-117, siendo el último el ocurrido en Miramar.

Multitud de teorías resuenan sobre por que los F-117 siguen surcando los cielos: desde que nunca fueron del todo retirados hasta que sirven como banco de pruebas y entrenamiento contra tecnologías furtivas o que interpretan el rol de agresor en ejercicios como el Red Flag. Por otro lado, un rumor extendido en el año 2019 sitúa a cuatro F-117 desplegados en Oriente Medio de manera secreta en 2016 y que habrían realizado misiones de bombardeo táctico en el territorio.

Sea como fuere, el F-117 continúa siendo un aparato fascinante cuya peculiar forma ha llegado incluso a inspirar teorías alienígenas y sin duda hoy en día sigue creándose con el cometido de sus esporádicos vuelos. Quizás sean simples vuelos de mantenimiento o escondan algún fin más intrínseco, el cual sin duda tardaremos aún un par de años en conocer como siempre ha sido natural en el Nighthawk.

Raúl Oeo.





## SpaceX realiza su lanzamiento número 100.

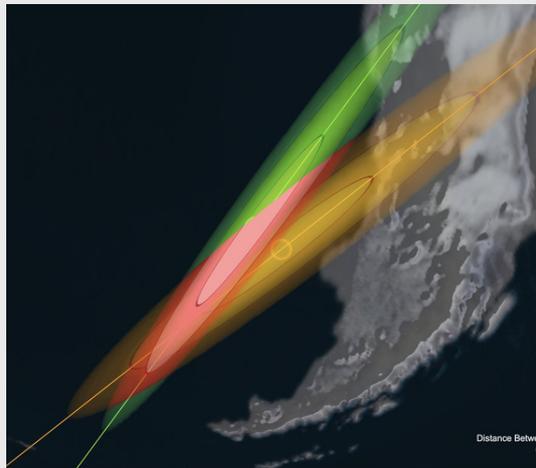
Con el lanzamiento de su decimocuarta misión Starlink, SpaceX alcanzaba el pasado 24 de octubre la cifra de 100 lanzamientos exitosos desde que su primer cohete, el Falcon 1, se elevase hacia los cielos hace 12 años

Por medio de un Falcon 9, primer cohete de clase orbital reutilizable, una nueva batería de 60 satélites Starlink fue puesta en órbita, sumándose así a la constelación que ofrecerá conexión global de banda ancha. Tras ello, la primera fase del lanzador aterrizó de manera controlada (por tercera vez para esta) y también se recuperaron ambas mitades de la cofia.

El Falcon 9 es responsable de 95 de estos 100 lanzamientos mientras que el Falcon 1 y el Falcon Heavy han realizado con éxito dos y tres misiones respectivamente.

## Colisión de dos objetos en LEO evitada.

Cada año que pasa, vamos poblando más las zonas del espacio cercanas a la Tierra, lo que hace cada vez más probable colisiones entre los objetos que orbitan nuestro planeta. Desde la Tierra se rastrean más de 500.000 piezas de todo tipo, "space debris" o basura espacial, con el objetivo de localizarlos y poder evitar colisiones.



La empresa de rastreo de satélites en órbita LEO LeoLabs alertó el pasado 14 de Octubre de una posible colisión entre dos objetos grandes inoperativos, un satélite de navegación ruso lanzado en 1989, Parus 64 (Kosmos 2004), y una parte de un cohete chino lanzado en 2009, Chang Zheng 4B. Según la empresa, había un 10% de probabilidades de colisión, con velocidad relativa de 14.7km/s y una masa conjunta de 2.800kg.

Toda la comunidad científica contuvo el aliento conforme se acercaba el 16 de Octubre. En caso de colisión podrían generarse dos grandes nubes de trozos de basura espacial que aumentarían considerablemente el riesgo de una nueva colisión con otros objetos.

Finalmente, pudimos respirar tranquilos después de que ambos objetos se cruzaran sin incidentes. Este evento es sin embargo una llamada de atención: el problema de la basura espacial es más real que nunca.

## Roscosmos presenta su cohete reutilizable Amur.

El pasado 7 de Octubre la agencia espacial rusa hizo públicos sus planes para desarrollar un nuevo cohete: *Amur*; buscando por primera vez desarrollar una primera fase reutilizable para un sistema capaz de poner 10.5 toneladas en órbita baja terrestre.

Quizá lo más chocante sea el parecido con el Falcon 9 de SpaceX. Sin embargo, el Amur usará 5 motores RD-169 en lugar de los 9 Merlin del Falcon, el cual puede poner el doble de carga en órbita.

Pese a su precio competitivo y ser un paso en la dirección correcta, no se prevé que el Amur vuele hasta 2026. Para entonces, tendrá serios problemas para competir comercialmente con otros lanzadores reutilizables mucho más capaces y con más experiencia.

## Airbus traerá a la Tierra las primeras muestras de Marte.

Airbus ha sido seleccionada por la ESA como el contratista principal del Orbitador de Retorno a la Tierra (ERO) de la misión Retorno de Muestras de Marte (MSR), campaña conjunta de la NASA y la ESA.

ERO es una pieza más de la ambiciosa misión que traerá las primeras muestras del planeta rojo. Este año fue lanzado en julio el rover Perseverance (NASA), que preparará las muestras de la superficie marcianas para ser recogidas por el SFR, otro rover también diseñado y construido por Airbus. La tercera pieza del sistema será el vehículo de ascenso (MAV), que pondrá las muestras almacenadas en órbita para ser interceptada por ERO e introducidas en un vehículo de reentrada que llegará a la tierra en 2028.

# ¿QUÉ OCURRE EN LA ISS?

Alondra Solá

Este mes ha traído un cambio de tripulación a la ISS—los astronautas también necesitan descanso. Chris Cassidy (NASA), Anatoly Ivanishin e Ivan Vagner (Roscosmos) llevan a bordo de la ISS desde abril, un total de 195 días, y volvieron a la tierra el día 21 de octubre, finalizando así la Expedición 63.



De izquierda a derecha: Kate Rubins (NASA), Sergey Ryzhikov y Sergey Kud-Sverchkov (Roscosmos).

## EXPEDICIÓN 64

**Comandante:**

Sergey Ryzhikov  
(Roscosmos)

Sergey Kud-Sverchkov  
(Roscosmos)

Kate Rubins  
(NASA)

Michael S.Hopkins  
(NASA)

Victor J.Glover  
(NASA)

Soichi Noguchi  
(JAXA)

Shannon Walker  
(NASA)

Una semana antes, el 14 de octubre, la tripulación nueva despegó en Baikonur con rumbo a la estación dando comienzo a la nueva Expedición 64. Esta tripulación cuenta con dos veteranos: Kate Rubins de la NASA pasó 115 días en la ISS en 2016 en los que realizó dos paseos espaciales, mientras que Sergey Ryzhikov de Roscosmos tuvo una misión que duró 173 días entre 2016 y 2017 y en los que coincidió con Rubins durante una semana. Ryzhikov también es el comandante de esta nueva tripulación. Para el tercer miembro de la tripulación, Sergey Kud-Sverchkov de Roscosmos, será su primera misión al espacio—esperemos que no se confundan entre sus nombres y puedan completar con éxito la expedición, que durará 6 meses. Se espera que otros 4 astronautas lleguen en noviembre como parte de la misión Crew-1 de SpaceX, expandiendo la tripulación a 7 personas y completando así la tripulación de esta sexagesimocuarta expedición. Además, se celebran 20 años de habitación constante en la ISS. ¡No te pierdas el artículo especial que publicaremos en el próximo número!

Para reabastecer a la estación, el día 5 de octubre llegó la nave Cygnus-14, fabricada por Northrop Grumman. Esta nave tiene una carga de 2000 kg, y lleva equipos de investigación científica, tecnología, productos comerciales, etc—todo lo necesario para el funcionamiento de la estación. Este cargamento tiene varias cosas interesantes: una cámara de 360 grados para grabar una experiencia de realidad, experimentos para tratamientos de leucemia y hasta un inodoro nuevo.

También se llevaron unos cultivos de rábanos para añadirlos al Hábitat de Plantas: un sector aislado y con control de temperatura, presión, humedad, radiación, etc. En este hábitat se han cultivado variedad de plantas, entre ellas lechugas, flores y coles. Aunque el propósito principal es de investigación, y las muestras críticas se preservan para regresarlas a la tierra, también sirve para complementar la dieta de los astronautas con un poco de comida fresca.

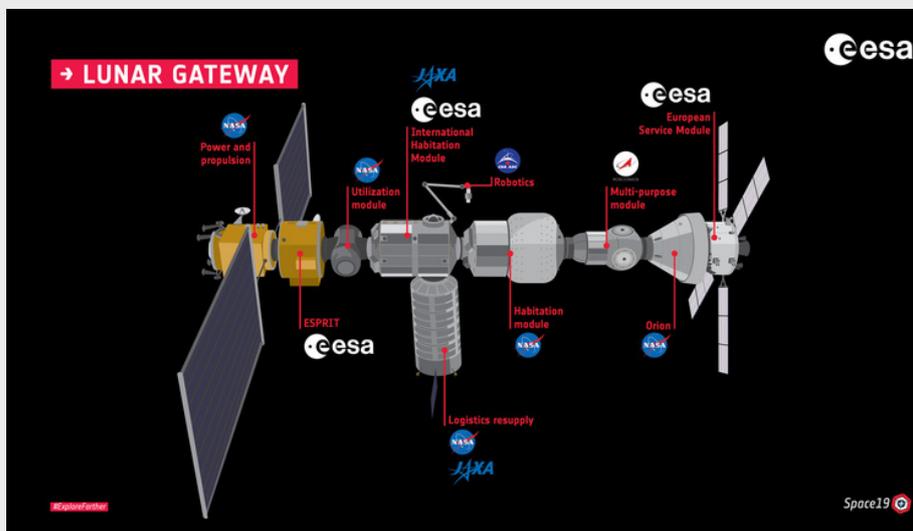
Al despedirse de la estación, la Cygnus realizará el experimento Saffire-V, que estudiará el comportamiento del fuego, así como su detección y control, en aras de futuras naves espaciales.



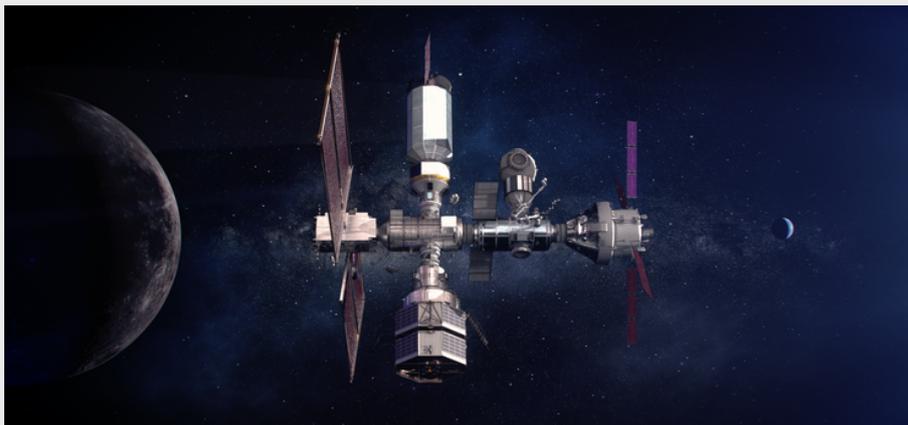
## La ESA y la NASA se unen para conseguir una Estación Espacial Internacional... en órbita lunar.

Trabajar en conjunto es garantía de éxito, o eso queremos pensar tras el anuncio de la ESA y la NASA de su acuerdo, su Memorando de Entendimiento, para conseguir el primer asentamiento humano en órbita lunar. Bajo los objetivos de exploración lunar segura y sostenible en cooperación no solo con las agencias espaciales, sino también con el sector privado, nace Gateway.

Planificada para desplegarse en una órbita lunar muy elíptica, Gateway servirá para acercar las misiones tripuladas a la luna, así como suministros a las mismas; pero también de puerta de enlace, estación de repostaje o punto de descanso de misiones con objetivos más lejanos, como podrían ser futuras misiones tripuladas a Marte.



Al igual que la Estación Espacial Internacional, Gateway se ensamblará en órbita. Pesará unas 40 toneladas y consistirá de un módulo de servicio, otro de comunicaciones y uno conector, módulos de habitación, un airlock y una estación operacional. La Agencia Espacial Europea aportará el módulo de servicio, el módulo habitacional (I-Hab) junto con JAXA y el módulo de comunicaciones y repostaje (European System Providing Refueling, Infrastructure and Telecommunications, ESPRIT). A cambio, la NASA ofrece a la ESA tres vuelos tripulados por sus astronautas a bordo del Orion.



## El Falcon Heavy de SpaceX se prepara para una misión clasificada.

Más de un año después, el Falcon Heavy volverá al servicio. Programada para Febrero de 2021, el vehículo de carga pesada parcialmente reutilizable de SpaceX llevará a cabo su cuarto lanzamiento en su primera misión de naturaleza confidencial.

Si bien no será la primera vez que la compañía privada norteamericana presta servicio a la Fuerza Espacial de los Estados Unidos (USSF), tampoco será su primer contrato clasificado tras desbancar en 2017 a United Launch Alliance como único proveedor de servicios de lanzamiento.

La carga de la misión está compuesta por dos satélites geoestacionarios, de los que únicamente se conoce el nombre de uno, TETRA-1, mientras que el propósito de ambos continúa siendo restringido al público general.

## Sellada la fuga de oxígeno encontrada en la ISS.

El pasado 28 de septiembre se localizó una fuga de oxígeno en la Estación Espacial Internacional, concretamente en el módulo ruso Zvezda y que no parecía un peligro inmediato. El caso ha sido investigado durante semanas.

Finalmente, según comunicaba la Agencia Espacial Federal Rusa el pasado 19 de octubre, "la tripulación selló el lugar de la fuga atmosférica en la estación con medios temporales. Ahora la prioridad del control de operaciones, junto con la tripulación a bordo, está desarrollando un programa de actuación para sellar permanentemente la fuga."

Este acontecimiento, más que una amenaza, ha supuesto un contratiempo para los cosmonautas a cargo.

# OSIRIS - REx

RECOGE MUESTRAS DEL  
ASTEROIDE BENNU.



**La misión internacional de retorno de muestras liderada por la NASA junto a equipos de Canadá, Francia, Alemania, Reino Unido e Italia completó el pasado 20 de Octubre una maniobra de toma y despegue (Touch-And-Go) recogiendo muestras de la superficie del asteroide Bennu que iniciarán su viaje a la tierra a mediados del año que viene.**

Desde la entrada en la órbita de Bennu el 31 de Diciembre de 2018, la misión OSIRIS-REx ha estado observando, estudiando y mapeando meticulosamente este objeto próximo a la Tierra (NEO), en busca del mejor lugar para el acercamiento y recogida de muestras. Cuatro zonas resultaron finalistas para realizar el muestreo.



Sitios propuestos para recoger la muestra.

Con su superficie cubierta mayoritariamente por grandes estructuras rocosas, el equipo de investigación no se decantó por un lugar del cuerpo rocoso sobre el que realizar el contacto hasta un año después de la llegada de la misión a Bennu.

Nightingale, un área de unos 8 metros de diámetro localizada dentro de un cráter cerca del polo norte del asteroide, fue finalmente elegida para que la nave de 6 metros de ancho descendiera. Pese a los riesgos, Nightingale ofrecía el mayor potencial de retorno científico al estar cubierto por material de grano fino rico en carbono.

## DESCENSO

La operación comenzó el pasado 20 de Octubre con OSIRIS-REx abandonando su órbita a 770 metros de Bennu para iniciar el acercamiento. Durante la fase de descenso, la nave desplegó su brazo robótico para recogida de muestras (TAGSAM) y reconfiguró la posición de sus paneles solares, protegiéndolos de impactos inesperados y dándole una mayor maniobrabilidad al vehículo.

Y así, a 334 millones de kilómetros de la Tierra, OSIRIS-REx realizaría una serie de maniobras de manera autónoma (dados los 37 minutos de retardo total de comunicación) para iniciar el descenso vertical controlado hacia el punto de contacto establecido, alineándose con la rotación de Bennu en el proceso.

Comparando los datos de la superficie previamente obtenidos con los que registraba en tiempo real, la nave fue capaz de mantener su curso nominal, detectar nuevos riesgos y habría sido capaz de abortar la misión y retirarse en caso de desvío.

Casi cuatro horas tras iniciar el descenso, el TAGSAM hizo contacto con la superficie del asteroide.

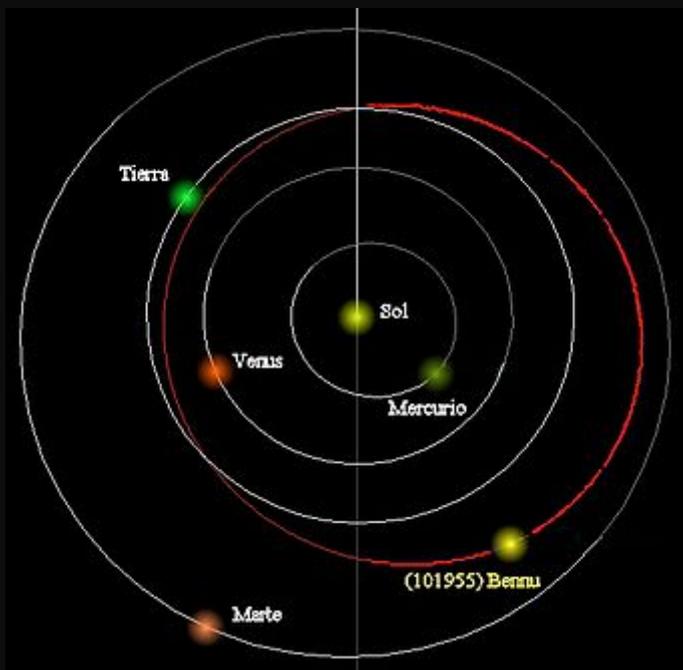
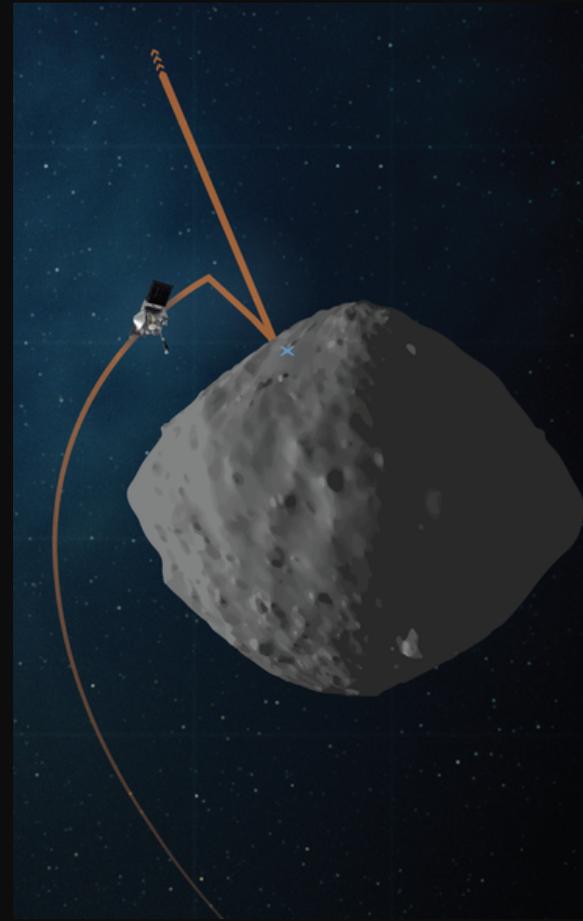


## DEMASIADOS BUENOS RESULTADOS

Se estima que el TAGSM llegó a introducirse hasta medio metro dentro de la superficie rica en carbono de Nightingale. Durante los aproximadamente cinco segundos que duró este contacto, el TAGSM eyectó nitrógeno a presión para levantar el material de la superficie, y recogerlo mediante filtros en un compartimento.

Tras este proceso, la nave inició el ascenso de vuelta a órbita alrededor de Bennu, donde permanecerá hasta su partida a mediados del año que viene. Una vez ahí, el TAGSM fue reorientado para ser observado directamente por la cámara y tener confirmación visual del resultado de la misión. Para sorpresa del equipo, el material recogido era excesivo y algún trozo de material impedía el correcto cierre de la cámara del almacenamiento de material, causando que parte de este estuviese escapando.

En base a la situación, se abortarán los planes de medida de masa de material recolectado y se priorizará asegurar que el material queda bien sellado en la cápsula de reentrada, que espera llegar a la Tierra en Septiembre de 2023, aterrizando en Utah (Estados Unidos). Si tiene éxito será, junto a Hayabusa I, de las únicas misiones en haber recolectado y traído muestras de un asteroide del sistema solar.



Posición de Bennu en noviembre de 2015 y órbita comparada con la de los planetas interiores.

Adicionalmente, muchos asteroides como Bennu cruzan la órbita de la Tierra y podrían colisionar con esta algún día. Un mejor entendimiento sobre estos cuerpos podría ayudarnos a desviarlos el día en que se presente la necesidad.

## DESCUBRIMIENTOS ADICIONALES E IMPORTANCIA

Descubierto en 1999, Bennu es un asteroide de aproximadamente 500 metros de diámetro y está compuesto por materiales ricos en carbono. Este tipo de cuerpos son particularmente interesantes por ser potenciales candidatos a haber traído a la Tierra los bioelementos primarios en los que se basa la vida tal y como la conocemos.

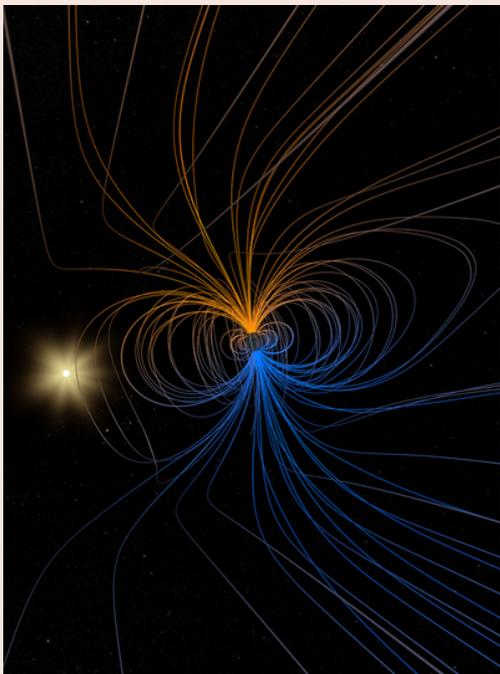
Los asteroides también pueden ser comparables a "registros fósiles espaciales". De ser exitosa la misión, esta también arrojará luz no solo sobre el entendimiento de este tipo de cuerpos (como hizo el sorprendente hallazgo de que Bennu activamente desprende material de su superficie debido al estrés térmico e impacto de meteoroides demostrando que algunos asteroides podrían ser verdaderos sistemas dinámicos), sino también sobre la formación del sistema solar hace unos 4.5 mil millones de años.

## La Luna y la Tierra compartieron un escudo magnético hace mucho tiempo.

Hace cuatrocientos mil quinientos millones de años, nuestro hogar era un cuerpo completamente inhabitable; no solo el aire era tóxico y las temperaturas demasiado altas para albergar vida, sino que también recibía llamaradas solares. ¿Cómo se pudo desarrollar vida en estas condiciones?

Por aquel entonces, la Luna se encontraba tres veces más cerca de la Tierra, y poseía su propio campo magnético. Las cargas magnéticas formaban una barrera que impedía que la fuerte radiación solar lloviese sobre nuestro planeta. Esto sólo podría haber sido posible, según recientes estudios, si las magnetosferas de la Luna y la Tierra hubiesen estado conectadas en las regiones polares de cada cuerpo.

Se calcula que esta situación pudo haber durado aproximadamente seiscientos millones de años, hasta que el interior de la Luna se enfrió y terminó perdiendo sus propiedades magnéticas; pero habiendo protegido la atmósfera terrestre en el momento más crítico, permitiendo así el desarrollo de la vida.



## La NASA confirma la existencia de agua en el lado iluminado de la Luna.

Dado que las sondas lunares no cuentan con los instrumentos necesarios para hacer dicha medición, el trabajo ha recaído sobre el telescopio SOFIA, que evita casi la totalidad del vapor de agua de la atmósfera terrestre al operarse desde un Boeing 747 modificado.



Once años después de que se descubriese la existencia de agua en la Luna, se ha realizado la primera detección del compuesto en su lado iluminado. Este hallazgo supone una presencia mayor de la que se creía en un principio y abre la duda de si puede utilizarse como recurso. De poder aprovecharse sería una gran ventaja a la hora de establecer futuras bases lunares, pudiendo servir no solo como abastecimiento si no como reserva de combustible externa, ampliando en gran medida el alcance de la humanidad por todo el sistema solar.

## Descubierto el lugar del segundo aterrizaje del módulo Philae.

En noviembre de 2014, el módulo Philae de Rosetta descendió a la superficie del cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, con el objetivo de estudiar las características de las capas debajo de su superficie. Sin embargo, tras rebotar en la región donde iba a aterrizar inicialmente, se precipitó por un segundo lugar de aterrizaje, el cual seguía siendo un misterio.

Tras años de investigación y gracias al magnetómetro del dispositivo, que emitía unos picos característicos cada vez que chocaba con alguna superficie, y a una mancha brillante de "hielo cortado", se ha podido dar por fin con el lugar buscado; este sitio, donde Philae permaneció casi dos minutos, ha sido denominado "Cresta de la calavera", haciendo referencia a la figura que pareció crear el módulo al aterrizar, y que da ahora nombre a esa región.

Completada así la historia del accidentado viaje de Philae, se ha podido hacer también un estudio más completo del cometa, revelando la dureza de la roca superficial y del suave interior helado (que según la ESA tiene una textura parecida a la de la espuma de un cappuccino), datos fundamentales para el éxito de futuras misiones de aterrizaje.

# CALENDARIO ESPACIAL

PRÓXIMAMENTE EN TU CIELO MAS CERCAÑO

**30 DE  
NOVIEMBRE** **ECLIPSE LUNAR  
PRENUMBRAL**

## LLUVIAS DE ESTRELLAS

**20 OCTUBRE  
12 NOVIEMBRE** **TAÚRIDAS**

---

**6 NOVIEMBRE  
30 NOVIEMBRE** **LEÓNIDAS**

---

**7 DICIEMBRE  
17 DICIEMBRE** **GEMÍNIDAS**

