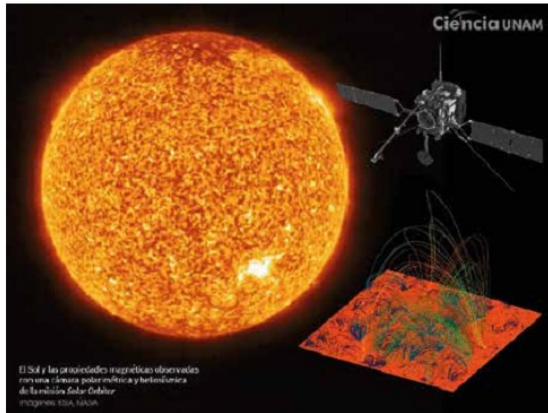


El Sol, la estrella más cercana a la Tierra

» ESTUDIAR EL Sol y al viento solar nos permite conocer más sobre las estrellas.



CONSUELO DODDOLI, CIENCIA UNAM-DGDC

El Sol, por ser la estrella más cercana a la Tierra, es fundamental para la vida en nuestro planeta, ya que es la principal fuente de energía (calor y luz). La energía solar permite que se produzcan ciertas reacciones químicas en el organismo que permiten el crecimiento y desarrollo de los animales (incluyendo al ser humano) y de las plantas.

Uno de estos procesos primordiales es la fotosíntesis en las plantas que hace posible la existencia de alimentos para otras especies y el oxígeno en la atmósfera terrestre.

Nuestra estrella

El Sol es una de las mil millones de estrellas que existen en el Universo. Su gravedad es tan grande que mantiene a todos los cuerpos de Sistema Solar en constante movimiento alrededor de sus órbitas.

Esta enorme esfera de gas incandescente está formada principalmente de hidrógeno y helio. La **energía que irradia** proviene de su centro o núcleo en donde se transforma la materia en energía. Esto sucede gracias a que en el núcleo del Sol, la presión es más de mil veces la de la atmósfera terrestre, la densidad es 160 veces la del agua y la temperatura es de alrededor de 16 millones de grados centígrados.

Estas condiciones permiten la existencia de reacciones termonucleares de fusión en las que núcleos de átomos de hidrógeno se funden para formar núcleos de helio. En el proceso se pierde masa que se convierte en energía.

Se calcula que en el interior del Sol cada segundo se transforman más de cuatro millones de toneladas de materia en energía. La energía resultante de las reacciones termonucleares viaja desde el centro hasta la superficie del Sol, donde es radiada en forma de luz al espacio circundante. La Tierra intercepta una pequeña cantidad de este enorme flujo de energía.

Su actividad

El Sol es muy caliente, por lo que todo su material está ionizado, esto es, formado por iones y electrones, por lo que nuestra estrella se encuentra en estado de plasma. Debido a que los iones y electrones son partículas con carga eléctrica, un material en estado de plasma interactúa con los campos eléctricos y magnéticos y su comportamiento es muy diferente al de un gas de átomos o moléculas neutras. Así que para entender el comportamiento del Sol y su interacción con los planetas, debemos también estudiar su campo magnético, dice la doctora Xóchitl Blanco Cano, del Departamento de Ciencias Espaciales del Instituto de Geofísica de la UNAM.

La investigadora explica que a la "superficie" del Sol se le llama fotosfera y es una delgada capa de unos 500 km. En esta capa aparecen regiones oscuras llamadas manchas solares, las cuales son más frías que el plasma que las rodea y tienen campos magnéticos muy intensos. El número y el tamaño de manchas solares varía periódicamente al igual que otras manifestaciones de la actividad solar.

Estas variaciones se deben a cambios en la configuración del campo magnético solar. Cuando esto sucede, suelen ocurrir enormes explosiones, conocidas como fulguraciones, que arrojan partículas muy energéticas al medio interplanetario.

Arriba de la fotosfera se encuentra la cromósfera; esta solo se puede ver brevemente durante los eclipses totales como una banda rojiza alrededor del Sol.

Encima de la cromósfera se encuentra la corona, dicha capa alcanza una temperatura de varios millones de grados, lo que da lugar a que el material de la corona se extienda por todo el espacio interplanetario constituyendo el llamado viento solar, detalla la doctora.

Viento solar

El viento solar es un plasma de gas muy caliente que se expande con velocidades de más de 250 km/s en el medio interplanetario y llega a la Tierra y al resto de los cuerpos del Sistema Solar. Su densidad es muy baja, de entre 10 y 100 partículas por centímetro cúbico a la altura de la órbita de la Tierra, esto es, millones de veces menos que el aire de nuestra atmósfera terrestre y mucho menor que la del mejor vacío obtenido en los laboratorios terrestres. El viento solar trae consigo al campo magnético del Sol.

El campo magnético de la Tierra nos protege del viento solar, pero en planetas como Marte y Venus, que no tienen campo magnético, el plasma del viento solar erosiona sus atmósferas, destaca la especialista.

Las explosiones solares están relacionadas con este viento, pero no son los mismos, aclara Xóchitl Blanco. "Pensemos que el viento solar es un río y encima de él se forma una burbuja de agua con propiedades diferentes, que sería el resultado de las explosiones."

Las explosiones solares originan grandes masas de plasma, llamadas eyecciones de masa coronal que viajan superpuestas al viento solar. Algunas originan eyecciones de masa coronal que pueden modificar el campo magnético de la Tierra, por la entrada de partículas cargadas a la magnetósfera (región ocupada por el campo magnético), y el incremento de corrientes eléctricas cerca de la Tierra.

Para que suceda lo anterior es necesario que ocurra el proceso de reconexión magnética entre la eyecta solar y el campo magnético terrestre. Si no hay explosiones, el viento solar no afecta de manera global al interior de nuestro planeta ni a su clima, subrayó la especialista.

"Sin embargo, en condiciones estables

es posible que un poco de viento solar perturbe la ionósfera, en los polos, por lo que ocurren las auroras boreales; pero cuando hay una eyección de masa coronal fuerte pueden incrementarse las corrientes eléctricas dentro de la magnetósfera, con posible daño a los sistemas de telecomunicaciones."

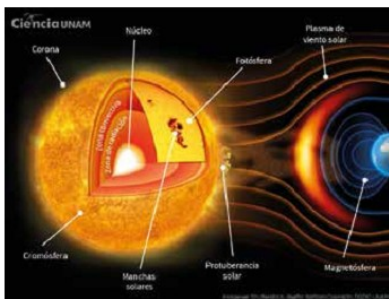
Exploración solar

Una de las últimas misiones de la NASA para estudiar el Sol es la **Parker Solar Probe**. Lanzada en 2018, es la sonda que se ha acercado más al Sol que ningún otro satélite en la historia, ya ha completado varias vueltas a su alrededor y ha realizado mediciones a tan solo 24 millones de kilómetros (la distancia media entre Mercurio, el planeta más cercano al Sol, y el Sol es de 58 millones de kilómetros).

Sus instrumentos han realizado mediciones de eventos en la corona que han arrojado luz sobre la naturaleza del campo magnético del Sol, del viento solar y de la física de partículas de alta energía. Además, esta misión lleva a bordo un instrumento capaz de "escuchar" la interacción de ondas y partículas que componen el viento solar a través del ruido del viento.

Por otra parte, la misión **Solar Orbiter**, fue lanzada en 2020 es una colaboración de la Agencia Espacial Europea (ESA) y de la NASA. Se considera "el laboratorio científico más complejo jamás enviado al Sol" para tomar imágenes de la estrella.

Esta nave pretende acercarse a unos 42 millones de kilómetros de la superficie solar. Está equipada con cámaras y sensores que permitirán conseguir imágenes y datos hasta ahora desconocidos. Una de estas tareas es la de tomar por primera vez imágenes de los polos solares, así como de la corona y el disco solar.



NÚMERO 25 ABRIL-MAYO-JUNIO DE 2021

Biotechnología en Movimiento

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Cinco nuevas patentes del IBT

- El guardián del genoma
- Semana de Pantallas Abiertas
- Diabetes y fertilidad de espermatozoides
- Nanotecnología para la agricultura

Disponible en www.ibt.unam.mx

UNAM Instituto de Biotecnología