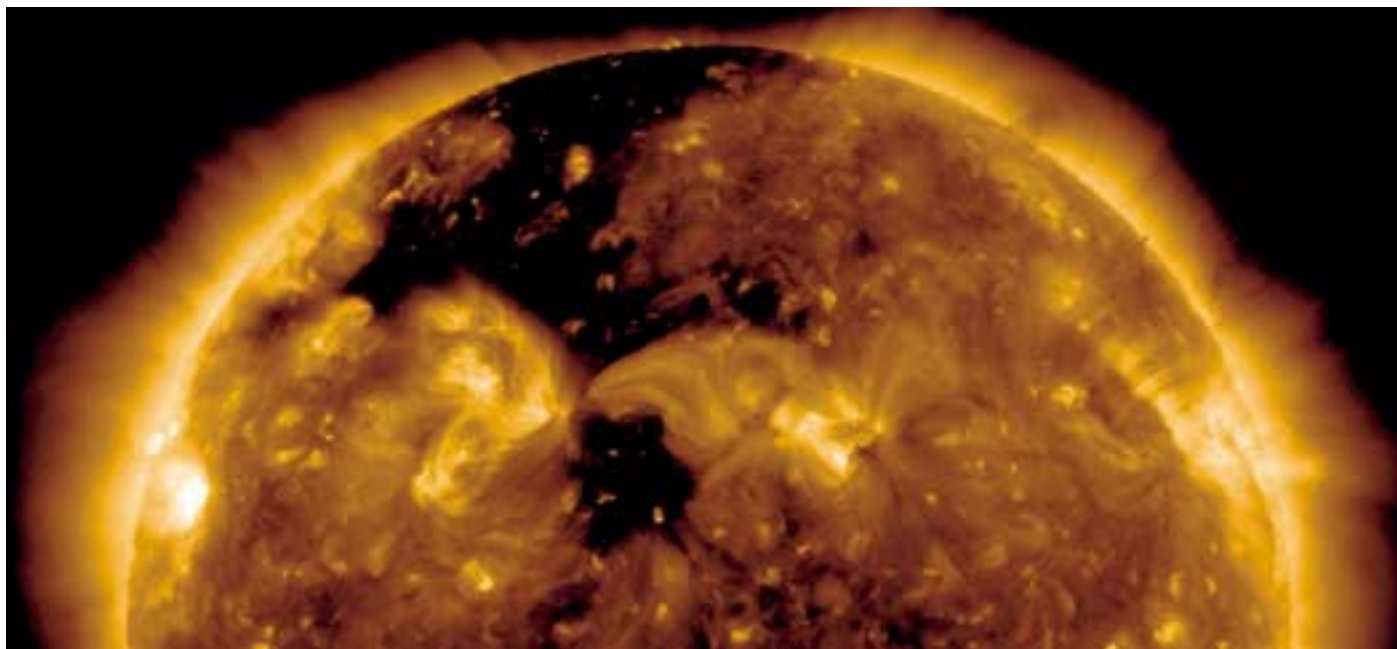


Desde hace unos meses, el nuevo Observatorio Solar (Solar Dynamics Observatory) está proporcionando espectaculares imágenes del Sol y datos de su influencia en nuestro planeta. Esta joya tecnológica de la NASA detecta eyecciones y explosiones solares capaces de destruir satélites de telecomunicaciones y alterar sistemas eléctricos.

El nuevo observatorio solar envía sus primeras imágenes

Texto y fotos: Fernando Cohnen,
Jefe de Prensa del COITT

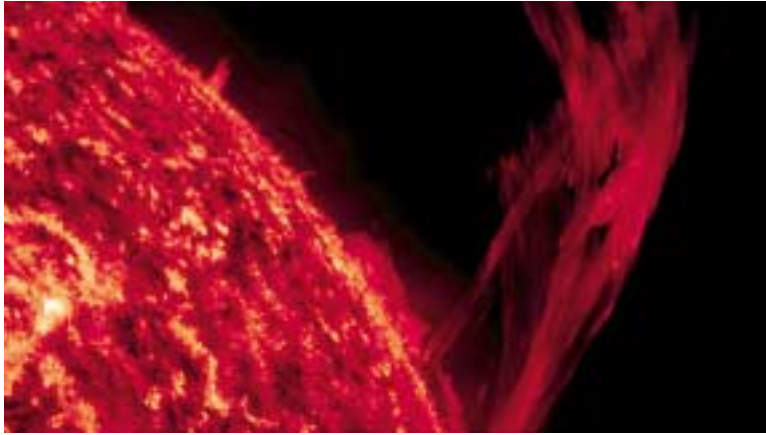


El pasado 11 de febrero, fue puesto en órbita el sistema más avanzado jamás diseñado para el estudio del Sol. Se trata de un ingenio espacial llamado Solar Dynamics Observatory (SDO), cuya misión es investigar a fondo el funcionamiento interno del astro rey para obtener información que ayude a predecir el efecto que tiene su comportamiento sobre los sistemas GPS, redes eléctricas, redes móviles, satélites y también sobre la propia vida terrestre, incluyendo el clima de nuestro planeta.

Algunas de las imágenes que ha proporcionado el SDO presentan detalles nunca vistos con anterioridad, como algunos aspectos muy concretos del material que emiten las manchas solares. Otras fotografías muestran la actividad de la superficie solar con una sorprendente calidad de imagen. Además, esta fantástica atalaya espacial ya ha tomado las primeras fotos en alta resolución de erupciones solares en una gama amplia del ultravioleta. Las que ya están en poder de los investigadores tienen una

definición diez veces mayor que las que disfrutamos en un televisor de alta resolución.

«Las imágenes que está obteniendo el SDO desvelan una dinámica solar nunca vista hasta ahora», asegura Richard Fisher, investigador de la NASA. Dado el buen funcionamiento de todos sus instrumentos, los científicos señalan que el Observatorio solar nos ayudará a comprender los complejos procesos solares que afectan a nuestro mundo. Este ingenio espacial podrá determinar cómo se



generan los campos magnéticos del Sol, las violentas erupciones o las eyecciones masivas coronales (EMC) que se producen en su superficie gaseosa. Toda una gama de sucesos solares que pueden llegar a afectar de forma dramática a los satélites de telecomunicaciones.

viento solar, lo que provoca bellas auroras boreales y graves alteraciones en las líneas de alta tensión, en los sistemas de comunicaciones y en los satélites que orbitan sobre nuestras cabezas. El SDO podrá predecir estos eventos, dando a los técnicos un mayor margen de tiempo

«Las perturbaciones solares detectadas por el SDO pueden alterar los sistemas eléctricos y las comunicaciones terrestres»

Cuando el astro rey emite una EMC, se produce una gigantesca nube de plasma en movimiento (varias veces mayor que el propio Sol) que puede dirigirse hacia la Tierra. En algunas ocasiones, el campo magnético terrestre es incapaz de detener las partículas que viajan en el

para tomar medidas y evitar en lo posible su impacto en nuestro planeta. El observatorio solar enviará aproximadamente 1,5 terabytes de datos al día, un enorme caudal de información que equivale a medio millón de canciones en soporte MP3.



Sus instrumentos de análisis y captación de imágenes facilitarán el estudio del Sol y la confección de mapas magnéticos de su superficie. El uso de filtros espectrales de anchos de banda estrecho ya permite observar dicha superficie a frecuencias específicas del rango visible y medir el efecto Doppler y Zeeman con gran precisión. Para el estudio de la atmósfera solar, el SDO cuenta con un instrumento compuesto por cuatro telescopios que cubren 10 bandas de diferentes longitudes de onda. Especialmente interesante es el experimento Extreme Ultraviolet Variability, que vigila los comportamientos dinámicos del Sol en el rango ultravioleta.

Las primeras imágenes que ha enviado esta joya tecnológica confirman su buen funcionamiento y su gran capacidad de observación. El SDO es capaz de estudiar la estrella en ocho longitudes de onda (ocho bandas distintas de temperatura) con intervalos de diez segundos. Otro de sus instrumentos, el denominado HMI es muy superior al MDI (Michelson Doppler Imager) que lleva a bordo el SOHO, otro telescopio de observación solar que fue lanzado al espacio hace catorce años y cuyas prestaciones son inferiores a las que presenta el flamante SDO.

Los astrofísicos saben que las espectaculares eyecciones de masa y las periódicas explosiones que se producen en el Sol liberan radiaciones de alta energía (rayos ultravioletas y rayos X) que afectan directamente a la Tierra. Lo mismo ocurre con el viento solar, un flujo cargado de protones y átomos ionizados que viaja a velocidades supersónicas y barre la magnetosfera terrestre, pudiendo alterar los sistemas eléctricos y las telecomunicaciones en nuestro planeta.

En enero de 1997, una tormenta geomagnética originada por el Sol achicharró el sistema eléctrico de un satélite de telecomunicaciones de la compañía estadounidense ATT. El fenómeno comenzó con una masiva emisión de gases desde la corona solar que se produjo el 6 de enero de aquel año y cuyos efectos se sintieron en la Tierra cuatro días después. La erupción del astro rey generó una gigantesca nube magnetizada de partículas solares que fue detectada por los satélites de la NASA.

Pero no fue un caso aislado. En la primavera de 1996, los 220 millones de dólares que invirtieron los canadienses en el satélite "Anik E-1" se esfumaron debido a una perturbación solar. Una inesperada chispa provocada por el "frente tormentoso" cortó la conexión entre los paneles solares del ingenio espacial y su sistema eléctrico. El naufragio estelar dejó sin servicios a instituciones financieras, bancos, televisiones y radios.

El astro rey, en cuyo interior se consumen cada segundo 600 millones de toneladas de hidrógeno y helio, todavía esconde muchos secretos vitales para la supervivencia de nuestro mundo. Con el objetivo de desvelar estos enigmas, las agencias espaciales europea (ESA) y estadounidense (NASA) lanzaron en diciembre de 1995 el satélite "SOHO" (Solar and Heliospheric Observatory), cuyo presupuesto alcanzó los mil millones de dólares. En febrero de 1996, este veterano observatorio solar llegó a su órbita definitiva, un lugar denominado punto L1, situado a un millón y medio de kilómetros de nosotros. Desde entonces, agazapado en esa atalaya cósmica, sus complejos instrumentos científicos espían las palpitations del astro rey y su influencia en la Tierra.

El "Soho" alberga dos proyectos en los que han participado investigadores españoles del Instituto de astrofísica de Canarias (IAC), denominados "Golf" y "Virgo". Estos instrumentos y otros que lleva a bordo siguen aportando datos valiosísimos para incrementar nuestros conocimientos del Sol. Con esa información podemos establecer de antemano cuándo se van a producir las oleadas de radiaciones de alta energía o cómo nos afecta el viento solar. Gracias al "Soho", ahora estamos más capacitados para evitar situaciones de peligro en nuestro mundo.

Aunque no existe ningún método para evitar la llegada de estas partículas solares, sí es posible detectarlas con antelación. Actualmente ya se pueden establecer partes meteorológicos sobre la actividad del Sol y los expertos auguran que se podrán precisar con mucho más detalle en el futuro. El avance es de vital importancia para los responsables de los satélites, ya que tienen la oportunidad de apagar los ingenios espaciales horas

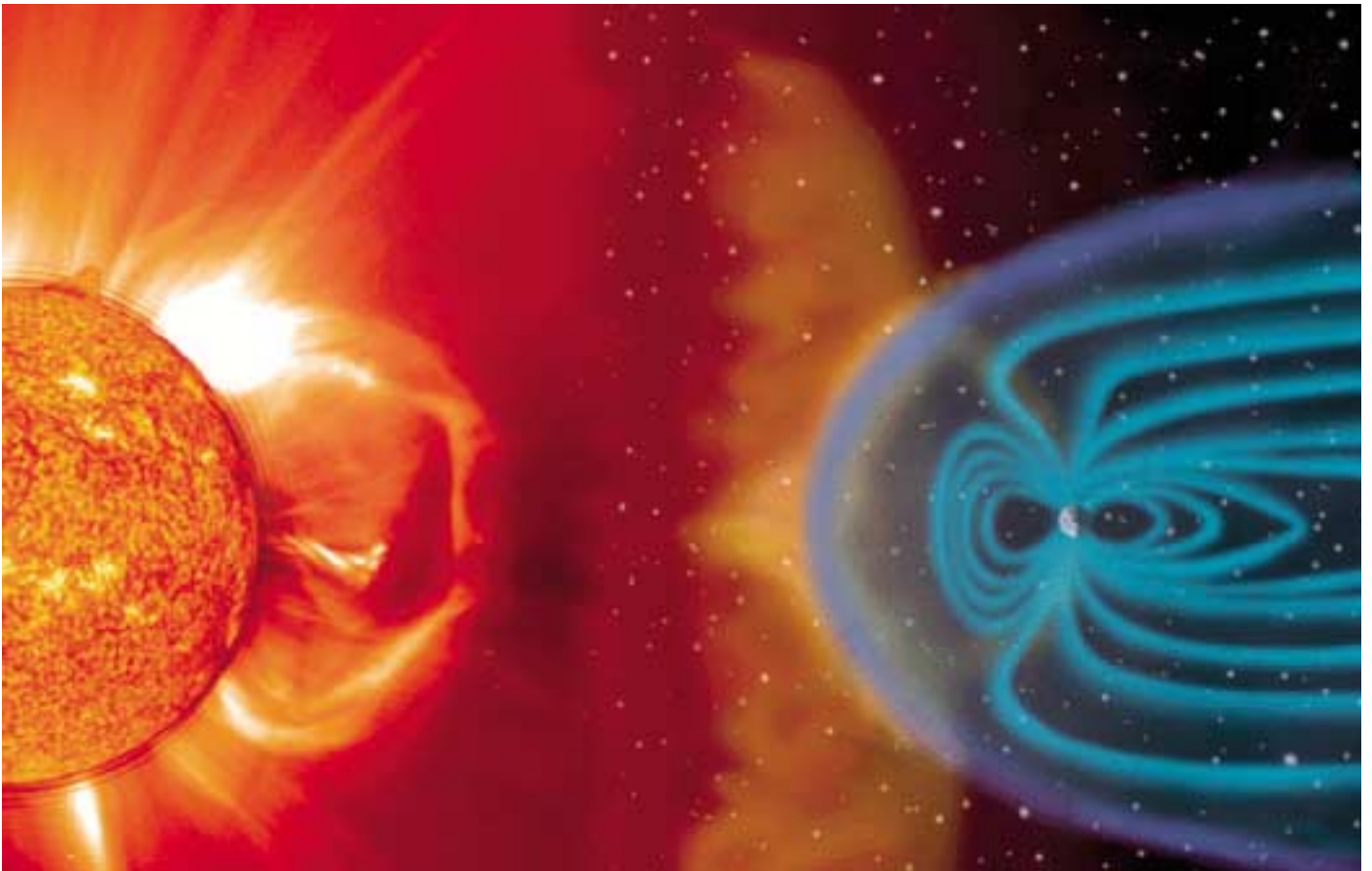


antes de que se produzcan estos fenómenos solares. Las centrales eléctricas terrestres también pueden tomar medidas preventivas para evitar sobrecargas accidentales. Pero para predecir con total precisión estos fenómenos es imprescindible estudiar a fondo los ciclos solares, y eso requiere grandes inversiones y nuevos satélites.

Los beneficios de este tipo de información son tales que la NASA decidió

diseñar un nuevo ingenio que ayudase en las tareas de investigación al SOHO. Y esa es la tarea que ahora tiene por delante el Solar Dynamics Observatory (SDO), cuyo trabajo en los últimos meses está desvelando nuevas características del comportamiento del Sol. Los investigadores esperan que los sofisticados instrumentos de este ingenio permitan predecir la aparición de las manchas solares. De conseguirse este objetivo, el SDO se





convertiría en una verdadera atalaya cósmica para descifrar los secretos que todavía alberga en su interior el astro rey.

En agosto de 1996, un grupo de científicos estadounidenses advirtió que los fenómenos solares podrían tener un impacto muy importante en nuestra sociedad. De momento no ha sucedido nada alarmante. Pero muchos investigadores no descartan que ese tipo de turbulencias lleguen a tener tal fuerza que alteren el buen funcionamiento de las comunicaciones terrestres, bloqueen las redes eléctricas en amplias regiones de nuestro planeta o incluso paralicen algún centro urbano, lo que incluye el bloqueo de los sistemas informáticos de organismos estatales y financieros.

Los astrofísicos han comprobado que la Tierra recibe menos calor cuando el disco dorado está limpio de manchas solares. Por el contrario, cuando estas manchas aparecen en la superficie llega mucha más energía a nuestro planeta. Hay registros históricos sobre pequeñas glaciaciones en los siglos XVII y XVIII debidas a la acción directa del Sol. En aquel tiempo, la actividad solar bajó de forma significativa. Durante 90 años no

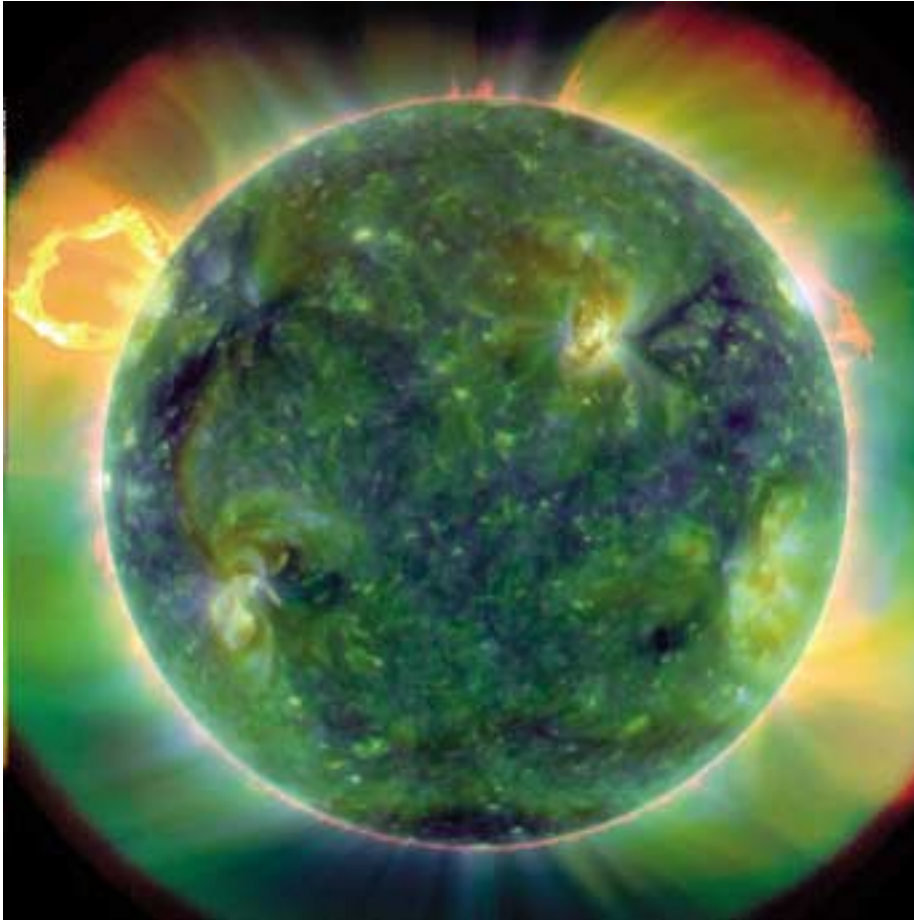
«Los científicos creen que instrumentos del nuevo ingenio espacial predecirán los ciclos del Sol y la llegada de peligrosas tormentas solares a la Tierra»



se produjeron manchas solares, lo que propició un enfriamiento generalizado de la Tierra.

Algunos documentos escritos desvelan que los efectos de aquella inesperada bajada de temperaturas resultaron devastadores en la economía de la época. Los cultivos cambiaron, hubo menos cosechas y los habitantes de algunas regiones del planeta padecieron una prolongada hambruna. Aquella etapa, que provocó que se helara el río Támesis a su paso por Londres, ha sido considerada la Pequeña Edad de Hielo en el hemisferio Norte.

Pero lo normal es que el Sol mantenga unos ciclos más o menos constantes en su actividad. Según las épocas, estos pueden variar entre 10 y 17 años, siendo el ciclo de 11 años el valor tipo aceptado. Si comparamos los datos recogidos por el "Soho" con los de otros instrumentos que han medido la irradiación total solar (TSI) desde 1978, se puede afirmar que la TSI en los últimos 26 años se ha mantenido constante. Esto significaría que el actual incremento de la temperatura media de la Tierra no se debe a fenómenos solares, sino a otros factores, entre los cuales se encontraría la acción directa del ser humano.



«Nuevas misiones europeas apoyarán la labor del Observatorio solar SDO, que cumple ahora siete meses de misión espacial»



En cualquier caso, la ciencia no puede descartar que se produzca de nuevo un periodo largo de ausencia de actividad solar, tal y como ocurrió en los siglos XVI y XVII. Tampoco puede afirmar que se produzcan cambios climáticos de gran envergadura debidos al Sol. Todavía no conocemos muy bien cuál es el mecanismo capaz de provocar una alteración del clima en nuestro planeta. Ni tampoco sabemos con certeza en qué medida interviene el astro rey en la progresiva disminución de la capa de ozono en las altas capas de la atmósfera terrestre.

Antes o después, los poderes económicos, las grandes aseguradoras y las empresas eléctricas y de telecomunicaciones comprenderán la importancia de saber de antemano cómo puede comportarse el Sol. De hecho, el nuevo “Solar Dynamics Observatory” (SDO) continuará la labor que ha realizado con éxito el “Soho”. La compañía e2v, representada en España por Anatron, ha revelado que los sensores que ha construido para el SDO han contribuido al éxito de esta misión de la NASA.

Se trata de los sensores de imagen Charge Couples Device (CCD), que van integrados en los instrumentos AIA y HMI. Los cuatro telescopios AIA observan el sol en múltiples longitudes de onda para analizar las energías de la atmósfera solar y su interacción con los campos magnéticos de la superficie, mientras que los instrumentos HMI realizan mediciones de los campos magnéticos en la superficie solar.

Tras el éxito cosechado por la NASA con su nuevo Observatorio Solar, la Agencia Europea del Espacio (ESA) ha anunciado que planea lanzar en 2017 otro ingenio espacial, el “Solar Orbiter”, que se acercará al astro rey para estudiar el desarrollo de tormentas solares y analizar las eyecciones con detectores de partículas muy complejos. Su carga útil estará formada por varios instrumentos de altas energías y la duración de la misión será de unos 7 años aproximadamente. A esta nueva flotilla de satélites de investigación se unirán cientos de expertos de distintas universidades europeas y americanas. Todos ellos procurarán desentrañar los secretos que todavía alberga esa gigantesca estrella que nos nutre de luz y energía. ●