

Nº 10

FEBRERO 2021

COSMOS

REVISTA OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN AEREOESPACIAL COSMOS



ENERO

CONTENIDOS

- 02 Opinión: La colonización de Marte.**
- 07 Aviación civil.**
- 07 Un año más tarde...**
- 11 Aviación militar.**
- 12 Espacio.**
- 13 ¿Qué ocurre en la ISS?**
- 15 Mars Perseverance**
- 18 Calendario de lanzamientos.**
- 21 Investigación.**
- 22 Calendario espacial.**

COSMOS

STAFF

Director: Raúl Oeo
redaccion.aerocosmos@gmail.com

Han colaborado en este número:
Sergio Cuevas, Marta Mora, Alondra Solá,
Lucas Crespo, Rocío Villar, Raúl Oeo.

Diseño y maquetación:
Ester Velázquez, Marta Mora, 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

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

La colonización de Marte

¿DEBE SER EL PLANETA ROJO NUESTRA SIGUIENTE CASA O DEBEMOS CARGAR CON LOS ERRORES COMETIDOS EN LA TIERRA?

ESTO OPINAN NUESTROS COLABORADORES



RES PUBLICA MARTE

Sobre la colonización de otros planetas y el futuro de la exploración espacial



El pasado 18 de febrero el rover estadounidense *Perseverance* logró aterrizar con éxito en suelo marciano, tras los famosos siete minutos de terror de reentrada. Este acontecimiento es el momento idóneo para plantear un debate que, a pesar de que no tenga consecuencias hasta dentro de varias décadas, es vital que se realice ahora. Por una vez, el búho de Minerva debe alzar el vuelo mucho antes del anochecer.

Durante los próximos años, la actividad humana en entornos alejados de la Tierra se verá reforzada. NASA planea para esta década llevar de vuelta a la humanidad a la Luna y comenzar la construcción de una estación allí; lo mismo sucede con China y algunos otros agentes del sector espacial mundial. Este febrero de 2021, tres misiones de tres Estados distintos se encuentran en el planeta rojo. Llegado el momento, es normal plantear entonces la llegada del ser humano a otros planetas, como Marte, y en un futuro no tan próximo la posibilidad de asentamientos poblados lejos de nuestra casa, parafraseando a E.T. El debate que debe plantearse, por tanto, es el siguiente: ¿es moral que esto ocurra? ¿Tenemos derecho para hacerlo? Son estas preguntas las que trataré de abordar en este artículo.

En primer lugar, es necesario plantear la cuestión de forma escrupulosa, neutral. Se deben evitar sustantivos tales como colonización: utilizar tales términos ya es segar su respuesta. La pregunta no debe orbitar entorno a si existe el derecho a colonizar otros planetas, sino simplemente si se puede legitimar la actividad humana fuera de la Tierra.

Desgraciadamente, planteado en estos términos, la respuesta ya llega tarde: la carrera espacial comenzó hace ya más de 40 años. Sin embargo, a pesar de que sea difícil en ocasiones, por falta de capacidad de comunicación de la Ciencia, no creo que nadie pueda atreverse factualmente a negar el beneficio mundial que la exploración espacial ha traído a la vida en superficie. De la misma forma, también creo imposible detener dicha actividad: acabar con la presencia humana fuera de la atmósfera terrestre supondría una vuelta a contextos tecnológicos propios del siglo XIX, con todas sus consecuencias.

Por tanto, la pregunta debe ser replanteada: ¿puede continuar la actividad espacial más allá de las actuales fronteras técnicas establecidas? No existe otra respuesta que la del deber hacerse. La Ciencia en general, y en concreto la exploración espacial, son inherentemente expansivas, progresivas/progresistas, pues se fundamentan en un avance continuo, basado en los éxitos y fracasos anteriores, de las fronteras técnicas que limitan al ser humano. Un pensamiento conservador, limitante, que anclé a la humanidad a la Tierra, es por tanto incompatible con una disciplina del conocimiento que tiende a abarcarlo todo por naturaleza. El debate no es por tanto ontológico (existe la posibilidad de hacerlo) sino moral y ético (en qué términos se hará, pues es inevitable que se haga).

Para abordarlo, se deben contemplar dos perspectivas. Por un lado, la del sujeto agente, la humanidad, en su acción de expansión, y, por otra parte, la de los sujetos pacientes, que a este punto no solo designan otros potenciales sujetos agentes (otras formas de vida) sino también simplemente a nuevos entornos (como planetas o asteroides).

Es inútil plantear la cuestión solamente en términos científicos, pues cualquier actividad humana está sujeta a consideraciones y consecuencias éticas, estéticas, políticas y económicas. No puede hablarse por tanto de la llegada a Marte por fines puramente científicos: la realidad es que esos objetivos neutrales desencadenarán desarrollos con fines muy diversos. De nuevo, no puede asumirse un escenario en el que la humanidad viaje a otros planetas solamente para admirarlos, porque esa acción se sustenta sobre un conjunto de decisiones cuyas consecuencias si son económicas o políticas. Este argumento se postula en contra de toda una comunidad científica que aparta la mirada ante la responsabilidad de sus actos, fascinada por los descubrimientos de sus telescopios pero que se olvida de aquellos quienes trajeron el coltán que los hace funcionar. No obstante, como bien se argumenta, la exploración espacial no es sino un objetivo intrínsecamente de especie: es incompatible con sistemas de operación que distingan entre humanos. Por tanto, a pesar de que existan intereses no neutrales en torno a la llegada del ser humano a otros planetas, no tienen por qué ser intrínsecamente reprochables.

Si técnicamente se puede hacer y puede reportar en beneficios como especie, independientemente de su naturaleza, ¿por qué no hacerlo? La verdadera barrera reside en la existencia o no de legitimidad para interactuar con elementos externos al entorno natural de la humanidad: si existiese vida en Marte, ¿pertenece Marte a los marcianos? Si no existe vida, ¿es el propio Marte un sujeto moral?

Abordemos primero la segunda pregunta. La formulación anterior es trampa porque presupone a Marte como un sujeto nuevo, aún no conocido por la humanidad. Pero, ¿no es acaso equivalente a la Tierra, como entidad con capacidad para albergar vida? ¿Es la





Tierra, como planeta, sujeto moral? Mi respuesta es que no, puesto que no es doliente: no siente dolor o placer en su realidad como planeta. Esto no implica que cualquier acción sobre una roca sea moral, pues puede responder a cuestiones estéticas o económicas. Sin embargo, dicha consideración no se realiza para con la roca, sino para con otro ser humano, debido a que este ha asignado un valor a la roca dentro de su sistema de operación con la realidad. Destruir un paraje en Marte por establecer una civilización allí, podría ser, por tanto, amoral, pero esta cuestión ya ha sido tratada extensamente aquí en la Tierra y no ahondaremos en ella.

El verdadero debate radica en la existencia de vida en otros planetas, y en consecuencia, si de existir el ser humano tendría el derecho a contactarla o llegar hasta ella. Asumamos, primero, que cualquier interacción humana estará libre de contaminación. Este es el principal argumento en contra de la exploración de otros astros; a saber, que el riesgo de destruir la vida de otro planeta a través de un patógeno traído de la Tierra es demasiado alto para asumirse. En primer lugar, cualquier agente espacial posee en 2021 protocolos de actuación que aseguran que esto no suceda; las probabilidades de que ocurra son probablemente mucho menores que el establecimiento de poblaciones humanas interplanetarias. Por otro lado, presupone la existencia de vida extraterrestre a priori. Si la realidad es que la vida que podamos llegar a encontrar será casi con total seguridad microbiana, aventuro que será muy complicado llegar a descubrirla o determinarla a través de telescopios (obviando la posibilidad de encontrar biomarcadores, que son condición necesaria pero no suficiente para demostrarla). Por tanto, será probablemente necesaria cierta interacción con el entorno para poder llegar a descubrir nuevos sujetos/pacientes/agentes. Es esta la tarea del rover *Perseverance*, que proporciona un medio adecuado (muy cercano a índices de contaminación nulos) para dicha exploración inicial. En términos epistemológicos, podría afirmarse que dicha forma de vida solo existe a partir del momento en el que la Ciencia la cataloga: que su existencia permanece en potencia hasta que un ser humano la determina. Este planteamiento del mundo de nuevo vuelve a ser cotidiano a las aulas de Ontología y queda lejos del objetivo de este artículo.

Asumamos pues la existencia probada de vida en un planeta o astro al que la humanidad, en condiciones de especie, tiene capacidad técnica de alcanzar. ¿Debería hacerse? El debate es de nuevo trámoso en su formulación. La existencia probada de vida se asume como antropomorfa y por tanto la pregunta se reformula automáticamente como imperialista, asumiendo1) que la vida es inteligente, 2) que la vida es menos desarrollada que la humana 3) que la vida comparte esquemas morales similares y la dignidad humana puede extenderse a ella. La verdadera raíz de la discusión es, efectivamente, el concepto de vida. Asumimos aquí que vida es todo aquello compuesto por química orgánica y que opera con su entorno con el objetivo de seguir operando con el mismo. De esta forma, un virus sería catalogado como vida, y unidades aún menores (simples cadenas proteicas) también podrían serlo. En estos términos, el debate es resoluble acudiendo formalmente a la experiencia humana en la Tierra: no existiría diferencia entre la vida marciana y la vida terrestre, si ambas responden ante una misma categoría. Avanzar más no tiene en realidad demasiado sentido. La cuestión del derecho de propiedad de los marcianos sobre Marte y de nuestro derecho como sujetos agentes sobre ellos es puramente antropocéntrica. Por barrer hacia casa, podría tratarse la cuestión iusnaturalista del asunto, hablarse del debate de las Casas y Sepúlveda, las Leyes de Indias y las colonias inglesas, pero de nuevo se presupone un interlocutor consciente en el sentido humano, lo cual es altamente improbable.

La única forma de proponer una solución definitiva es reasignar un valor intrínseco a la vida, del que emanen las consideraciones morales pertinentes. Además, también debe formularse si existen formas de vida más valiosas que otras o si las bacterias son iguales a los elefantes y a los humanos. Esta cuestión si puede abordarse de forma puramente científica sobre principios objetivos y absolutos. De nuevo, abogo por que la comunidad científica dé el primer paso, antes de que sean otros intereses los que establezcan dicho esquema moral.

Sergio Cuevas



Un Boeing 777 de United Airlines pierde un motor en medio de un vuelo.

Continúan los infortunios para Boeing en esta ocasión con uno de sus aviones de fuselaje ancho. El pasado sábado 20 de febrero se produjo un incidente durante el vuelo UA328 de United Airlines al despegar del Aeropuerto de Denver con destino a Honolulu. El avión implicado era, concretamente, un B777-200 que montaba motores PW4000.

Poco después del despegue el motor número 2 del Boeing 777 sufrió una explosión contenida en el motor número 2 que provocó una lluvia de piezas del mismo sobre una zona residencial. Con el motor en llamas, la aeronave fue capaz de continuar volando hasta poder aterrizar de emergencia en el aeropuerto de salida.

La reacción de la Junta Nacional de Seguridad en el Transporte (NTSB por sus siglas en inglés) resultó prácticamente inmediata, abriendo una investigación para esclarecer lo ocurrido. En un comunicado, el portavoz de la NTSB declaró que su objetivo es "comprender lo que sucedió y por qué sucedió para que podamos evitar que esto no vuelva a suceder".



La Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de América fue advertida por la junta y en cuestión de horas se pidió a las aerolíneas que dejaran en tierra las aeronaves del mismo modelo que el avión involucrado. Esto no incluye a las casi 1600 aeronaves del modelo B777-200, solo a aquellas que estuvieran equipadas con motores Pratt & Whitney y que tan solo suponen un 8% de las aeronaves fabricadas, pues en la mayor parte de los casos los 777 montan motores de las marcas General Electric o Rolls Royce. Por su parte, Boeing ha informado y pedido a las aerolíneas mediante un comunicado en el que se explica que están trabajando en un protocolo adaptado al caso que por favor esperen a su publicación antes de realizar cualquier inspección.

Este no es el único tropiezo de Boeing este mes, de hecho, ni siquiera del día, pues se produjo otro incidente al otro lado del charco. Un Boeing 747 de la compañía Longtail Aviation con base en las Islas Bermudas perdió partes del motor al despegar del Aeropuerto de Maastricht hacia Nueva York. El motor afectado (y los otros tres) son también de marca Pratt & Whitney y derivados de la serie PW4000. Álabes de la turbina se precipitaron alcanzando varios coches estacionados ocasionando varios daños.

Un saludable aperitivo antes del vuelo.

Vuelves de un viaje de negocios con cuatro compañeros de trabajo y decidís comprar una absoluta ganga, 30 kg de mandarinas por 50 yuane (13 céntimos en total). Pero hay un problema, tenéis que volver en avión y la aerolínea os dice que no podéis subir un saco de 30 kg de mandarinas como equipaje de mano o deberéis pagar la tasa por exceso de equipaje, la cual es de 10 yuane por kilo sumando un total de 300 yuane (38,26€). ¿Qué harías? Llegados a este punto tendrías dos opciones: o bien pagas la multa por un equipaje cuyo valor no compensa el de la multa o bien dejas las mandarinas allí, pues seguramente haya alguien que las reciba con gusto.

No fue el caso de cuatro amigos reales cuyo pensamiento lateral surgió junto a la iluminación que resultó en un atracón de 30 kg de mandarinas en 30 minutos. Si no fuera por la dichosa pandemia, podrían haber invitado a todos los pasajeros a un aperitivo antes del vuelo.

Etihad Airways vacuna a todas sus tripulaciones.

Etihad Airways se ha convertido en la primera aerolínea en vacunar a todos los miembros de sus tripulaciones de vuelo, desde pilotos hasta auxiliares. Además, más de la mitad de empleados de la aerolínea han recibido al menos la primera dosis.

Según declara la aerolínea, esta campaña de vacunación está enfocada no solo a combatir los efectos de la COVID-19 pero también a hacer sentir a sus pasajeros más seguros en sus viajes con ellos. Junto a esta medida, Etihad también realiza pruebas rápidas tanto a pasajeros como tripulación antes del vuelo.

Quizá la efectividad de esta campaña de vacunación esté dada por las advertencias hechas por la compañía de despidos sin indemnización a todo aquel miembro que diera positivo. Sea como fuere, esta medida es un paso más en la reanimación de los vuelos comerciales.

Un año más tarde...

Hacemos un balance de los efectos que tuvo la expansión mundial de la Covid-19 hace un año



Descenso del número de vuelos comerciales.

Esta preocupante consecuencia era inevitable dada la rápida expansión con la que el virus asolaba el planeta y que junto a los confinamientos de países enteros que cerraban sus fronteras, ni siquiera los vuelos domésticos se salvaban. Los pasajeros en vuelos internacionales llegaron a descender hasta mínimos históricos por la cancelación de multitud de rutas tanto entre países vecinos como intercontinentales.

En total las cifras alcanzaban un 90% menos de vuelos en el peor de los casos aunque el mejor de ellos tampoco era un dato muy esperanzador, pues era de un 50% inferior respecto al año anterior. Sin embargo, si miramos en el sector del transporte aéreo de mercancías, los datos sufrieron una grata mejoría en comparación con el año 2019 resultado de la movilización de material sanitario por todas partes del mundo.



Paralización de flotas y retiro de aeronaves.

Sin pasajeros que transportar, las aerolíneas se veían forzadas a paralizar en gran parte de los casos la totalidad de sus flotas a excepción de alguna aeronave ocasional convertida en carguero de la noche a la mañana para ayudar con el transporte de material sanitario. Los aeropuertos se llenaban de aeronaves cuyos dueños y en especial tripulaciones y pilotos no sabían cuando podrían volver a los cielos. Tal fue el caso que surgieron problemas de todo tipo a la hora de estacionar tan exagerada cantidad de aparatos a los que deben incluirse los de conservación y mantenimiento.



Tristemente, algunas de estas aeronaves no volverían a retomar el vuelo en muchas ocasiones por su excesiva capacidad que en esta época resulta imposible de llenar y que cae en desventaja frente al consumo de combustible de otros modelos. Es así como hemos dicho adiós a ejemplares tan míticos como los Airbus A380 y A340 y los legendarios Boeing 747 que ya antes se encontraban en extinción, siendo este el cierre a la era de los aviones cuatrimotores.

Aerolíneas desaparecidas.

Con la demanda cada vez mas decreciente, las aerolíneas afrontaban un futuro cada vez mas incierto a medida que más de sus aviones quedaban parados en tierra. Ya desde un primer momento, la gran parte del sector comercial de aviación era consciente de que algunas aerolíneas no sobrevivirían a este parón indefinido. Un año después estas predicciones se han cumplido como por desgracia se esperaba llegando incluso a afectar a algunas de las grandes del mundo.

Entre las desaparecidas encontramos algunas tan conocidas como FlyBe, Germanwings, Air Italy, Cathay Dragon o subsidiarias de Avianca, LATAM y Air Asia pertenecientes a distintas regiones. Entre las que han quedado severamente dañadas el caso mas destacable es el de Norwegian, antaño una de las aerolíneas mas prometedoras y que se encontraba en proceso de expansión de su flota de largo radio.

Otros daños menores sufridos por las compañías del mundo se han visto reflejados en rescates económicos y declaraciones de bancarrota en distintos estados llevando a la liquidación de algunas filiales en regiones. Otras mucho menores, aún se encuentran en estado de bancarrota esperando a poder reactivar sus operaciones para ver su flujo de capital en movimiento de nuevo.

No podemos olvidarnos por supuesto de los miles de puestos de trabajo perdidos con la desaparición de las aerolíneas y los recortes realizados por otras. En total, los números de afectados pueden contarse en millones alrededor del mundo.

Raúl Oeo.



El C919 de COMAC comenzará sus vuelos de certificación en Ontario.

Nuevos progresos para la industria de aviación China a medida que su proyecto más puntero completa nuevos pasos para entrar a competir contra los gigantes. Uno de los 6 prototipos del C919 se dirigirá a Canadá para realizar las pruebas de vuelo con base en el aeropuerto internacional de Londres (Ontario, Canadá). La fecha prevista para las pruebas está fijada para este mes de marzo pero podría verse retrasada por las restricciones de viaje y otros factores.

Con estas pruebas, entre las que se incluye por ejemplo las relativas a la formación de hielo, el fabricante chino espera estar un paso más cerca de la entrada en servicio de la aeronave para que pueda operar de manera comercial tan pronto como este mismo año. Si esto se cumple, seremos testigos de si el C919 tiene las cualidades para hacer frente a las familias del Boeing 737 y Airbus A320 con las que compite directamente.



Qantas retrasa el proyecto amanecer.

Uno de los proyectos más ambiciosos de la aviación comercial también cae víctima de la pandemia y ve retrasado su inicio hasta 2024. Alan Joyce, CEO de Qantas, ve este proyecto como "una oportunidad única para Qantas debido a lo alejado que se encuentra Australia de todo".



Dentro del proyecto que planea unir en un principio las tres principales ciudades de Australia con ciudades de la talla de Londres, París o Nueva York; Qantas se encontraba preparada para realizar un pedido del A350-1000 para satisfacer las necesidades de consumo y rango para llevar a cabo estas rutas de ultra largo radio.

De la fábrica... directo al almacen.

Esto exactamente ha ocurrido con un Boeing 787-10 perteneciente a British Airways y registrado como G-ZBLD. La aeronave abandonó la fábrica de Boeing en Charleston pero en vez de realizar el vuelo transatlántico hacia la base de la aerolínea en el aeropuerto londinense de Heathrow tomó la ruta en dirección opuesta hacia el aeropuerto de Victorville en California para ser almacenado.

British Airways opera las 3 variantes del Boeing 787 siendo una de las solo 3 aerolíneas que poseen todas las variantes en su flota. Los 787-10 de British Airways están configurados en cuatro clases con 8 asientos en primera clase, 48 de clase business, 35 en premium economy y 165 en economy. British Airways, como otras muchas compañías aguarda el levantamiento de vetos de vuelo y el aumento de las demandas para poder reactivar su flota de largo radio.

La inactividad causa fallos en los pilotos.

Como dice el dicho: la práctica hace al maestro. O más bien en este caso: no practicar... ¿deshace? Algo parecido es lo que reporta cierto porcentaje de pilotos, que dice estar cometiendo varios errores tras la vuelta a las cabinas después del parón aéreo. Entre estos descuidos se encuentran no desactivar el freno de parking al abandonar el estacionamiento, dificultad para aterrizar en condiciones adversas o no activar sistemas como el de antihielo.

Concretamente en Suiza, algunos pilotos aceptaron trabajos temporales durante su inactividad como conductores de tren. Una medida beneficiosa pues el número de conductores en el país era bastante bajo y según el sindicato suizo de pilotos la labor no dista de la realizada anteriormente. Por el lado bueno esto permite mantener un puesto de trabajo al menos de manera temporal así como la disciplina, aunque sea con los pies en la tierra.

Incidente de un Dassault Rafale durante un vuelo de entrenamiento.

El 17 de febrero un avión Dassault Rafale de la Fuerza Aérea francesa colisionó contra una línea de alta tensión durante un vuelo de entrenamiento a baja altura. El incidente resultó en un corte de electricidad para los vecinos de Castellet en el sur de Francia y severos daños para la aeronave. La aeronave pudo aterrizar sin inconvenientes a pesar de los daños sufridos.

El propio alcalde del municipio presenció como un primer avión volaba a baja altura cerca de la ciudad y tras él, un segundo Rafale tan bajo que pasó bajo los cables de alta tensión. Aunque no hubo que lamentar más que los daños sufridos por la aeronave y un apagón de 4 horas en la localidad, se ha abierto una investigación para esclarecer las causas del incidente.

Boeing resucita el F-15.

50 años después de que el primero modelo del F-15 entrara en producción, Estados Unidos vuelve a fabricar su caza más exitoso en combate en una versión con la última tecnología.

Esta nueva versión recibe la denominación F-15EX y en principio puede parecer una actualización de los veteranos F-15C. Pero únicamente mantiene su aspecto, pues incorpora nuevos motores General Electric F110 que reemplazan a los Pratt & Whitney que anteriormente equipaba la aeronave. Con esta nueva planta motriz viene una mejor en las capacidades de rango y carga que sumadas al nuevo radar AESA, el sistema de guerra electrónica avanzado y otros elementos de tecnología elevan al ya excelente F-15 a un nuevo nivel. Es casi seguro que con estas cualidades el mítico F-15 podrá seguir manteniendo su supuesto récord de no haber sido derribado en combate jamás desde su introducción hace 50 años.

Increíble sobrevuelo para la Super Bowl LV.



Casi tanto como el espectáculo del medio tiempo de la Super Bowl, hay otro evento que nunca decepciona: el sobrevuelo a baja altitud por parte de cada año distintos aviones que lleva realizándose más de 50 años. Por encima del estadio y sus aficionados han desfilado todo tipo de aeronaves, desde el equipo acrobático *Blue Angels* con sus F-18 hasta bombarderos furtivos B-2 *Spirit*.

Este año, en un alarde de su contundente fuerza militar, Estados Unidos movilizó cada uno de sus modelos de bombarderos pesados de largo alcance dándonos una estampa muy poco común. Mucho más cerca de lo normal se dejaron ver un B-2 *Spirit*, un B-1 *Lancer* y un B-52 *Stratofortress* volando en formación.

Estados Unidos lanza ataques aéreos contra Siria.

En respuesta a los ataques con cohetes sobre sus fuerzas militares en la región a principios de febrero, Estados Unidos ha llevado a cabo ataques aéreos contra instalaciones pertenecientes a milicias respaldadas por Irán.

Estados Unidos utilizó dos aviones cazabombarderos F-15E *Strike Eagle* que dispararon en total 7 misiles guiados de precisión, probablemente misiles aire-superficie guiados por televisión AGM-65 *Maverick*, sobre los objetivos. Estados Unidos espera que este evento no entorpezca la reanudación de las relaciones con Irán tras el distanciamiento causado durante la anterior administración.



La sonda china *Tianwen-1* ya está en la órbita marciana.

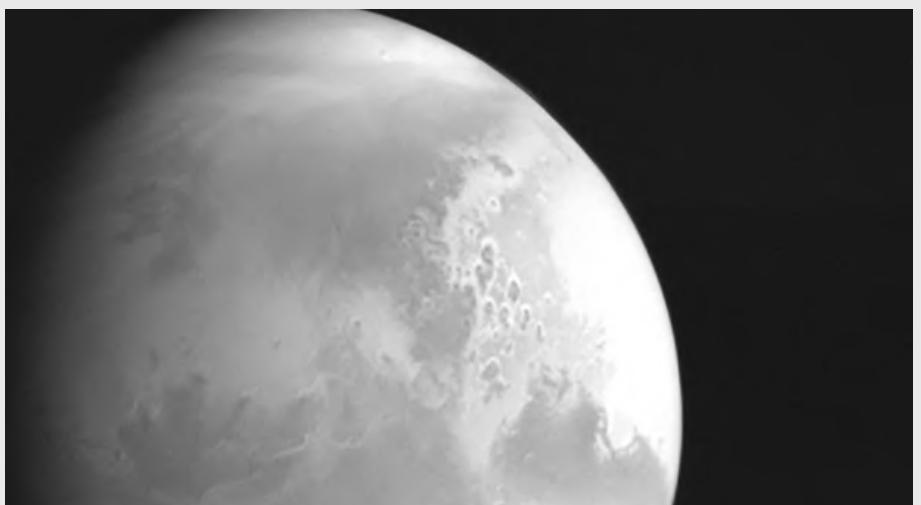
La primera sonda interplanetaria china, la *Tianwen-1*, consiguió insertarse en órbita marciana correctamente el pasado 10 de febrero. Se une así a la llegada de *Perseverance*, la misión estadounidense, y *Hope*, de Emiratos Árabes.

Tras un viaje de 202 días, durante 15 minutos la *Tianwen* encendió su propulsor principal para poder reducir su velocidad y ser así capturada por el planeta rojo. La maniobra fue completamente autónoma, dado el retraso de 10 minutos en las comunicaciones entre la Tierra y Marte. La inserción en órbita marciana es el último hito de todo un viaje interplanetario, en el que se han necesitado hasta 5 maniobras de corrección de trayectoria.

La *Tianwen* se encuentra ahora en una órbita elíptica de 400 por 180000 kilómetros, con un período orbital de 10 días y 10 grados de inclinación. A lo largo de los próximos meses se producirán distintas correcciones para reducir el perigeo de la órbita, preparando la reentrada y aterrizaje del rover chino, que analizará el planeta durante 90 días. La llegada de la República Popular a suelo marciano está prevista para mayo o junio de este año. La misión *Tianwen* tiene una duración prevista de un año marciano (687 días en la Tierra).

La misión, con 13 experimentos a bordo, se centrará en el mapeado cartográfico de la superficie de Marte y la búsqueda de agua y hielo. El objetivo de la misión también se centra en entender la climatología y atmósfera de Marte de forma más precisa.

La misión supone la culminación de la tecnología espacial china desarrollada para las misiones lunares y *Shenzou*, y supone el inicio de la aventura interplanetaria para el país. Para inicios de la década de 2030 ya se trabaja en una misión de recogida de muestras marcianas.



Fotografía de Marte antes de la inserción orbital tomada por la *Tianwen-1* (CNSA) a una distancia de 2.2 millones de kilómetros de la tierra. China podría convertirse en el segundo país en aterrizar en Marte si logra descender con éxito a la superficie marciana.

China prepara el vehículo lanzador para poner en órbita su estación espacial.

Comienza el ensamblado del lanzador Long March 5B, según anunció el pasado 16 de febrero la Corporación China de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (CNSA). Este lanzador de 849 toneladas pondrá en órbita el módulo principal *Tianhe* de la futura estación espacial china. A pesar de que aún no es oficial, el lanzamiento está previsto para abril, tras una campaña de pruebas habitual de dos meses.

Tianhe ("armonía de los cielos") orbitará la Tierra en una órbita baja de 370 km de apogeo y unos 41 grados de inclinación. Su objetivo será proporcionar soporte vital a los tres astronautas de la futura estación y realizar el mantenimiento orbital de la misma. Comienza así la construcción de la estación espacial china, prevista entre 2021 y 2022, con un total de 11 lanzamientos.

La primera tripulación, *Shenzou-12*, ya se encuentra realizando el entrenamiento previa al lanzamiento que está previsto para la primera mitad del año.

El SLS podría despegar por primera vez en 2021.

A pesar de las dificultades que el programa está haciendo frente actualmente, la NASA ve de manera optimista el primer vuelo del SLS antes de que acabe este año.

El último inconveniente que debe enfrentar el programa es el inesperado resultado de la prueba de los motores RS-25, que deberá probar suerte una segunda vez. Sin embargo, un fallo con una válvula está viendo este segundo intento retrasado más tiempo de lo esperado.

Una vez completada esta prueba, no del todo necesaria pero que si aportaría importantes datos, la etapa principal del SLS pasará al proceso de integración de los dos cohetes aceleradores de combustible sólido junto a la segunda etapa y la cápsula *Orion* tomando la forma final para su despegue.



¿QUÉ OCURRE EN LA ISS?

El mes de febrero, aunque más corto que otros, ha traído bastante actividad a la estación espacial internacional.

La nave *Progress 77* se lanzó el lunes 15 de febrero, con suministros necesarios a los 7 astronautas que se encuentran en la ISS actualmente: Kate Rubins, Victor Glover, Michael Hopkins y Shannon Walker (NASA), Soichi Noguchi (JAXA), Sergey Ryzhikov y Sergey Kud-Sverchkov (Roscosmos). Luego la nave *Cygnus* de Northrop Grumman se lanzó 5 días después, repleta de experimentos y equipos.

Por otra parte, la famosa central de *Mission Control* de la NASA en Houston, Texas se vio tapada por una enorme tormenta de nieve que causó variaciones en la planificación del centro.

Para cerrar el mes, el domingo 18 de febrero Kate Rubins y Victor Glover (NASA) salieron en un paseo espacial para comenzar el instalamiento de un array solar nuevo, ya que los antiguos llevan 15 años funcionando y ya presentan la degradación esperada. Esta operación continuará el 5 de marzo, y más adelante en abril se lanzarán 4 astronautas adicionales (dos de la NASA, uno de la ESA y otro de la JAXA) a la estación.

El 19 de febrero se celebró, además, el 35 aniversario de la estación espacial Mir, la primera estación espacial compartida entre Roscosmos y la NASA, y la precursora de la ISS en este y otros muchos sentidos.

Os traemos también un resumen rápido de los experimentos más interesantes, y los más raros, que se están desarrollando a bordo de la ISS actualmente.

Alondra Solá.

Astrobee (NASA)

Robots que vuelan autónomamente por la ISS realizando pruebas acústicas y ópticas para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas a bordo.

Micro-16 (NASA)

Un análisis de la fuerza muscular de gusanos para luego aplicarlo a los astronautas humanos.

Dreams (ESA)

Análisis de los ciclos de sueño de los astronautas, ya que estos comúnmente duermen mejor en el espacio que cuando están en tierra.

Veg-03 (NASA)

Crecimiento de plantas en "almohadas" que reducen la energía necesaria.

AstroRad Vest (NASA)

Chaleco especialmente diseñado para proteger a astronautas de la radiación procedente de eventos solares impredecibles.

FLARE (JAXA)

Investiga la flamabilidad de diversos materiales en microgravedad.

Confined Combustion (NASA)

Estudia la propagación de llamas en espacios confinados.

Asian Herb in Space (JAXA)

Un estudio de los cambios de aroma de varias plantas medicinales y comestibles debido a su crecimiento en el entorno espacial.

AMASS (NASA)

Estudia los movimientos de pájaros y aves migratorias.

La ESA busca astronautas por primera vez desde hace más de una década.

La Agencia Espacial Europea anunció el 16 de febrero una convocatoria para 26 afortunadas personas que alcanzarán el título de astronauta. De ellos, tan solo entre 4 o 6 harán carrera como astronautas mientras que los restantes servirán como reserva de la agencia. Los requisitos principales son al menos un master en ciertas ramas científicas, aunque también se aceptan otros títulos como un certificado de piloto o ingeniero de pruebas y doctorados.



Comenzando el 31 de marzo, esta convocatoria apuesta por la diversidad e inclusión animando a mujeres e incluso personas con discapacidades físicas a aplicar para el proceso. Desde 1975, la ESA solo ha contado con dos mujeres astronautas: Claudie Haignere and Samantha Cristoforetti. Otra oportunidad que ofrece esta convocatoria es que países europeos que aún no han tenido representación en el espacio puedan ver a uno de sus ciudadanos en órbita.

Rusia se alía con China para una futura base lunar.



Rusia da la espalda a sus colaboradores en la Estación Espacial Internacional y se acerca a China para un proyecto de base lunar. Aunque son pocos los detalles desvelados por ambas partes, un memorándum de acuerdo entre los dos países está en desarrollo para definir la visión y reparto de una base de investigación en nuestro satélite al que podrían unirse otros países.

Este proyecto contrasta con los acuerdos firmados entre otros países anteriormente socios en la ISS para la construcción tanto de una estación lunar tanto en la superficie como en órbita, ambas destinadas a investigación científica.

Las diferencias entre China y EEUU cierran puertas a la ciencia.

Con el aterrizaje de *Perseverance* en Marte se abre una oportunidad para otro robot ya en el planeta rojo: *Insight*. El aterrizaje de *Perseverance* ofrece una oportunidad de escuchar atentamente a los impactos sísmicos y acústicos generadas por la reentrada, descenso e impacto a gran velocidad de dos bloques de tungsteno de 77 kilogramos usados como contrapeso.

Con la llegada de *Tianwen-1* a Marte se abre una segunda oportunidad para recopilar datos similares. Sin embargo, las restricciones presentes desde hace tiempo entre Estados Unidos y China así como el secretismo de este último en su misión, pueden hacer que esta oportunidad pase de largo para gran pesar de la comunidad científica.

Estos eventos podrían aportar grandes datos sobre la composición y propiedades de la corteza y el manto de Marte por medio del sismómetro y demás sensores que porta *Insight*.

¿Qué le espera a la NASA con Joe Biden?

Con el cambio de administración en Estados Unidos, Jim Bridenstine abandona el cargo de administrador de la NASA tal y como anunció que haría si ganaba el candidato demócrata. Tras su salida se ha incorporado como asesor senior a una firma privada involucrada en el sector aeroespacial, defensa e inteligencia.

Con su salida, el cargo queda vacante y ya corren rumores sobre su sucesor. El último es del ex-senador Bill Nelson que ya ha sido desmentido por la Casa Blanca. Fue el propio Nelson quien declaró en el nombramiento de Bridenstine que "el líder de la NASA no debería ser político, si no un profesional del sector espacial lo suficientemente competente y experimentado en labores ejecutivas". Por el momento, se desconoce quién ocupará el cargo vacante y si el 46º presidente de los Estados Unidos realizará cambios drásticos a la política espacial de su antecesor.

MARS PERSEVERANCE

"Tango-Delta Confirmed". Con estas palabras la sala de control de la NASA y el JPL estallaba en vítores y celebraciones, tras 7 aterradores minutos en los que todos los hitos necesarios para el aterrizaje de manera segura del rover *Perseverance* en marte se habían llevado a cabo con éxito. Mientras las felicitaciones, esta vez privadas de abrazos, continuaban en la Tierra la nube de polvo levantada por los motores cohete usados en el aterrizaje comenzaba a asentarse permitiendo a los instrumentos de *Perseverance* transmitir las primeras imágenes de su nuevo hogar.



El aterrizaje

Esos 7 minutos de descenso y aterrizaje eran la culminación de más de medio año de viaje hasta el planeta rojo y la parte más crítica de la misión. Debido a la distancia, es imposible transmitir órdenes en tiempo real para guiar al rover hasta la superficie, por lo tanto todo el proceso debía estar correctamente automatizado. Desde la reentrada en la atmósfera marciana, la capsula en la que se encontraba el rover debía estar orientada correctamente para disipar el calor producido mediante su escudo térmico y asegurando una trayectoria correcta hacia el punto de aterrizaje.

Una vez atravesado el infierno de la reentrada desplegaría el mayor paracaídas supersónico jamás utilizado para frenar su descenso. Sin embargo, no basta con utilizar un paracaídas, pues la atmósfera de Marte no es lo suficientemente densa para permitir una velocidad de descenso lo suficientemente baja solo con este método. Por ello, el rover hace uso de una llamada *skycrane* para su aterrizaje.

Esta siguiente fase, que puede considerarse la mas tensa de todas, comienza cuando se desecha el escudo térmico exponiendo la parte inferior del rover y permitiendo a un radar mapear la zona para así encontrar el lugar más óptimo para el aterrizaje. Una vez con el lugar y la trayectoria adquirida, el rover junto a la *skycrane* se separan del paracaídas comenzando un descenso en caída libre.

Este descenso se ralentiza con el uso de pequeños motores cohete equipados por la *skycrane* hasta el punto de quedar suspendido apenas unos 20 metros sobre la superficie. Es entonces cuando se produce la última fase del aterrizaje, donde el rover se desciende con unos cables hasta que sus ruedas hacen contacto con la superficie. Una vez el ordenador de a bordo confirma este contacto, los cables se sueltan y la *skycrane* se aleja volando. *Perseverance* ya está en Marte, para siempre.

Los siguientes pasos

Antes de comenzar a rodar sus primeros metros dentro del cráter Jezero, el equipo de ingenieros y científicos encargados de los múltiples sistemas e instrumentos deben asegurarse de que todos funcionan correctamente y equilibrar sus recursos. Especialmente, el equipo tendrá que administrar y estabilizar el sistema de potencia, térmico y comunicaciones del vehículo marciano de 6 ruedas. Junto a estas comprobaciones y ajustes, también se desplegará el mástil que cumple la función de cabeza del rover y que permitirá observar en mayor detalle y rango el terreno del cráter de 45 kilómetros de diámetro.

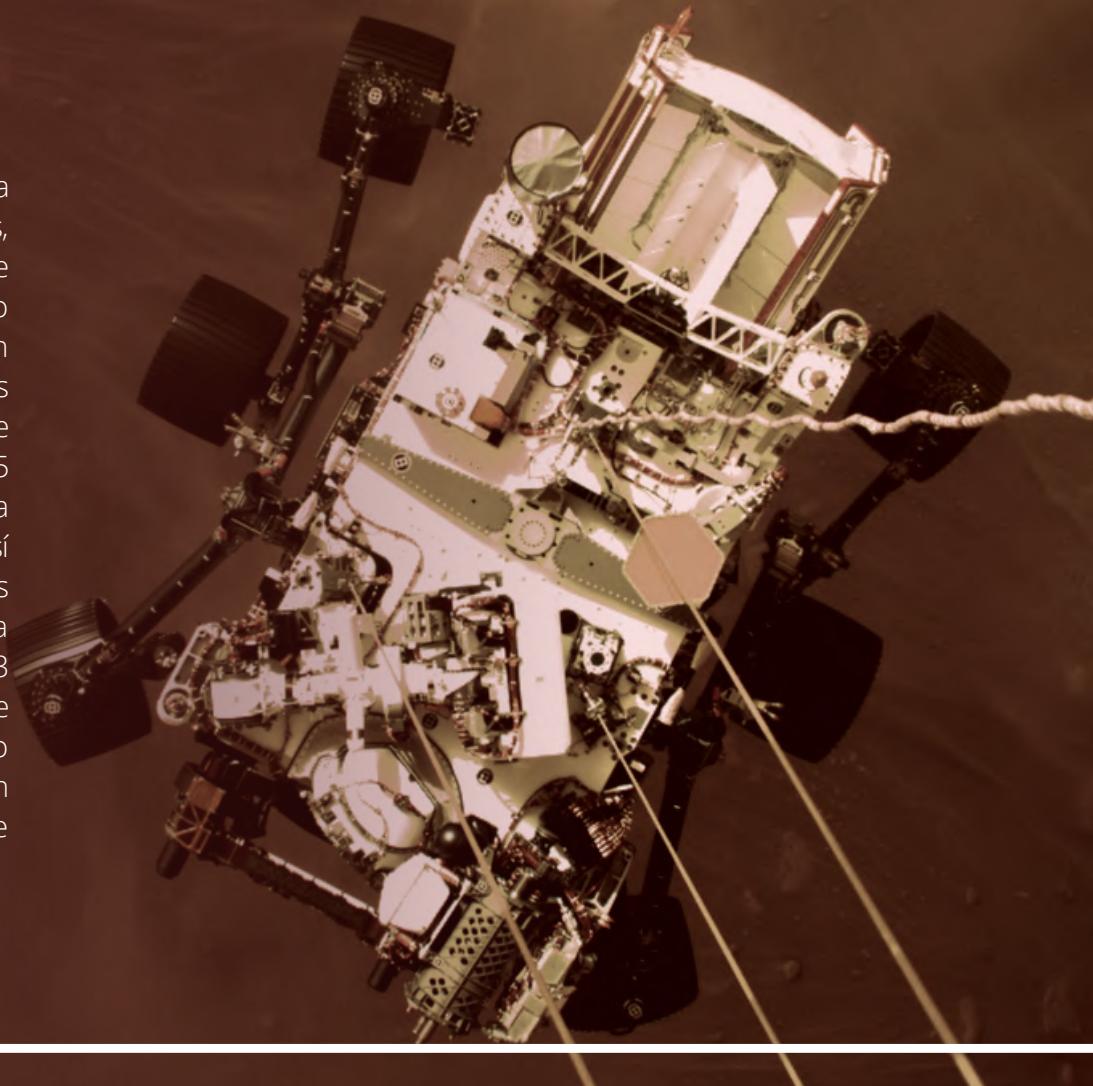
No podemos olvidarnos del compañero de Perseverance, el helicóptero Ingenuity, pues este pequeño artefacto volador marcará el primer destino del rover. En su primera rodadura se dirigirá a una zona adecuada que Ingenuity pueda usar como helipuerto improvisado y tras soltar al pequeño helicóptero acoplado a su parte inferior, se alejará hasta una distancia prudencial. Este proceso en total tardará un total de 10 soles, donde cada sol tiene una duración de 24 horas y 40 minutos aproximándose mucho a los días terrestres, y tras él Perseverance podrá comenzar a vagar de manera libre hacia su primer objetivo científico aún por determinar.

Por parte de Ingenuity, sus primeros vuelos se estima tengan lugar en los primeros 30 soles tras su despliegue, tras lo cual si tiene éxito se convertirá en el primer artefacto volador en otro planeta abriendo un camino a la exploración aérea de Marte. Otra de las cargas importantes a bordo de Perseverance es un sistema que intentará obtener oxígeno a partir del dióxido de carbono que predomina en la atmósfera del planeta.





El propio rover tampoco está exento de varios objetos especiales, la mayoría detalles personales de miembros del equipo involucrado en su construcción y diseño aún por conocer. Pero si podemos destacar varios entre los que se encuentran una placa con los 5 anteriores rovers anteriores de la NASA que exploraron Marte así como a los sanitarios y trabajadores en primera linea durante la pandemia. Por último, incluye 3 placas con millones de nombres de personas de todo el mundo grabados microscópicamente con laser y que pueden presumir de tener su nombre en otro planeta.



Secretos del aterrizaje

Si bien el aterrizaje fue retransmitido en directo por internet y visto por personas en todas las regiones del mundo, no tuvimos imágenes reales hasta días después cuando la NASA publicó un video captado por cámaras en alta definición situadas en diversas partes clave. En una de estas cámaras, puede observarse como se despliega el inmenso paracaídas el cual albergaba un mensaje oculto muy hábilmente descifrado apenas 6 horas después del estreno del video por algunos amantes de los puzzles.

Utilizando el patrón blanco y naranja del paracaídas, un reducido grupo de ingenieros fue capaz de incluir en código binario la frase "Dare mighty things", lema del JPL y que iba acompañado por las coordenadas del mismo también.

CALENDARIO DE LANZAMIENTOS



Estos son los lanzamientos mas importantes ocurridos en estos mes de febrero.

Satélites, misiones de reabastecimiento rumbo a la ISS, nuevos logros. Descubre esas y muchas mas cosas que han viajado a bordo de distintos lanzadores a lo largo de este último mes.

01/02 Space Art + 6 cargas desconocidas

Lanzador: Hyperbola-1
Lugar: Site 95
Centro de Lanzamiento de Jiuquan
Órbita: SSO



El lanzador contenía varias obras de arte junto a otros 6 satélites desconocidos. Por desgracia, el lanzador se desintegró durante el vuelo poco después del punto de mayor presión dinámica conocido como *Max Q*.

02/02 Cosmos 2549

Lanzador: Soyuz 2.1b
Lugar: Plataforma 43/4
Cosmódromo de Plesetsk
Órbita: SSO



Aunque se desconoce oficialmente, se cree que la carga consiste de un satélite Lotos-S1 perteneciente al sistema Liana de inteligencia militar (ELINT).

04/02 Starlink L18

Lanzador: Falcon 9
Lugar: SLC-40
Cabo Cañaveral
Órbita: LEO



Nuevo lanzamiento de la red de satélites Starlink con 60 nuevos satélites a bordo. Aterrizaje exitoso de la primera etapa del lanzador.

CALENDARIO DE LANZAMIENTOS

04/02 TJSW-6



Lanzador: Long March 3B/E

Carga clasificada. Se desconoce información.

Lugar: LC-23

Centro de Lanzamiento de Xichang

Órbita: GSO



中国航天

15/02 Progress 77 (MS-16)



Lanzador: Soyuz 2.1a

Misión de reabastecimiento a la ISS mediante una nave de carga rusa *Progress*, derivada de la Soyuz. Tras un lanzamiento exitoso consiguió acoplarse de manera automática a la estación a su llegada.

Lugar: Site 31/6

Cosmódromo de Baikonur

Órbita: LEO-ISS



ROSCOSMOS

16/02 Starlink L19



Lanzador: Falcon 9

Nuevo lanzamiento de la red de satélites Starlink con 60 nuevos satélites a bordo.

Lugar: SLC-40

Cabo Cañaveral.

Órbita: LEO

SPACEX

20/02 Cygnus CRS NG-15



Lanzador: Antares 230+

Misión de reabastecimiento a la ISS mediante una nave *Cygnus* de Northrop Grumman. Como es tradición y en honor de distintas personalidades, esta *Cygnus* llevaba el nombre de la difunta física Katherine Johnson.

Lugar: LP-0A

Wallop Flight Facility

Órbita: LEO-ISS

NORTHROP
GRUMMAN



24/02 Yaogan-31 03



Lanzador: Long March 4C

Trío de satélites militares chinos similares al sistema NOSS estadounidense. Se desconocen mas detalles.

Lugar: SLS-2

Centro de Lanzamiento de Jiuquan

Órbita: LEO



中国航天

CALENDARIO DE LANZAMIENTOS

28/02 Amazônia 1 + otros



Lanzador: PSLV-DL

Lugar: Primera Plataforma
Centro Espacial Satish Dhawan

Órbita: SSO

La agencia espacial india ayudó a Brasil a finalizar el largo camino en el desarrollo y construcción de su primer satélite de observación terrestre con éxito. A bordo del cohete se encontraban 18 cubesats.

28/02 Arktika-M n°1



Lanzador: Soyuz 2.1b

Lugar: Site 31/6
Cosmódromo de Baikonur

Órbita: Molniya

Los satélites *Arktika* forman parte de una constelación en actual desarrollo por parte de Rusia para mejorar mejor cobertura de telecomunicaciones, meteorología y navegación en regiones del Ártico.



Progress 77 (arriba) y *Cygnus NG-15* (abajo) a su llegada a la Estación Espacial Internacional.

Mientras que las naves *Progress* disponen de un sistema de atraque y acople automatizado, las *Cygnus* deben ser capturadas con ayuda del brazo robótico *Canadarm* para después ser acopladas a la estación.

Un giro magnético de 180º.

Las inversiones del campo magnético terrestre son de gran interés en parte por su naturaleza aparentemente aleatoria. Suceden una vez entre cada 200.000 y 300.000 años y son, hasta el momento, imposibles de predecir. Recientemente se han descubierto pruebas que podrían relacionar una inversión de los polos ocurrida hace 42.000 años, con un periodo de cambio climático drástico.

Las pruebas principales en las que se basa esta teoría son la orientación de elementos ferrosos embebidos en el material volcánico que brota de las dorsales oceánicas y la composición de la corteza de árboles datados de esa fecha. Además, durante esa época se produjo una considerable reducción de la fauna autóctona australiana y un descenso de la población de *Homo Neanderthalensis*.

Como conjetura final, se cree que las representaciones de aquella época por parte de poblaciones de *Homo Sapiens* están relacionadas con el uso de barro minerales para protegerse de la intensa radiación recibida debido a la atrofia de la magnetosfera por la inversión.

No existiría el planeta 9 según nuevas pruebas.

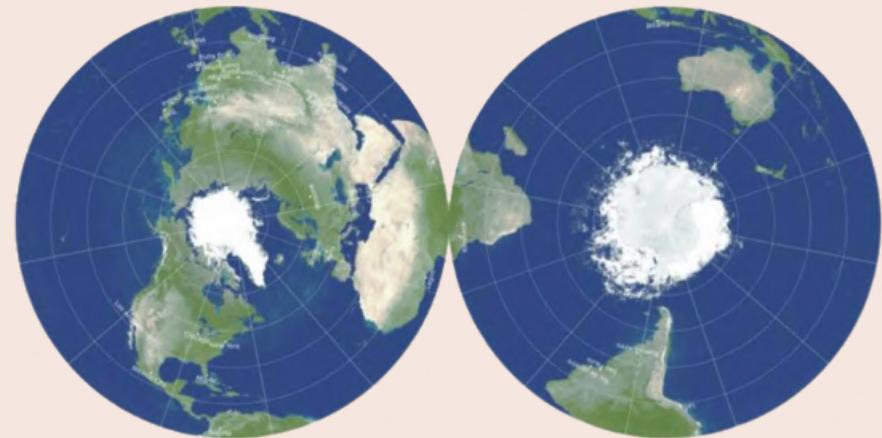
Desde el año 2016 ronda la conjetura de la existencia de una fuente notable de gravedad más allá de la órbita de Neptuno. Nuevas investigaciones discuten que esta fuente de gravedad no es otra cosa que un "espejismo estadístico".

En un principio se pensaba que la particular órbita de los objetos trans-neptunianos era resultado de esta gran masa desconocida. Sin embargo ahora, todo se achaca a la perspectiva desde la cual hemos estado observándolos y a que porción del espacio en particular. Las conclusiones obtenidas al observar tan solo esos determinados cuerpos en una determinado región del cielo nocturno influenciarían los datos dando pie a la incorrecta creencia del planeta 9.

El mapa más preciso del mundo tiene forma de... ¿tortitas?

Hasta principios de mes, la proyección de Winkel-Tripel era la proyección en dos dimensiones de la Tierra más precisa que existía, según el sistema de medida de errores de mapas que inventaron Goldberg y Gott en 2007. Esta medida se rige por las distorsiones que se encuentran en formas locales, áreas, distancias, flexión, sesgadez y brechas de continuidad. El mapa es más preciso cuanto más cercano a 0 esté su valor según este sistema de medida. La proyección de Winkel-Tripel tiene un error de 4.563.

No obstante, este 15 de febrero ha sido publicada una nueva versión del mapamundi, la cual tiene un error de 4.497. Este nuevo mapa plano tiene dos caras y forma de tortitas, ya que se ha hecho a partir de un corte en el Ecuador, y no en el Océano Pacífico como se venía habitualmente haciendo hasta la fecha. Los autores son J.Richard Gott, David Goldberg y Robert Vanderbei.



Venus como nunca antes lo habíamos visto.



Esta espectacular imagen fue tomada por la Parker Solar Probe de la NASA el pasado 11 de julio de 2020 y ha sido publicada con motivo del cuarto paso de la sonda por el planeta este 20 de febrero.

Lo sorprendente de la foto según los científicos, es el halo brillante alrededor del planeta, que podría ser resultado de la unión de átomos individuales de oxígeno en las capas más altas de la atmósfera.

CALENDARIO ESPECIAL

PRÓXIMAMENTE EN TU CIELO MÁS CERCANO

06 DE MARZO ELONGACIÓN DE MERCURIO

09-10 DE MARZO ALINEACIÓN SATURNO, JÚPITER, MERCURIO Y LA LUNA

20 DE MARZO ELONGACIÓN DE VENUS

28 DE MARZO LUNA DE GUSANO

LLUVIAS DE ESTRELLAS

16 ABRIL LÍRIDAS
25 ABRIL

