

Resumen Espacio 2019

INÉS SAN JOSÉ MARTÍN

2019 ha sido el año en el que la NASA ha celebrado 50 años desde que se produjo la gran epopeya espacial que supuso la llegada del ser humano a la Luna. Pero esta historia no comenzó en 1969, ocho años antes, el presidente de los Estados Unidos, John F. Kennedy, anunció que era su intención poder enviar a astronautas a Luna antes de que finalizase esa dé-

cada. El contexto anímico en ese momento era muy alto ya que el astronauta Alan Shepard se había convertido apenas tres semanas antes en el primer americano en viajar al espacio. Pero las expectativas del presidente no fueron nada fáciles de conseguir, la NASA tardó ocho años en cumplir con esta promesa con el vuelo del Apolo XI.

Los astronautas Neil Armstrong, Edwin Aldrin y Michael Collins despegaron el 16 de julio de 1969 propulsados por un cohete Saturno V que les llevaría 12 horas después a la órbita de la Tierra. Era el primer paso de este viaje histórico, cuatro días después se encontraban en la órbita lunar y Armstrong y Aldrin accedieron al módulo lunar llamado Águila mientras



Huella de la bota de Buzz Aldrin en la Luna. (Fuente NASA)

Collins permanecía en el módulo de mando Columbia. Empezaba la fase decisiva de la misión. El Águila se separó del módulo de mando y comenzó a descender para posarse en la superficie de la Luna. Durante el descenso la tensión del momento se agravó al tener que ponerse Armstrong a los mandos en forma manual y hacer unas pequeñas variaciones en el descenso ya que la zona prefijada para el alunizaje no era tan óptima como se esperaba. Con las reservas de combustible a punto de agotarse según los parámetros fijados en la misión el Águila se posó sobre una zona denominada Mar de la



Equipo de la misión Apolo 11, Neil Armstrong, Buzz Aldrin y Michael Collins. (Fuente NASA)



Tranquilidad. Una vez posados en la superficie lunar tuvieron que esperar unas cuantas horas hasta conseguir igualar la presión del módulo lunar con la de la Luna. El primero en descender y marcar con su huella el suelo lunar fue Armstrong, el 20 de Julio a las 10:56 hora de Florida, con la mirada atenta de millones de personas

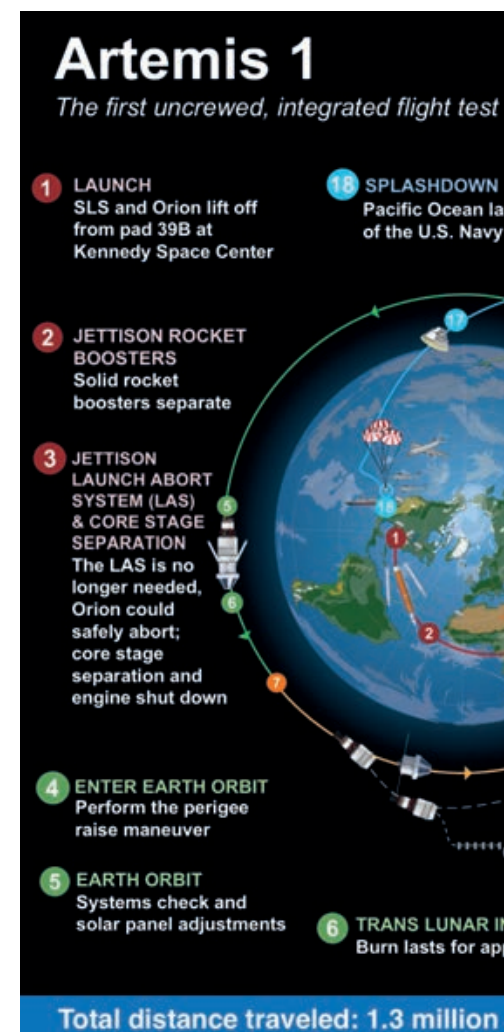
de todo el mundo observando detenidamente este histórico momento a través de la televisión "Este es un pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad". Aldrin le siguió y sus palabras tam-

bién suenan a historia "Magnífica desolación", tal vez nunca se ha descrito con mayor simplicidad y exactitud el panorama de la superficie lunar. A continuación comenzaron con las tareas que tenían asignadas. Tomaron fotografías, manejaron una cámara de televisión (gracias a la cual los espectadores de todo el mundo pudimos asistir a sus hazañas), colocaron una bandera de los Estados Unidos y depositaron una placa metálica con la siguiente inscripción: "Aquí los hombres del planeta Tierra han puesto el pie sobre la Luna por primera vez. Julio de 1969 D.C. Hemos venido en paz en nombre de toda la humanidad". Después realizaron actividades científicas: instalaron un reflector de rayos láser destinado a medir con exactitud la distancia entre la Tierra y la Luna, un sismógrafo para registrar terremotos lunares y una pantalla para medir la intensidad del viento solar. Mediante

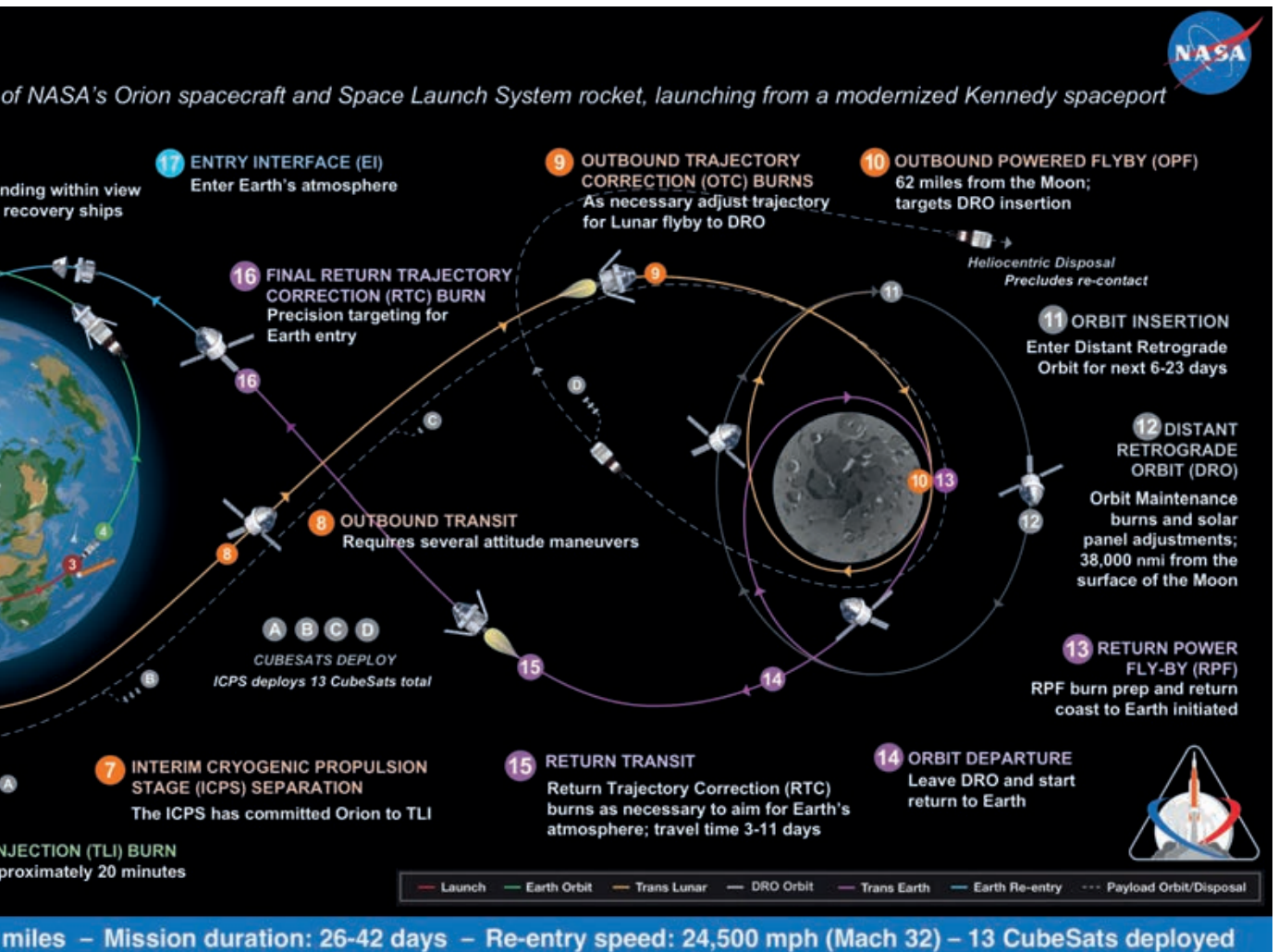


picos y palas los astronautas recogieron arena y fragmentos de rocas para traerlas a la Tierra. Tras más de dos horas en la superficie lunar, los dos astronautas volvieron al módulo que reemprendió el viaje para unirse con el módulo de mando donde les esperaba Collins. La hazaña espacial finalizó cuando el módulo de mando cayó en aguas del Océano Pacífico, no lejos de Hawai el 24 de Julio. Pero la historia continúa... Artemisa, así se llamará el programa con el que la NASA pretende permitir el regreso de astronautas estadounidenses a la Luna para el año 2024. Hija de Zeus y hermana de Apolo, Artemisa es la diosa griega de la caza, los bosques y los ani-

males. Precisamente Apolo fue el nombre del programa de la NASA que hizo posible la llegada del hombre a la Luna en 1969. Para conseguir este reto de enviar a dos astronautas, un hombre y la primera mujer astronauta estadounidense que pisarán el Polo Sur lunar en el año 2024, el Presidente Donald Trump ha propuesto al Congreso aumentar en 1600 millones de dólares el presupuesto de la NASA para poder desarrollar con éxito el Programa Artemisa. Con este aumento, la Agencia podrá diseñar, desarrollar e investigar este proyecto audaz. Así pues, NASA continuará con el desarrollo del Sistema de Lanzamiento Espacial, SLS, el



cohetes más grande y potente jamás construido y diseñado para transportar humanos en la nave espacial Orión y permitir misiones a la Luna y, en un futuro Marte. Además, se construirá la estación espacial Gateway, que orbitará la Luna y será el lugar de llegada de las naves Orión y el de partida para las misiones de descenso a la superficie lunar. También, a través de empresas privadas, se desarrollará el que será el módulo de descenso lunar que permitirá a los astronautas descender desde la Gateway a la superficie lunar y viceversa. Para poder desarrollar todo esto y asegurarse el éxito del Programa Artemisa, NASA no estará sola.



Las asociaciones comerciales fuertes acelerarán nuestros planes de exploración humana. Los socios internacionales también siguen siendo una parte vital de nuestro plan lunar y contribuirán al objetivo de crear una presencia lunar permanente para el 2028. Pero no todo han sido alegrías para la agencia estadounidense en este 2019, la misión InSight, que tenía como objetivo cavar hasta 5 metros de la superficie de Marte para recoger muestras, se detuvo a los 30 centímetros. Muchas meses tardaron los ingenieros en encontrar la causa del problema y su solución. Los miembros del equipo llegaron a la conclusión de que la causa

más probable era una inesperada falta de fricción en el suelo alrededor de InSight, algo muy diferente al suelo visto en otras partes de Marte. El topo, apodo con el que se conoce al pico de martillo automático encargado de hacer la perforación, está diseñado para que la tierra suelta fluya a su alrededor, agregando una fricción que trabaje contra su retroceso, permitiéndole cavar. Sin suficiente fricción, rebota en su lugar por lo que se ha probado a usar el brazo robótico para ayudar a superar este inesperado incidente. Dentro de esta misma misión hay que destacar el martemoto de intensidad 3.0 que registró el sismómetro de la InSight el 22 de mayo.

ESA
La Agencia Europea del Espacio finalizó el año con la consecución de uno de sus principales proyectos. Tras algunos retrasos, inicialmente tenía programada la ventana de lanzamiento entre septiembre y noviembre, a mediados de diciembre se lanzó desde el puerto espacial de Kurú el satélite para la Caracterización de Exoplanetas CHEOPS a bordo de un cohete Soyuz-Fregat. El CHEOPS (CHAracterising ExOPlanet Satellite) es la primera misión dedicada a estudiar tránsitos exoplanetarios mediante fotometría de muy alta precisión en estrellas brillantes con planetas conocidos. Es capaz de determinar con un ~10 % de precisión los radios de un



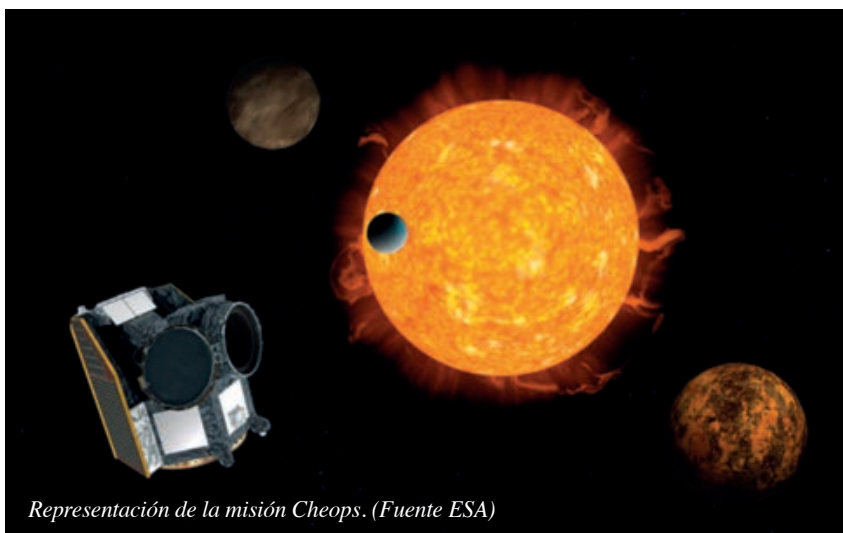
Representación del lanzamiento de la misión CHEOPS. (Fuente ESA)

subconjunto de esos planetas, con masas entre una supertierra y Neptuno ya calculadas mediante estudios espectroscópicos desde la Tierra. CHEOPS también proporcionará radios precisos para los nuevos planetas descubiertos por la próxima generación de

estudios de tránsitos desde la Tierra o el espacio. Al desvelar qué exoplanetas presentan un mayor potencial para su estudio en profundidad, la misión ofrecerá objetivos adecuados para futuros instrumentos dedicados a la investigación de atmósferas

exoplanetarias. CHEOPS se sitúa en una órbita heliosíncrona a 700 kilómetros de altitud y tiene programada una vida útil de algo menos de cuatro años, aunque hay expectativas de que en realidad alcance los cinco.

Por otro lado este año se celebró en el mes de octubre, en Sevilla, el Consejo de la ESA a nivel ministerial, Space19+, con el respaldo del plan más ambicioso hasta la fecha para el futuro de la ESA y de todo el sector espacial europeo. A la reunión asistieron los ministros responsables de las actividades espaciales en Europa, junto con Canadá y observadores de la UE. Se pidió a los Estados miembros que aprobaran un conjunto integral de programas para garantizar el acceso y el uso independientes del espacio en Europa en la década de 2020, impulsar la creciente economía espacial de Europa y hacer des-



Representación de la misión Cheops. (Fuente ESA)



Representación de la nave StarX de la empresa SpaceX

cubrimientos innovadores sobre la Tierra, nuestro Sistema Solar y el Universo más allá, todo el tiempo tomando la decisión responsable de fortalecer los esfuerzos que estamos haciendo para asegurar y proteger nuestro planeta. Por primera vez en 25 años, habrá un impulso significativo en la financiación del programa de ciencia de primera clase e inspirador de la ESA, ampliando los límites de nuestra comprensión de quiénes somos y de dónde venimos. Permitirá que el primer detector de ondas gravitacionales en el espacio, LISA, vuele junto a la misión del agujero negro Athena y permitirá avances fundamentales en nuestra comprensión de la física básica del Universo. También existe un fuerte refuerzo y, en consecuencia, financiación para la investigación y

el desarrollo y los laboratorios de la ESA, para apuntalar las misiones del futuro. Los ministros de la ESA han asegurado una transición sin problemas a la próxima generación de lanzadores: Ariane 6 y Vega-C, y han dado luz verde a Space Rider, la nueva nave espacial reutilizable de la ESA. También hubo un desarrollo significativo con la adopción de Space Safety como un nuevo pilar básico de las actividades de la ESA. Esto conducirá a nuevos proyectos en las áreas de mantener operativo el entorno espacial, a través de la eliminación de escombros peligrosos y planes para la automatización del control del tráfico espacial, y advertencias tempranas y mitigación de daños a la Tierra por peligros del espacio, como asteroides y erupciones solares.

Por otro lado las empresas privadas tampoco se quieren quedar atrás en el desarrollo de la tecnología espacial, el negocio está claro pese a ser consciente de que están realizando inversiones millonarias de alto riesgo aunque también con un inimaginable potencial de beneficio a largo plazo. SpaceX, la empresa de Elon Musk, quizás es la que lleva la delantera a todas las demás. Recientemente ha presentado su nueva nave espacial, la denominada Starship, de la que presume que será la primera nave que llevara a la especie humana hasta Marte. La nave espacial StarsX de SpaceX y el cohete Super Heavy (denominados colectivamente Starship) representan un sistema de transporte totalmente reutilizable diseñado para transportar tanto



cial, la Crew Dragon. El vuelo de prueba, llamado Demo-1, constituyó el primer lanzamiento desde suelo americano de una nave desde 2011. En este vuelo de prueba su destino fue la Estación Espacial Internacional (ISS). Se espera que la nave sea capaz algún día de llevar al espacio hasta 150 toneladas de carga en cada uno de sus trayectos a Marte.

La empresa aeroespacial norteamericana Blue Origin realizó con éxito otro lanzamiento de prueba de su sistema New Shepard. Tanto el cohete como la cápsula New Shepard aterrizaron de manera segura en las instalaciones de la compañía en el oeste de Texas,

aproximadamente 10 minutos después del despegue tras alcanzar unos 346.000 pies de altura. Se trataba de la undécima misión de prueba, un lanzamiento no tripulado que portaba una carga útil de ocho experimentos científicos, un nuevo récord para el vuelo de la nave al espacio suborbital con recuperación en tierra.

El New Shepard está diseñado como un cohete reutilizable diseñado para volar hasta 100 kilómetros sobre la Tierra, cruzando el límite con el espacio. A esa altura, cualquier pasajero a bordo experimentaría unos minutos de ingravidez antes de regresar a la superficie del planeta. ■

la tripulación como la carga a la órbita terrestre, la Luna, Marte y más allá. Starship será el vehículo de lanzamiento más poderoso del mundo, con la capacidad de transportar más de 100 t a la órbita terrestre. Desgraciadamente para esta empresa estadounidense las últimas pruebas realizadas el 20 de noviembre han resultado un fracaso al explotar parcialmente la nave cuando se probaban los sistemas de presurización. Esto puede truncar el objetivo de Musk de realizar viajes tripulados en 2020. La compañía señaló que no se trata de un serio revés sino que era algo con lo que ya contaban que podía pasar. Pero no todo han sido desgracias para SpaceX, conjuntamente con la NASA lanzaron con éxito el vuelo de prueba de la primera cápsula espacial comer-



Lanzamiento de pruebas de la nave New Shepard de la empresa Blue Origin