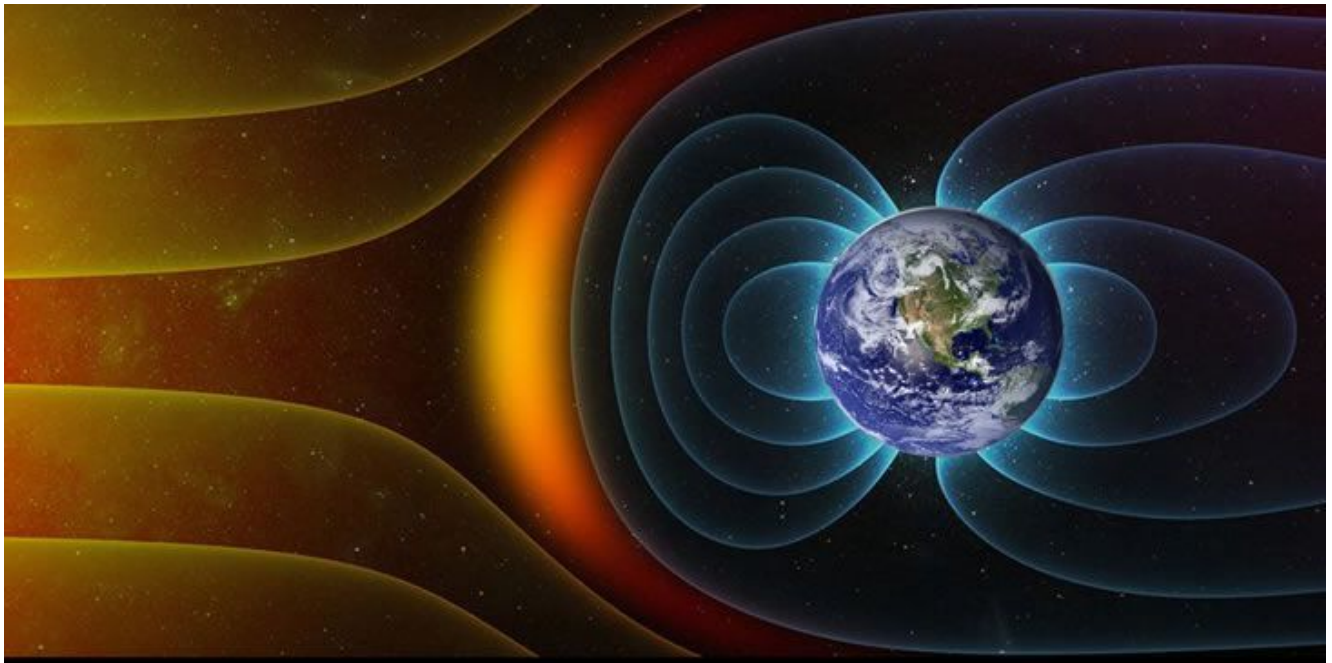


La reconexión magnética: la silenciosa y eterna guerra entre el Sol y la Tierra



El empuje de la heliosfera aprisiona al pequeño campo magnético terrestre y genera «ondas de choque» que golpean las fronteras de los campos magnéticos

Si nuestro planeta no es hoy un extenso secarral es gracias al campo magnético terrestre. Este campo es una especie de coraza transparente y elástica que tiene en la Tierra una importante función: la de amortiguar la radiación proveniente del Sol. Sin este paraguas, el planeta se habría quedado sin su atmósfera en el pasado, la radiación seguramente habría borrado la vida de la faz de la Tierra, y los océanos y lagos se habrían secado como si fueran miserables charcos. Y todo esto no es ciencia ficción: se cree que algo así fue lo que ocurrió en Marte y lo que acabó transformando a un planeta rojo cubierto por océanos y ríos en un gigantesco desierto.

Lo cierto es que este escudo magnético terrestre tiene sus propias reglas. Se origina en el interior del planeta gracias

a la rotación del núcleo de hierro fundido, y tiene dos polos, que normalmente (aunque no siempre) están en el mismo sitio. Pero el campo terrestre (magnetosfera) tiene un hermano mayor mucho más poderoso. De hecho, siempre está influido por la aplastante presión del campo magnético solar (la heliosfera), una poderosa fuerza que pugna por hacer llegar sus partículas hasta la Tierra y de la que apenas tenemos constancia cuando atraviesa las defensas, en las auroras boreales, o cuando el mal tiempo solar «fríe» los satélites de comunicaciones o las centrales eléctricas.

Este jueves, un estudio presentado en la revista «Science» ha analizado con gran detalle esta silenciosa lucha entre el pequeño campo magnético terrestre y el poderoso campo magnético solar. Gracias a la misión Multiescala Magnetosférica de la NASA (MMS), los investigadores han descrito con pelos y señales un fenómeno que ya se conocía pero que no se entendía en detalle. Se trata de la reconexión, un proceso que ocurre cuando la tensión que se genera entre ambos campos llega a un máximo y se libera en forma de calor, resultando en una especie de recolocación de las fronteras entre la magnetosfera y la heliosfera, y que permite que se inicie de nuevo un proceso de pugna.

«Hemos conseguido por primera vez, detectar de forma directa el proceso de reconexión, y mostrar que tienen un importantísimo papel en las corrientes de electrones de los campos magnéticos que rodean la Tierra», ha explicado a ABC James L. Burch, vice presidente de la División de Espacio e Ingeniería del Instituto de Investigación Southwest y director de la misión MMS.

Tal como ha dicho, en esta ocasión se han obtenido muchos datos para entender por qué las líneas de campo magnético de la Tierra y del Sol se rompen brevemente, y luego se reconectan, tras liberar energía. El resultado final es la «conexión magnética directa entre la Tierra y el Sol, permitiendo a la energía solar fluir por la magnetosfera y

dirigir el tiempo del espacio», ha explicado Burch.

Un «resorte» magnético

En palabras de Héctor Socas, investigador en física solar del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), «las líneas de campo magnético tienen una propiedad muy parecida a la elasticidad. Al igual que pasa cuando retuerces un resorte, van almacenando energía a medida que “se enredan”, hasta que a partir de cierto momento la liberan, sueltan energía y se forman líneas nuevas». Estas líneas, son, por ejemplo, las que canalizan las partículas del Sol hasta la atmósfera para originar las auroras.

«Imagina dos trenes viajando en sentido contrario en dos vías distintas, pero que en el último minuto cambian de vía», ha dicho James Drake, investigador en la Universidad de Maryland y coautor del estudio. «Cada vía representa una línea del campo magnético, y el cambio de vías representa el proceso de reconexión. El choque resultante no provoca un accidente, sino la liberación de una onda de energía».

¿Pero, cuál es el interés de comprender este fenómeno? Tal como ha explicado Marc Swisdak, investigador de la Universidad de Maryland y colaborador del estudio: «Entender esto es relevante para una gran variedad de cuestiones científicas relacionadas con la astrofísica y la física solar».

Llamaradas solares y de rayos X

De hecho, tal como recuerdan los investigadores en el estudio, el fenómeno de reconexión es una fuerza fundamental que explica la generación de llamaradas solares y eyecciones de masa coronal en el Sol, el nacimiento de auroras boreales en la Tierra y también la aparición de raros fenómenos en astros lejanos: en magnetares crean llamaradas de rayos X, y en las estrellas de neutrones, crean complejas interacciones

magnéticas.

Todo esto se ha logrado gracias a un equipo formado por cuatro satélites de la NASA, lanzados el 13 de marzo de 2015. Separados por una distancia de 10 kilómetros y adoptando una formación de pirámide, los satélites tomaron instantáneas de las corrientes de electrones que les atravesaban cada 30 milisegundos. Gracias a esta frecuencia y la alta resolución de las mediciones, los investigadores han obtenido unos datos muy precisos y ricos.

Esta investigación permitirá entender un poco mejor la meteorología espacial, ese conjunto de fenómenos que ocurren en el Sistema Solar a causa de la presión de la heliosfera, e incluso averiguar más sobre el funcionamiento del Sol, con el objetivo de saber, por ejemplo, si las llamaradas o las tormentas magnéticas se pueden predecir. También permitirá mejorar lo que se sabe sobre la física del plasma, un estado de la materia que resulta muy interesante conocer antes de poder diseñar un reactor de fusión nuclear.

Fuente: abc.