

## Tarea #9

### 1. SONDA SOHO

SOHO fue lanzado el 2 de diciembre de 1995. Se encuentra a 1,5 millones de kilómetros más cerca del Sol que de la Tierra, desde donde disfruta de una vista ininterrumpida de nuestra estrella.

En principio, la misión tenía tres objetivos científicos: el primero era estudiar la dinámica y la estructura del interior del Sol; el segundo, investigar por qué la atmósfera exterior de nuestra estrella, conocida como la corona, está mucho más caliente que la superficie, y el tercero, observar dónde y cómo se aceleran las partículas del viento solar.

Se han publicado casi seis mil artículos en revistas especializadas basados en datos de SOHO y muchos de ellos representan un avance significativo en nuestra comprensión de los objetivos originales.

Además de investigar el funcionamiento del Sol, SOHO es el descubridor de cometas más prolífico en la historia de la astronomía, pues ha detectado más de cuatro mil de estos minimundos helados durante la etapa de su viaje en dirección al Sol.

Pero puede que el aspecto más importante del trabajo de SOHO sea en un ámbito que apenas comenzaba a despuntar en el momento de su lanzamiento: el estudio de la meteorología espacial.

La meteorología espacial se refiere a las perturbaciones en el viento solar, la corriente constante de partículas cargadas eléctricamente que expulsa la corona solar. Durante los fenómenos más destacados de la corona, conocidos como eyeciones de masa coronal, se pueden liberar miles de millones de toneladas de estas partículas al espacio a velocidades de millones de kilómetros por hora.

Si la Tierra se encuentra en el trayecto de una de estas eyeciones, puede provocar fuertes tormentas geomagnéticas, durante las cuales los satélites pueden sufrir daños, las telecomunicaciones verse interrumpidas, los astronautas correr riesgo y las redes eléctricas experimentar peligrosos picos de corriente. Estos fenómenos y sus consecuencias se conocen coloquialmente como tormentas solares.

SOHO ha revolucionado el estudio de la meteorología espacial gracias a su papel clave en la previsión de tormentas solares potencialmente peligrosas. Esto se debe a que SOHO transporta el Coronógrafo Espectrométrico de Gran Angular (LASCO), que estudia la estructura y comportamiento de la tenue corona creando un eclipse solar artificial. Al hacerlo, los operadores y meteorólogos espaciales pueden ver desde la Tierra cómo se nos acercan las tormentas solares con una antelación de entre uno y tres días.

Ha habido otras misiones solares desde el lanzamiento de SOHO. Por ejemplo, la NASA lanzó el Observatorio de Dinámica Solar y, últimamente, la sonda solar Parker. Por su parte, la ESA ahora cuenta con Solar Orbiter. No obstante, SOHO sigue siendo único, pues alberga el único coronógrafo ubicado en la línea Sol-Tierra, por lo que es su valor es incalculable.

Estos 25 años de SOHO no han estado libres de incidentes. Dos años y medio tras el lanzamiento, el 25 de junio de 1998, la misión estuvo a punto de concluir durante una maniobra rutinaria de la nave. Se perdió el contacto y algunos dieron a SOHO por perdido. Sin embargo, el equipo no se rindió y tras trabajar a brazo partido durante tres meses, consiguieron recuperar la misión a finales de septiembre de aquel mismo año.

Tras un periodo de nueva puesta en servicio de la sonda y sus 12 instrumentos —todos los cuales sobrevivieron a pesar de las temperaturas extremas que sufrieron durante el apagón— la misión volvió a estar plenamente operativa a principios de noviembre. Pero los problemas no habían acabado.

A finales del mes siguiente, los tres giroscopios de la sonda habían fallado, lo que dio lugar a una nueva carrera contrarreloj para salvar la misión.

Se desarrolló un nuevo software que pudiera controlar a SOHO sin necesidad de giroscopios. Instalado en febrero de 1999, el código permitió a la nave reanudar una vez más el cien por cien de sus operaciones científicas. Al mismo tiempo, SOHO se convertía en la primera nave en estabilizarse en tres ejes sin giroscopios.

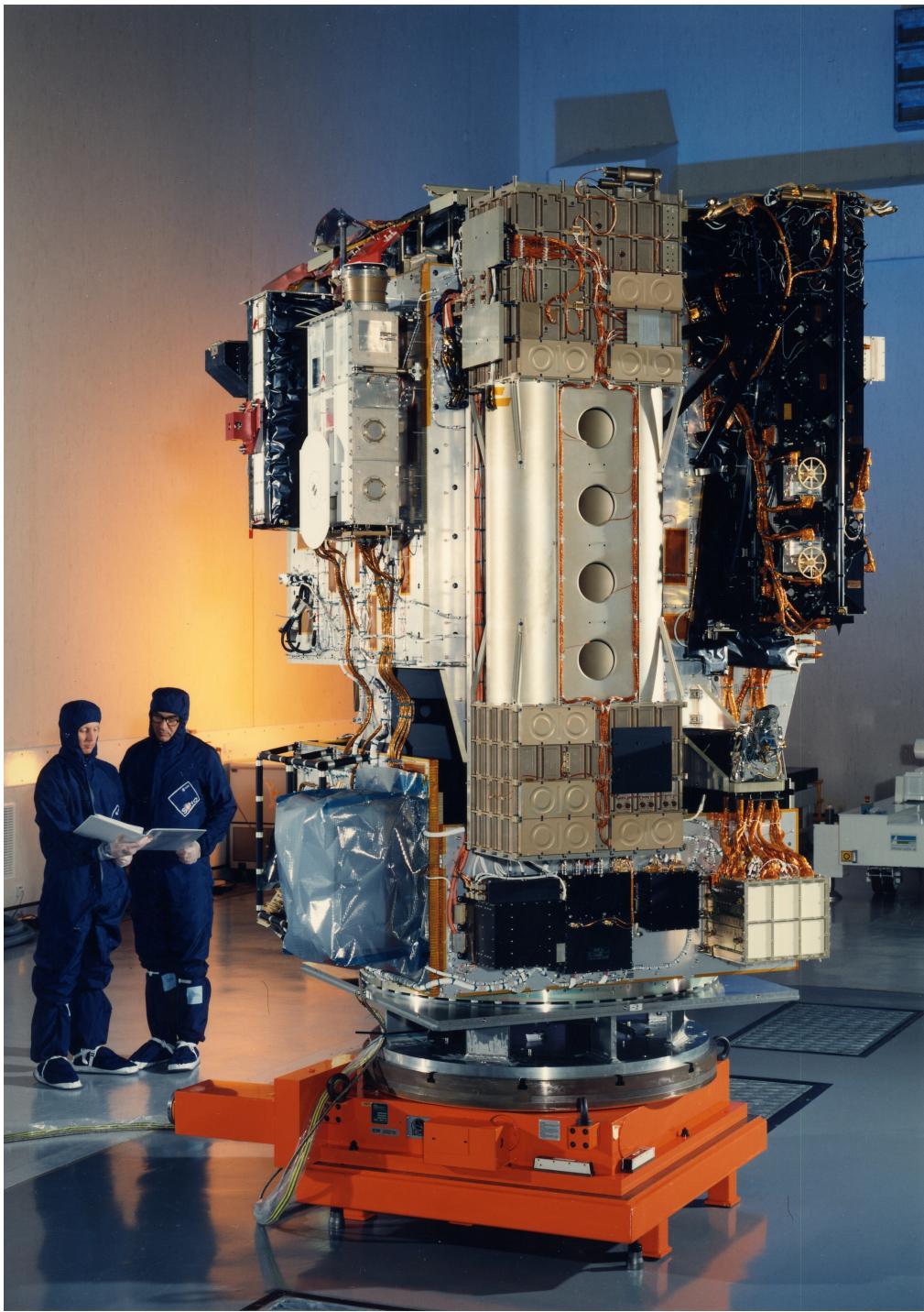


FIGURE 1. Sonda SOHO

A pesar de estas dificultades, desde entonces SOHO se ha mantenido inamovible en la nómina de la ESA. Los ingenieros mantienen la nave en buen estado, con todos los instrumentos funcionando sin contratiempos, y siempre que no se produzcan problemas graves en los próximos años, la sonda bien podría llegar a celebrar su 30.<sup>º</sup> aniversario.

Bernhard cree que la misión SOHO finalizará en 2025, una vez que hayan sido lanzadas un par de misiones sucesoras. Una de ellas es SWFO-L1 (Space Weather Follow-On L1, o Continuación de la Meteorología Espacial en Lagrange 1), de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA); la otra es el satélite GOES-U (Geostationary Operational Environmental Satellite-U, o Satélite Geoestacionario Operacional Ambiental-U), de esta misma institución. Ambas transportan coronógrafos e instrumentos de monitorización de la meteorología espacial que recogerán el testigo de SOHO.

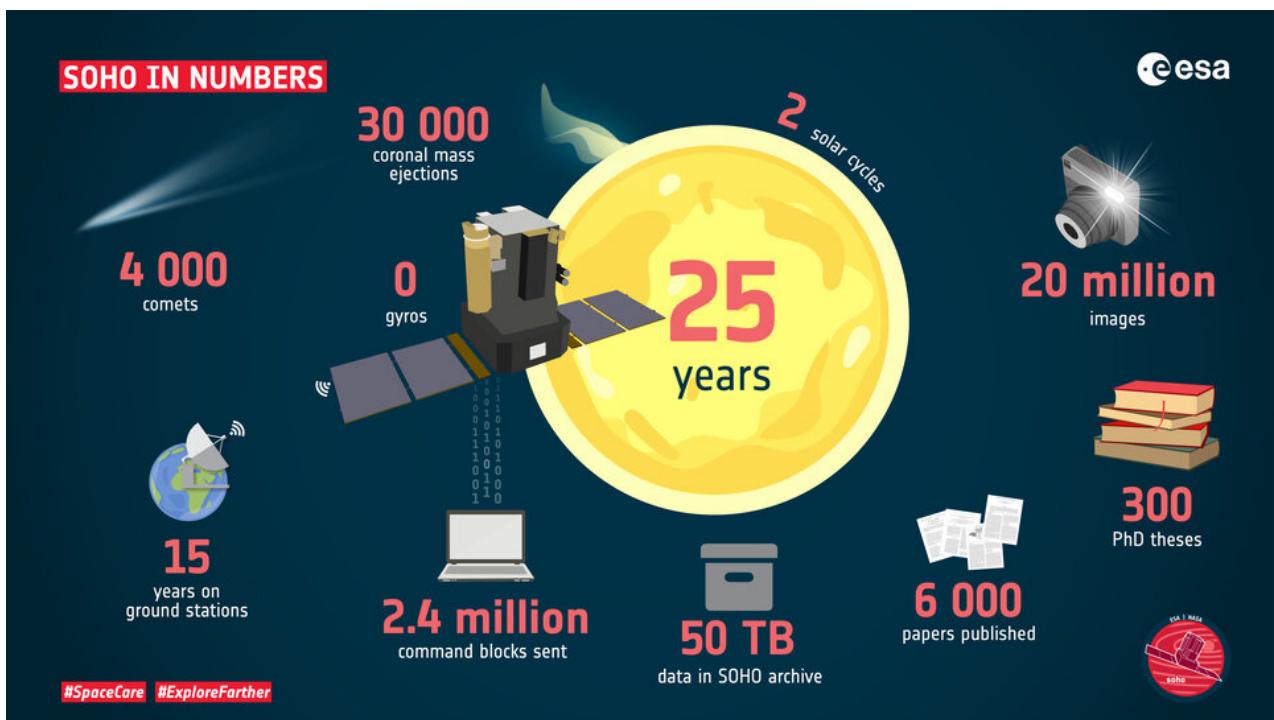


FIGURE 2. Estadísticas de SOHO

## 2. SONDA PARKER

La «Sonda Solar Parker» (o "Parker Solar Probe" en inglés) es una sonda espacial de la NASA que tiene como objetivo estudiar y monitorear la corona solar exterior y el comportamiento del Sol.

Buscará acercarse hasta cerca de los 9,86 radios solares (6,2 millones de kilómetros de la fotósfera) y para 2025 viajará, en su aproximación más cercana, a una velocidad aproximada de 690 000 km/h (0,064 % de la velocidad de la luz).

Es el objeto más rápido construido por humanos en la historia y el más cercano a su estrella.

El proyecto se anunció en el año fiscal 2009, con un coste de 1,5 mil millones de dólares americanos, y la nave espacial fue diseñada y construida por el Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins. Fue lanzada el 12 de agosto de 2018 y su nombre se debe al físico Eugene Parker, profesor emérito de la Universidad de Chicago, convirtiéndose en la primera nave espacial de la NASA en llevar el nombre de una persona viva (hasta el fallecimiento de Parker en marzo de 2022).

A finales de octubre de 2018, la «sonda solar Parker» se convirtió en el objeto artificial más cercano al Sol, pasando a menos de 42,7 millones de kilómetros de la superficie solar, récord que hasta el momento se encontraba en el establecido por la nave espacial Helios 2 en abril de 1976.

La «Sonda Solar Parker» será, pues, la primera aeronave en sobrevolar la corona solar. Este viaje determinará la estructura y dinámica del campo magnético de la corona de nuestra estrella, el Sol, y tratará de entender cómo la corona solar y el viento solar, se calientan y aceleran, y buscará determinar los procesos que aceleran las partículas energéticas. La misión diseñada para la «Sonda Solar Parker» utilizará repetidas asistencias de gravedad de Venus para disminuir paulatinamente su perihelio orbital, con el fin de pasar múltiples veces por el Sol finalmente, y varias veces, a aproximadamente 8,5 radios solares, o aproximadamente 6 millones de km.

Los sistemas de la nave están diseñados para soportar el extremo de la radiación y el calor cerca del Sol, donde la intensidad del Sol es de aproximadamente 520 veces mayor a la intensidad en órbita de la Tierra, gracias el uso de un escudo solar. El protector solar es de 11,4 cm de espesor y está hecho de un compuesto de carbono-carbono reforzado, diseñado para soportar temperaturas fuera de la nave espacial de unos 1377 °C. El escudo es hexagonal y está montado en la cara lateral de la nave espacial hacia el Sol. Los sistemas espaciales y los instrumentos científicos se encuentran en la parte central del escudo que da sombra, donde la radiación directa del Sol es totalmente bloqueada. Si el escudo no está entre la nave

espacial y el Sol, la Sonda sufriría daños y quedaría inoperante en segundos. Como la comunicación por radio con la Tierra va a tomar alrededor de ocho minutos, la Sonda tendrá que actuar de forma autónoma, y rápidamente para protegerse a sí misma. Según el científico al cargo del proyecto Nicky Fox, el equipo la describe como "la más autónoma de las naves espaciales que han volado".

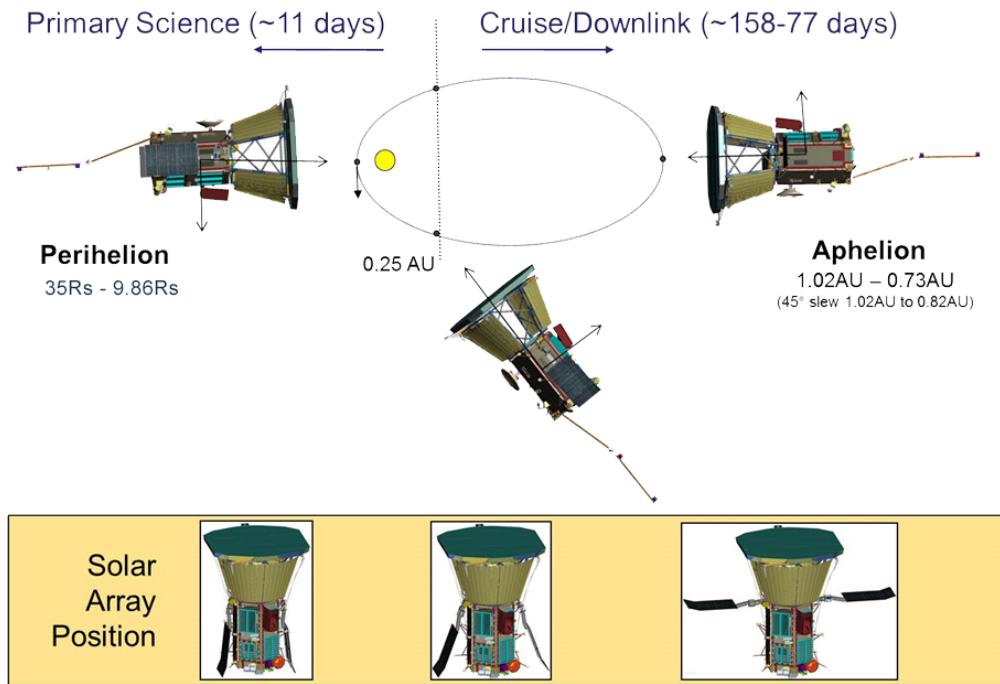


FIGURE 3. Sonda Parker, mision

## REFERENCES

- Sonda Solar Parker.** (2023, October 9). In Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/SondaSolarParker>
- European Space Agency. (sin fecha). **SOHO, los 25 años en órbita de todo un pionero.** Recuperado de <https://www.esa.int/SpaceInMemberStates/Spain/SOHOlos25anosenorbitadetodounpionero>
- NASA. (sin fecha). **SOHO gallery: SOHO spacecraft.** Recuperado de <https://soho.nascom.nasa.gov/gallery>
- Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory. (sin fecha). **Parker Solar Probe: Spacecraft and Instruments.** Recuperado de <https://parkersolarprobe.jhuapl.edu/Spacecraft/index.phpInstruments>