



Cuando en el Sol ocurre una fulguración o explosión, se emite plasma e incontables partículas que al alcanzar la Tierra pueden afectar la infraestructura tecnológica humana.

MAL clima EN EL espacio

Cómo nos afecta el clima espacial

Los eventos explosivos del Sol no siempre alcanzan la Tierra; cuando lo hacen se conocen como **geoefectivos**. El estudio y monitoreo de cómo esos eventos repercuten en nuestro planeta y en los equipos tecnológicos y de telecomunicaciones se conoce como clima espacial.

"Cuando una eyección de masa coronal y las partículas energéticas solares llegan a la Tierra afectan los satélites, las telecomunicaciones, las tuberías, como por ejemplo los ductos por los que Pemex transporta el petróleo, los generadores y las naves espaciales". La razón por la que se ven afectadas las telecomunicaciones y la tecnología, explica Luis Xavier González Méndez, es porque los equipos tecnológicos, tanto en la superficie, como en el espacio, están hechos con semiconductores a base de silicio. Cuando impactan las partículas solares cargadas eléctricamente, pueden generar corrientes eléctricas que afectan su funcionamiento.

"Si hay una eyección de masa coronal y ésta llega a la Tierra, comprime las líneas de campo magnético de nuestro planeta que no pueden contener el flujo de plasma. Además, la ionósfera se ve afectada por dicho flujo y se pueden generar corrientes que interfieren con las telecomunicaciones satelitales y pueden afectar, por ejemplo, los sistemas de geo-posicionamiento, vitales para la navegación de barcos y aviones".

Las partículas muy energéticas provenientes de las explosiones en el Sol están cargadas eléctricamente y al llegar al planeta buscan un conductor con la suficiente densidad. Los ductos de Pemex que generalmente están fabricados de hierro o de acero y los cableados eléctricos son conductores ideales para estas partículas. En el caso de las tuberías y ductos, la corriente acelera la corrosión natural que estos sufren y en el tendido eléctrico las corrientes que se generan pueden sobrecalentar los generadores y con ello incendiarlos o colapsarlos.

TIEMPO PARA REACCIONAR

El Sol se encuentra a casi

150 millones

de kilómetros de la Tierra. Está tan lejos que cuando hay una explosión en su superficie, los rayos X que viajan a la velocidad de la luz, tardan 8 minutos en llegar. Las partículas, que por tener masa son más lentas y además son desviadas por el campo magnético interplanetario, ya que están cargadas, pueden tardar horas o hasta dos días. Durante este periodo se puede emitir una alerta para tomar medidas contra las posibles afectaciones.

Pensamos en el espacio como un lugar oscuro, frío, silencioso y tranquilo, donde reina el vacío. Pero ahí, aunque no lo parezca, también soplan los vientos y se registran tormentas. Es decir, que en el espacio existe un clima, el cual en nuestro sistema planetario está determinado por la actividad solar.

El Sol, nuestra estrella más cercana, es una inmensa bola de gas ionizado extremadamente caliente y activo. Todo el tiempo expulsa hacia el medio interplanetario grandes flujos de plasma y campo magnético conocidos como **viento solar**. También genera **fulguraciones** que son explosiones más grandes y en ocasiones emite intensas burbujas de plasma, conocidas como **eyecciones de masa coronal**.

Estas explosiones ráfagas o fulguraciones, explica Luis Xavier González Méndez, investigador del Instituto de Geofísica Unidad Michoacán, ocurren cuando el Sol se encuentra en su momento de mayor intensidad a lo largo de su ciclo de actividad que en promedio dura once años.

Estas emisiones del Sol están compuestas por las llamadas partículas energéticas solares (SEP por sus siglas en inglés), además de radiación en todo el espectro electromagnético, rayos X blandos y duros, rayos ultravioleta, microondas y ondas de radio, entre otras, dijo el especialista.

México ya mide el clima espacial

Este 2015 se creó el Servicio de Clima Espacial México, el cual recopila información en tiempo real de las condiciones en el Sol, emite alertas y coordinará el intercambio de información con las redes internacionales de Clima Espacial. Es importante señalar que anteriormente solo los países del primer mundo contaban con estos sistemas de monitoreo.

El Servicio de Clima Espacial Mx (SCiESMEX) se puede encontrar en <http://www.sciesmex.unam.mx>

Para monitorear la actividad del Sol, el SCiESMEX usa varios instrumentos:

- El Observatorio de Centelleo Interplanetario (MEXART)
- Radiotelescopio Callisto
- El Observatorio Magnético de Teoloyucan
- Los Observatorios de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México y Sierra Negra
 - La red de GPSs/UNAM
- Antenas de Resonancia Schumann

Más allá de la ciencia ficción

La actividad del Sol ya ha provocado desastres en la tecnología. En 1989 una tormenta geomagnética afectó la infraestructura de Hydro Quebec, la compañía de luz canadiense, dejando a 6 millones de personas sin energía eléctrica durante 9 horas. Las pérdidas se estimaron en cientos de millones de dólares. Aún no se tienen claros los efectos que podría tener un evento extremo de emisión de partículas solares en la sociedad actual con mayores y más complejos sistemas eléctricos y tecnológicos que hace unas décadas.

