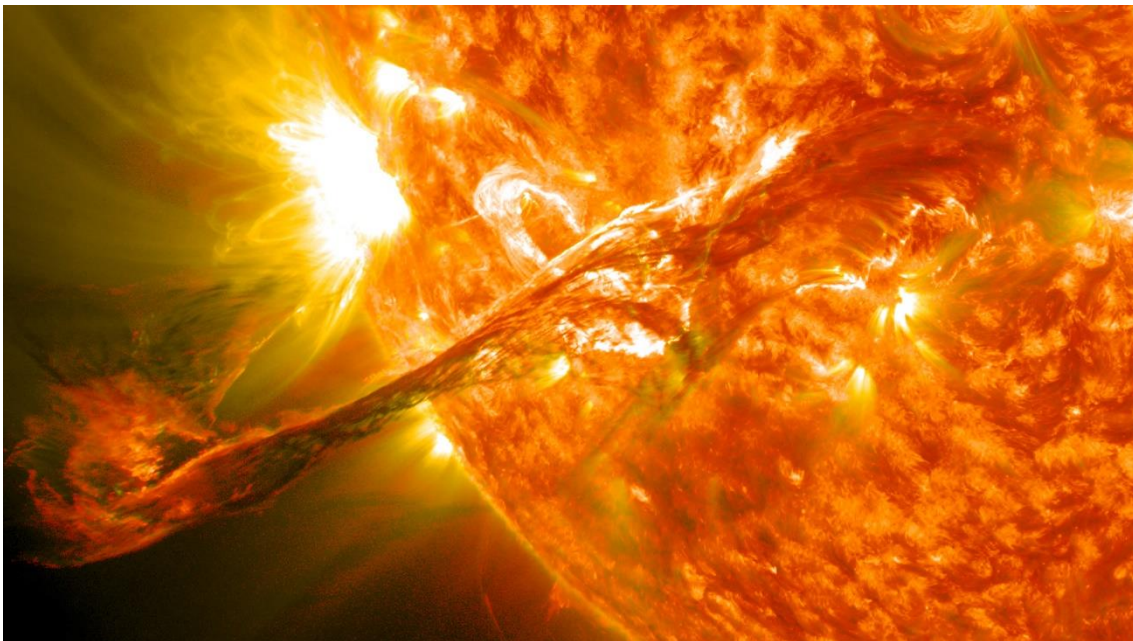




Granada / Madrid, jueves 29 de julio de 2021

La influencia de los planetas podría afectar a la actividad magnética solar

- Científicos del IAA-CSIC participan en el desarrollo de una teoría sobre el ritmo que imprimen los planetas en el Sol
- De confirmarse, los investigadores podrían predecir con más precisión eventos como las tormentas solares



Filamento de material solar expulsado al espacio durante una eyección de masa coronal, uno de los fenómenos asociados a la actividad magnética solar. / NASA

Un equipo científico internacional con participación de investigadores del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) propone una explicación de cómo el pequeño efecto de marea de los planetas podría influir en la actividad magnética del Sol: la resonancia estocástica. Bajo ciertas condiciones, este fenómeno puede amplificar señales débiles, en su mayoría periódicas, hasta el punto de que produzcan consecuencias significativas.

En 2012, un trabajo en el que participaba el IAA-CSIC publicó la hipótesis de que los planetas podrían influir en el Sol: se reconstruyó la actividad magnética solar durante los últimos diez mil años analizando la concentración de berilio-10 y carbono-14 en

hielos de la Antártida y Groenlandia y se comparó con el movimiento de los planetas alrededor del Sol. Se hallaron coincidencias que sugerían un vínculo, un resultado opuesto a la convicción generalizada de que la influencia de los planetas sobre el Sol resulta insignificante. Hoy se publica una explicación teórica de cómo podría ocurrir, un nuevo modelo que, si se confirma, permitirá predecir con más precisión los fenómenos solares.

El mecanismo de resonancia estocástica fue propuesto en 1981 para explicar la alternancia entre los periodos glaciales e interglaciares terrestres como consecuencia de la variación de los parámetros orbitales de la Tierra (lo que se conoce como teoría de Milankovitch), y está relacionado con el concepto de biestabilidad.

Ciclos de actividad solar

El Sol presenta un ciclo de once años, a lo largo del que su actividad magnética (que se manifiesta en forma de manchas, explosiones y eyecciones de materia al espacio interplanetario) oscila desde un mínimo hasta un máximo. Pero hay otros ciclos de periodos más largos. “Hemos podido demostrar que el Sol tiene dos estados de actividad estables: un estado activo con gran amplitud y alta actividad solar, y un estado más tranquilo con una pequeña amplitud y menor actividad solar –indica **Carlo Albert**, investigador del del EAWAG de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (EHT) que participa en el trabajo–. Se trataría de un sistema biestable: suponemos que el Sol salta entre estos dos estados debido a las turbulencias en su interior”. Y, dado que la turbulencia ocurre aleatoriamente, se esperaría que estos cambios ocurrieran de manera completamente irregular e impredecible.

Los datos de medición de la actividad solar sugieren, sin embargo, que el salto de un estado a otro no ocurre al azar, sino que a menudo tiene un ritmo de unos doscientos años. Se trataría de un ciclo superpuesto al de once años, que el trabajo de 2012 atribuyó a la influencia de los planetas, pero sin explicar cómo cuerpos tan pequeños podían afectar al Sol, cuya masa constituye el 99.86% de todo el Sistema Solar.

En este último trabajo publicado en la revista *Astrophysical Journal Letters* se propone una manera de amplificar esa influencia. “Los ingredientes de nuestro modelo son tres: biestabilidad, una señal modulada periódicamente (procedente de la débil fuerza de marea ejercida por los planetas), y ruido en el sistema, originado por la convección turbulenta existente en una zona del Sol que va desde la superficie hasta una profundidad de unos 200.000 kilómetros –indica **Antonio Ferriz Mas**, investigador del IAA-CSIC y profesor de la Universidad de Vigo que participa en el trabajo–. Hay una intensidad de ruido óptima tal que la débil señal de las fuerzas de marea de los planetas es amplificada lo suficiente como para influir en la generación del campo magnético del Sol”.

¿Hacia un nuevo gran mínimo solar?

En un próximo paso, el equipo estudiará hasta qué punto las observaciones de la actividad solar a lo largo de los últimos siglos se pueden reproducir con este método. Así

se confirmaría la teoría y también permitiría dar un paso más: predecir la actividad solar para las próximas décadas y siglos.

Tal predicción sería de gran interés, ya que parece que nos hallamos ante un punto de inflexión en la actividad solar. Según la hipótesis de 2012, ahora apoyada por este trabajo, el Sol se encuentra al final de una fase activa y dirigiéndose lentamente hacia una más tranquila, y se han observado los primeros signos de que el ciclo de once años se está debilitando.

Estas fases tranquilas se conocen como grandes mínimos, y los datos apuntan a que el Sol ha experimentado varios a lo largo de los últimos milenios. La última aparición de un gran mínimo, que tuvo lugar aproximadamente entre 1645 y 1715, coincidió con la etapa más intensa de un periodo especialmente frío en gran parte de Europa, conocido como la Pequeña Edad de Hielo (aunque no está demostrado claramente que haya una relación causa efecto entre ambos fenómenos). Pasarán, no obstante, algunos años más antes de que sepamos con certeza si el Sol entrará en un nuevo gran mínimo.

C. Albert, A. Ferriz-Mas et al. **Can Stochastic Resonance explain Recurrence of Grand Minima?** *Astrophysical Journal Letters*. DOI: [10.3847/2041-8213/ac0fd6](https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac0fd6)

Silbia López de Lacalle / IAA Comunicación