



## Artículo Nº 01/2024

# MISIONES ESPACIALES EN EJECUCIÓN Y SUS DESAFÍOS

Por Jorge Robles Mella.

08 de enero de 2024. 9 Min. de lectura.

Los avances en materia espacial no nos dejan de sorprender, en especial por las cosas que pudimos observar en el año 2023, con grandes logros en diferentes ámbitos del espacio, gracias a las nuevas tecnologías disponibles, pasando a ser grandes desafíos espaciales.

Si pudiéramos separarlo por áreas, vemos la carrera espacial hacia Marte, la Luna, los grandes descubrimientos de los telescopios James Webb y del Eclud, los estudios del Sol y el regreso a la tierra del de la misión científica OSIRIS-REX. Sin lugar a duda estos son grandes temas considerando su tecnología y los avances que ellos significan.

### MARTE

En los últimos años, tres misiones de diferentes países lograron llegar al planeta rojo. En primer lugar, nos encontramos con el orbitador “Hope”, desarrollado por Emiratos Árabes Unidos y que opera desde febrero 2021 como un satélite científico para estudiar la atmósfera y la meteorología marciana, posteriormente nos encontramos en febrero del 2021 con la llegada con éxito a su superficie con el vehículo “Perseverance” de Estados Unidos, y finalmente el “Tianwen-1” desarrollado por China el que llegó a la superficie de Marte también en febrero del 2021.

La operación que se tiene más información es la del “Perseverance”, la que se encuentra en Marte y durante el año 2023 nos dejó grandes avances en su misión. Su gran trabajo de equipo compuesto por su vehículo Rover y su helicóptero Ingenuity, nos ha permitido conocer más del planeta rojo. En su operación a la fecha, el Ingenuity ya ha efectuado 69 vuelos al mes de diciembre del año 2023, en su último vuelo además volvió un batir su propio récord prolongando en esta oportunidad el vuelo por 135 segundos logrando además una altitud de 16 metros, superando así en dos metros su récord anterior, logrado el 8 de abril de 2022 en el vuelo número 25.



Foto de NASA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [Perseverance Checks Out Ingenuity – NASA Mars Exploration](#)

La gran cantidad de fotos y observaciones que nos deja este medio ha superado con creces lo planificado, demostrando los logros de la tecnología en esta operación, donde una de sus fotos más inéditas fue la de los escombros del Perseverance que fue la nave que los transportó desde la tierra a marte y que ayudara a los estudios de futuros aterrizajes en Marte.



*NASA/JPL-Caltech*

Por otra parte, el vehículo Rover continua con su misión de estudiar la geología de Marte y buscar signos de vida microbiana antigua, recolectar muestras de roca y suelo para su posible regreso a la Tierra.

En forma paralela el Rover está formando una colección única de rocas, la que también incluye muestras de la atmósfera de Marte y material suelto de la superficie, a octubre del año 2023 se han registrados 23 muestras<sup>2</sup>. Actualmente la NASA y ESA se encuentran desarrollando el Mars Sample Return (MSR), en cual durante la próxima década debería recuperar dichas muestras y traerlas a la tierra.



*Foto NASA <sup>3</sup>*

---

<sup>2</sup> [Muestras de rocas de Marte – NASA Mars Exploration](#)

<sup>3</sup> [Image Gallery: Perseverance Rover - NASA Mars](#)

En cuanto a la misión “Hope” la cual es la primera de Emiratos Árabes Unidos, se encuentra en una órbita elíptica entre 1.000 a 49.000 kilómetros sobre la superficie. En cuanto a su órbita esta se encuentra casi en paralelo al ecuador, por lo que ha podido observar distintas ubicaciones en muchos puntos diferentes a lo largo del día y ver cómo las cosas pueden cambiar con el tiempo a medida que amanece y atardece.

Su propósito es estudiar, diferentes patrones tanto meteorológicos como de la atmósfera de Marte a través de ciclos estacionales, los eventos climáticos en la atmósfera inferior, como las tormentas de polvo, así como el clima en diferentes áreas geográficas de Marte su periodo funcionamiento es de dos años, por ende, en febrero próximo terminaría su vida útil.



Marte visto a solo 25.000 km por la sonda Hope. / @MohamedBinZayed

## LUNA

Con la llegada en diciembre del año 2022 con la primera misión en orbitar la luna Artemis I, los esfuerzos de la NASA durante el año 2023 se centraron en estudiar y preparar su próxima misión Artemis II. Esta misión, considera a cuatro astronautas los que viajarán con la nave espacial Orión, convirtiéndose en los primeros en regresar y orbitar de la Luna durante el año 2024 entregará los antecedentes necesarios para preparar el regreso con una misión tripulada en el año 2025 denominada Artemis III.

Es necesario recordar que el programa Artemis de la NASA, es volver a explorar la luna con una misión tripulada por primera vez desde su última misión en el año 1972.

Considerando que esta misión será la primera vez que los astronautas viajarán a bordo de Orión, Artemis II incluirá varios objetivos para comprobar el funcionamiento de muchos de los sistemas de soporte vital de la nueva nave espacial, considerando que serán utilizados en el espacio por primera vez. Con la información obtenida por la tripulación se obtendrán datos valiosos para futuras misiones de Artemis a la Luna.



*Los integrantes de la tripulación de Artemis II frente a su módulo de la tripulación de la nave espacial Orion el día 8 de agosto de 2023, de izquierda a derecha: Jeremy Hansen, especialista de misión; Victor Glover, piloto; Reid Wiseman, comandante, y Christina Hammock Koch, especialista de misión.<sup>4</sup>*

Debemos recordar que tan solo 4 países, la Ex Unión Soviética, Estados Unidos, China y la India han logrado posesionar una nave espacial en la superficie lunar. Recientemente en el año 2023, se efectuaron dos misiones al satélite en forma paralela. Por un lado, la misión “Luna-25” de Rusia que se inició el 11 de agosto y que fracasó al intentar posarse en la superficie el 21 de agosto por un mal funcionamiento de su motor al dejar a la nave fuera de los parámetros planificado en su descenso<sup>5</sup>. En forma paralela la India realizó el viernes 14 de julio de 2023 el lanzamiento de su nave Chandrayaan-3, siendo esta la primera de hasta seis misiones, que podrían aterrizar en la Luna en los próximos meses<sup>6</sup>, esta nave se posó en la superficie lunar en una zona inexplorada como lo es en su polo Sur Lunar el 23 de agosto, tan solo 2 días después del fracaso de la misión rusa<sup>7</sup>.

<sup>4</sup> <https://ciencia.nasa.gov/sistema-solar/la-vida-dentro-de-la-nave-orion-para-la-mision-artemis-ii-a-la-luna/>

<sup>5</sup> [http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/luna\\_25.pdf](http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/luna_25.pdf)

<sup>6</sup> [http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/INDIA\\_LANZA\\_NUEVA\\_MISION.pdf](http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/INDIA_LANZA_NUEVA_MISION.pdf)

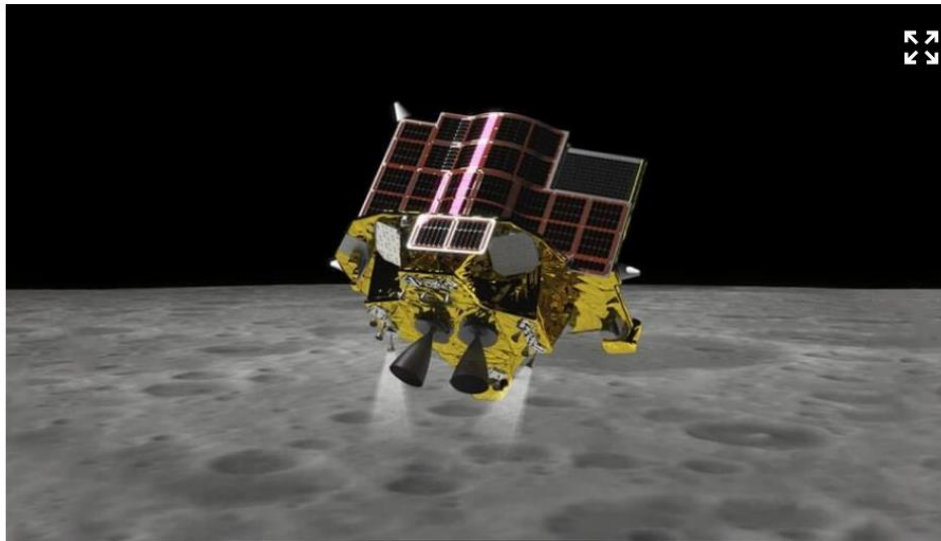
<sup>7</sup> [http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/boletin\\_India\\_aluniza.pdf](http://www.ceea.cl/documentos/boletines/2023/boletin_India_aluniza.pdf)





*Rover Pragyan en la exploración lunar fuente ISRO*

Actualmente Japón con su Agencia de Exploración Aeroespacial (JAXA), con su nave SLIM la cual fue lanzada en septiembre del año 2023, se encuentra en órbita lunar la cual se espera que aterrice en la superficie lunar, a contar del 20 de enero del año 2024. La nave intentará posarse en la superficie lunar cerca del cráter Shioli en las proximidades del ecuador Lunar y tratará de demostrar la capacidad de aterrizaje más preciso considerando su actual tecnología.



El módulo SLIM, de 2,4 metros de altura y tiene un peso aproximado de 200 kilos y fue construido para probar la tecnología que permite realizar aterrizajes en la superficie de cuerpos gravitacionales con una precisión sin precedentes a diferencia de otras sondas convencionales que a menudo tienen una precisión bastante superior. Si la misión SLIM tiene éxito, JAXA también espera en entregar antecedentes sobre los orígenes de la Luna, llevando a cabo un análisis de la composición de las rocas que se cree que forman parte de su manto.

## TELESCOPIOS JAMES WEBB Y EUCLID.

### JAMES WEBB

Sin lugar a duda que este ingenio está cumpliendo una gran labor de investigación la cual ha permitido comprender y obtener información muy valiosa para los estudios. Debemos recordar que este telescopio fue lanzado en diciembre del año 2021 y en el año 2022 comenzó a trabajar en forma muy parcial siendo el año 2023 que completó su ciclo completo de operación.



Imagen: El sistema de espejos del JWST. Fuente: National Geographic

El James Webb es un observatorio espacial desarrollado a través de la colaboración varios países, y que esta operado conjuntamente por la NASA, la Agencia Espacial Europea (ESA), la Agencia de Exploración Aerospacial de Japón (JAXA) y la Agencia Espacial Canadiense, para sustituir los telescopios Hubble y Spitzer. Lo importante de este ingenio, es que opera con una resolución y sensibilidad inéditas que ha permitido entregar información en los campos de la astronomía y la cosmología.

Debemos recordar que entre sus características técnicas se destaca su espejo primario el que está compuesto por 18 segmentos hexagonales los que crean un espejo equivalente a un diámetro de 6,5 metros, lo anterior permite entregar un gran aumento comparado con el espejo utilizado por el Hubble, de 2,4 metros, y cuatro instrumentos científicos<sup>8</sup>.



Imagen: Comparación de los espejos. Fuente: National Geographic

<sup>8</sup> [http://www.cea.cl/documentos/boletines/2022/Boletin\\_02\\_El\\_telemospio\\_James\\_Webb.pdf](http://www.cea.cl/documentos/boletines/2022/Boletin_02_El_telemospio_James_Webb.pdf)

Durante el año 2023 se pueden señalar algunos de los siguientes logros que nos deja el James Webb<sup>9</sup> :

La imagen más profunda del universo jamás tomada.



Detección de vapor de agua por primera vez en la atmósfera de un exoplaneta. El WASP-96 b es un exoplaneta gigante gaseoso que orbita una estrella similar al Sol a unos 1150 años luz de la Tierra. Con un diámetro de unas 1,2 veces el de Jupiter.

Algunos de los elementos más colosales de las galaxias no son visibles para el ojo humano, pero sí para los sensores infrarrojos. El telescopio James Webb se especializa justamente en esas frecuencias. Durante el año 2023, logró estudiar las estructuras de gas y polvo que rodean a 19 galaxias. Una de sus mejores fotos fue la que corresponde al objeto NGC 1433.



Galaxia NGC 1433. SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE OFFICE OF PUBLIC OUTREACH

Asimismo, ha enviado importantes imágenes sobre Urano que permite observar sus anillos, lunas tormentas y algunas características atmosféricas, asimismo algunas regiones que contiene estrellas

---

<sup>9</sup> <https://www.msn.com/es-cl/noticias/other/los-cinco-descubrimientos-m%C3%A1s-impresionantes-del-telescopio-espacial-james-webb-en-el-2023/ar-AA1IS2VV>

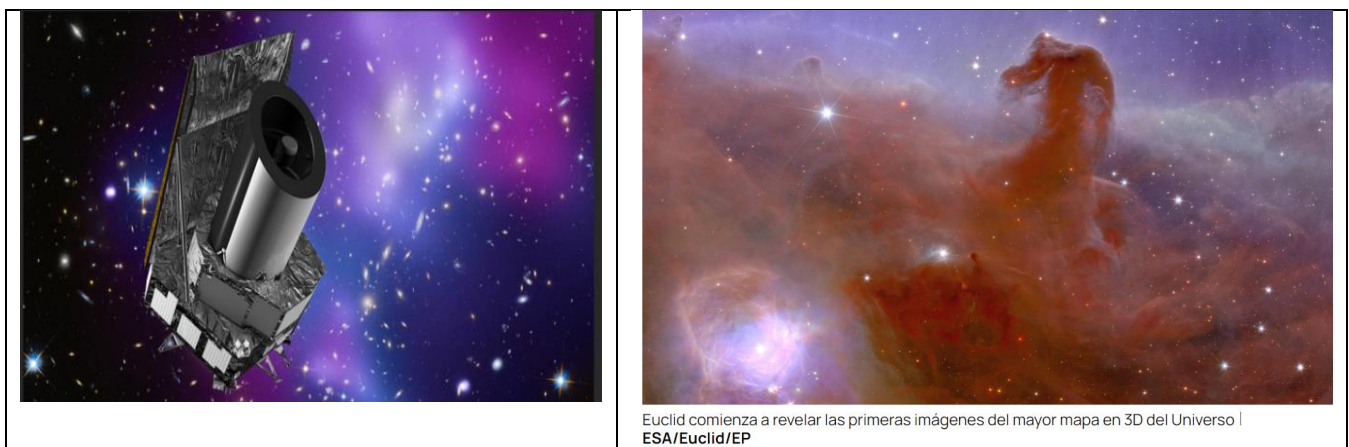
jóvenes las que se están formando a partir de nubes de gas y polvo, lo cual nos demuestra los grandes descubrimientos de este telescopio.

Sin lugar a dudas, que el James Webb cada día no está sorprendiendo por su gran capacidad y de potencia de su espejo primario que permite observar el universo, además su visión infrarroja permite tener una visión más clara de objetos distantes, además se debe considerar que en su diseño se buscó tener la capacidad de estudiar los primeros momentos del universo con la búsqueda de objetos cercanos, lejanos y de exoplanetas, contribuyendo a una gran base de datos para los estudios de la astronomía.

## EUCLID

Otro importante lanzamiento del año 2023 fue el de la nave espacial de la ESA (Agencia Espacial Europea) Euclid, la que fue lanzada en julio del 2023. La misión Euclid, ayudará a los científicos a determinar si nuestra comprensión actual de la gravedad necesita ser reescrita o si se necesita un mecanismo completamente nuevo para explicar la expansión acelerada del universo<sup>10</sup>.

Su principal misión es la de crear un mapa cósmico al trazar la ubicación de millones de galaxias y midiendo el espacio promedio entre ellas, con un indicador de energía oscura. Los astrónomos usan el término "energía oscura" en referencia a la causa desconocida de esta expansión acelerada permitiendo que, al observar también las galaxias más cercanas, se rastreará cómo ha cambiado el efecto de la energía oscura con el tiempo.



La sonda fue construida por Thales Alenia Space, pesa aproximadamente dos toneladas y fue bautizada así en honor al inventor de la geometría (Euclides).

<sup>10</sup> <https://www.nasa.gov/missions/euclid/esas-euclid-mission-launches-to-explore-dark-universe/>





La galaxia espiral IC 342, situada a unos 11 millones de años luz de la Tierra, se encuentra detrás del abarrotado plano de la Vía Láctea: el polvo, el gas y las estrellas la oscurecen de nuestra vista. Euclides usó su instrumento de infrarrojo cercano para mirar a través del polvo y estudiarlo.  
ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, procesamiento de imágenes por J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi; CC BY-SA

Durante la misión de Euclid la cual está considerada para aproximadamente seis años de operación, se espera levantar un mapa 3D más extenso del universo que se tiene hasta el momento, el cual cubrirá casi un tercio del cielo y contiene miles de millones de galaxias a una distancia de hasta 10.000 millones de años luz de la Tierra.

Estos importantes proyectos de colaboración internacional (James Webb y Euclid), nos están entregando una visión sin precedentes del universo, el cual nos está ayudando, a comprender algunos de los misterios más profundos y lejanos del universo, siendo un gran momento para la humanidad.

## EL SOL

Dentro del estudio del universo unas de los grandes misterios y aspiraciones es conocer más del Sol, considerando su importancia de él en nuestro sistema. Muchos esfuerzos se están haciendo en la actualidad para aumentar el conocimiento sobre su entorno.

Actualmente la NASA ha seleccionado dos misiones científicas al sol, la Multi-Slit Solar Explorer (MUSE) y la HelioSwarm que ayudaran a comprender de mejor forma la dinámica del Sol y la conexión que tenemos entre esa estrella y la tierra<sup>11</sup>. Estas misiones buscan estudiar y tener una visión más profunda del universo.

En relación con la misión MUSE busca entregar la información de la corona solar y de sus erupciones ya que afectan el clima espacial. La misión busca ofrecer una visión de la atmosfera mucho más profunda que ayude a observar la radiación ultravioleta del sol en la región de la transición solar y de

---

<sup>11</sup> <https://www.mdsc.nasa.gov/index.php/2022/02/15/nuevas-misiones-solares-para-ayudar-a-la-nasa-a-comprender-mejor-el-entorno-tierra-sol/>

la corona. Asimismo, considera entregar información mediante su telescopio Espectroscópico ultravioleta extremo junto a los observatorios terrestres. Así esta misión, permitirá entregar las posibles causas del calentamiento y la inestabilidad de la corona.

En relación con la misión HelioSwarn corresponde a una constelación de nueve sondas espaciales que capturarán las mediciones multiescala de las fluctuaciones del campo magnético y los movimientos del viento solar. Los vientos solares se propagan a través de la heliosfera abarcando una enorme región del sistema solar.

El trabajo de estudio se centra en una nave principal junto a ocho satélites que en una órbita conjunta con diferentes distancias. Esta nave principal central mantendrá contacto con cada una de las 8 pequeñas sondas y desde ella se enviará la información a la red de espacio profundo de la NASA con sus tres estaciones en Australia, California y España.

Sin embargo, en este avance del conocimiento de nuestro sistema solar, otras naves espaciales de la NASA nos han entregado importante observación del sistema solar. Lo anterior mediante instrumentos que estudian el material que sale del Sol con las misiones Solar Orbiter de la ESA y la NASA, la Sonda Solar Parker de la NASA y el Observatorio de Relaciones Terrestres y Solares de la NASA) donde se han obtenido diferentes imágenes desde los distintos puntos de observación en el sistema solar interior<sup>12</sup>.

En relación con la misión Solar Orbiter es producto de una colaboración internacional entre la Agencia Espacial Europea (ESA) y la NASA para estudiar el Sol. Fue lanzada en febrero del año 2020 (EST), la nave espacial completó su primer paso cercano al Sol a mediados de junio. Esta nave lleva seis instrumentos de imagen, cada uno de los cuales estudia un aspecto diferente del Sol.

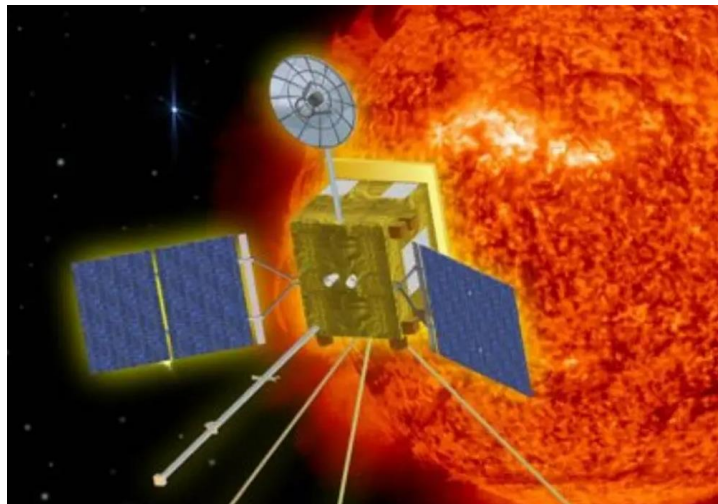


Imagen NASA

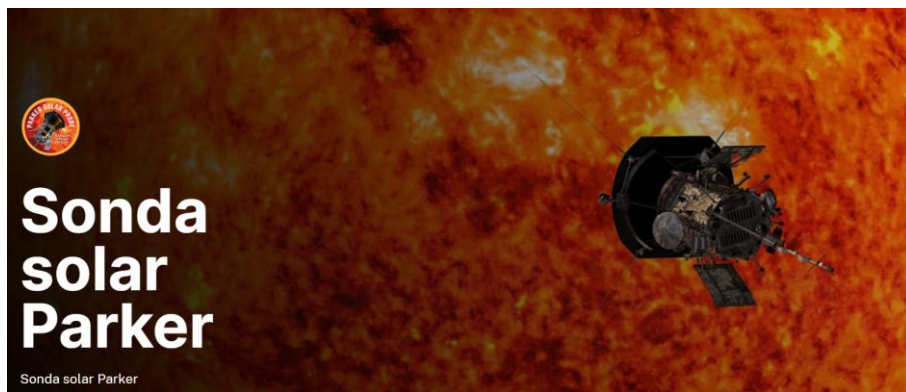
En relación con la sonda solar Parker de la NASA, se convirtió en la primera nave espacial en volar a través de la corona, la atmósfera superior del Sol, en 2021. Con cada órbita que se acerca, la sonda se

---

<sup>12</sup> [Las misiones de la NASA que estudian el Sol nos ofrecen vistas únicas del sistema solar – Madrid Deep Space Communications Complex](#)

enfrenta a un calor y una radiación muy alta para proporcionar a la humanidad observaciones sin precedentes, visitando la única estrella que podemos estudiar de cerca. Esta nave orbita más cerca del Sol que cualquiera otra nave anterior, gracias a su órbita ha entregado importante sobre el origen y evolución del viento Solar.

Uno de los hitos más importantes de esta sonda se realizará durante el presente año. Se espera que a fines del mes de diciembre la sonda Parker, tratará de tocar la atmosfera del sol siendo el objeto que más se ha acercado en una órbita solar, a una velocidad de casi 200 kilómetros por segundo, permitiendo ampliar los conocimientos del Sol, como además del viento solar y del funcionamiento de la corona y de su atmosfera.



*Imagen NASA*

En relación con la misión Sol-Tierra, STEREO la cual ya finalizó su operación. Ella se componía de dos observatorios casi idénticos, uno por delante de la Tierra en su órbita y el otro por detrás, para capturar imágenes estereoscópicas que revelan la estructura 3D de las eyecciones de masa coronal del Sol y de sus tormentas solares las cuales se mueven por el espacio.

Durante su operación entregó valiosa información sobre el Sol capturando datos sobre una tormenta solar extrema más poderosa vista como asimismo logró entregar datos sobre la naturaleza de sus eyecciones de masa coronal (CME), representadas por grandes ráfagas de viento solar, plasma solar y campos magnéticos que son expulsados al espacio. Las CME pueden interrumpir las comunicaciones, las redes eléctricas, las operaciones satelitales y los viajes aéreos en la Tierra.



Concepto artístico de una de las espacetas STEREO en órbita en el Sol.  
Crédito: NASA

Finalmente tenemos dentro de los estudios que se están efectuando al Sol se encuentra la División de Heliofísica de la Dirección de Misiones Científicas<sup>13</sup>. Ella se encarga de estudiar la naturaleza del Sol y cómo influye en la naturaleza misma del espacio y, a su vez, en las atmósferas de los planetas y la tecnología que existe allí. La importancia de estos estudios radica que el Sol, envía una efusión constante de partículas y energía, el viento solar, así como un sistema magnético que se retuerce constantemente, esta información es continua, extensa y dinámica que rodea al Sol tiene efecto en el sistema solar, los planetas y la Tierra.

Estos estudios no solo nos ayudan a comprender información fundamental sobre cómo funciona el universo, sino que también ayuda a proteger nuestra tecnología y a los astronautas en el espacio.

El mapeo de este sistema interconectado, requiere un estudio holístico de la influencia del Sol en el espacio, la Tierra y otros planetas. Por lo anterior la NASA coloca estratégicamente sus naves un punto de vista crítico y muy bien pensado, así le permite observar toda la heliosfera, de manera de facilitar los estudios del sistema solar.

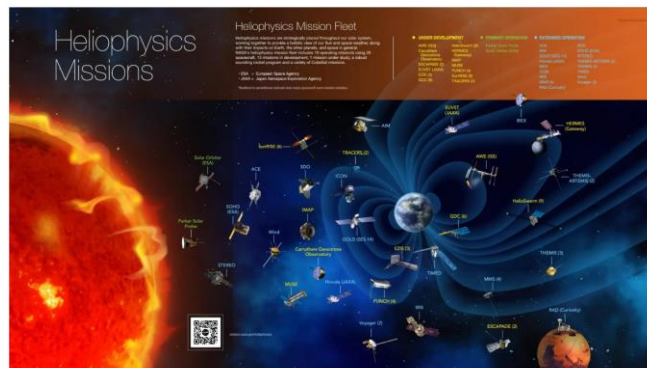


Diagrama de la Flota de Heliofísica. Actualizado el 14 de marzo de 2023

<sup>13</sup> [Heliofísica de la NASA - NASA Science](#)



## OSIRIS -REx

Sin lugar a dudas, esta es una de las misiones con variadas repercusiones del estudio del espacio y del sistema solar. Esta misión se inició en el año 2016 cuando fue lanzada hacia el espacio en busca de la órbita del asteroide Bennu<sup>14</sup>

Después de un viaje de más de dos años, en diciembre del 2018 ingresó a la órbita, donde comenzó a enviar información del asteroide y buscar el lugar aterrizaje. Esta operación tardó otro año más, ya que en el octubre del año 2019 se posó en forma satisfactoria en el hemisferio norte del asteroide. Así comenzaba la otra etapa, de recolección del material de su superficie, considerando que este asteroide se considera rico en moléculas orgánicas.

Después de más de un año en el asteroide, en mayo del 2021 se dieron las instrucciones de cerrar la capsula e iniciar el retorno a la tierra, pasando a una de las fases más complejas de la operación. Finalmente, la nave espacial entregó la muestra a la Tierra en septiembre de 2023, al liberar la cápsula que contenía piezas del asteroide, donde la pequeña cápsula se lanzó en paracaídas al campo de pruebas y entrenamiento de Utah del Departamento de Defensa, donde el equipo de OSIRIS-REx estaba esperando para poder recuperarla.

Pasaron 7 años para esta gran operación espacial, que demuestra por un lado el avance de la tecnología espacial, pero por otro lo importante de su misión, al recolectar muestras de la superficie de un asteroide y traerlas de vuelta a la tierra. ¿Por qué son importantes estas muestras?, en general se estima que de ellas se podrá extraer información que permita entre otros: conocer los orígenes del sistema solar, comprender el posible riesgo de impacto de asteroide en la tierra, conocer los orígenes de la vida en la tierra considerando que las muestras pueden contener materiales orgánicos y comprobar lo importante de los avances tecnológicos espaciales en futuras misiones espaciales.



La cápsula de retorno de muestras de la misión OSIRIS-REx de la NASA se ve poco después de aterrizar en el desierto el 24 de septiembre de 2023, en el Campo de Pruebas y Entrenamiento de Utah del Departamento de Defensa.  
NASA/Keegan Barber

Sin embargo, la misión OSIRIS-Rex no ha terminado, después de lanzar la capsula sobre la atmosfera terrestre, encendió sus motores para tomar su nueva trayectoria con una nueva misión ahora llamada OSIRIS-Apex para poder explorar el asteroide Apophis al que debería llegar en el año 2029.

<sup>14</sup> <https://science.nasa.gov/mission/osiris-rex/>



Finamente se puede mencionar que la ejecución de estas misiones espaciales como sus desafíos cada día están aumentando en cantidad y calidad, reconociendo que sus resultados son un necesario avance al conocimiento de nuestro sistema solar. Cada uno de estos eventos, junto con ampliar nuestros conocimientos y nos demuestra además la pequeñez de nuestra existencia y lo importante de continuar explorando nuestro sistema solar.

#### BIBLIOGRAFÍA:

[www.science.nasa.gov](http://www.science.nasa.gov)  
[www.mdsc.nasa.gov](http://www.mdsc.nasa.gov)  
[www.bbc.com](http://www.bbc.com)