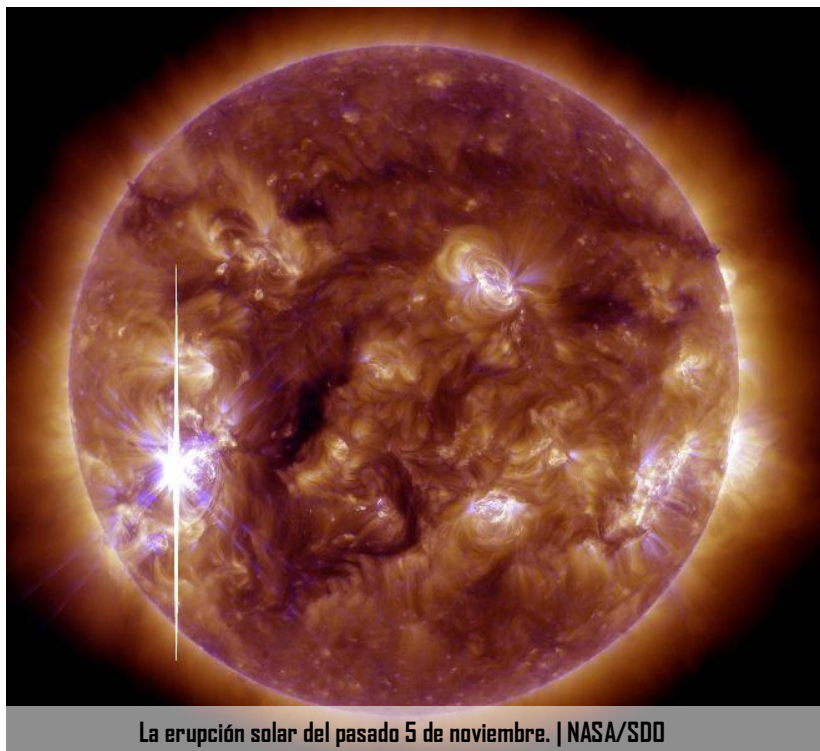


## El Sol hiperactivo



La erupción solar del pasado 5 de noviembre. | NASA/SDO

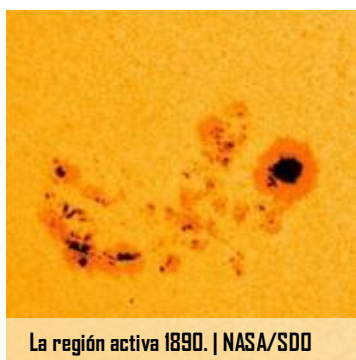
El Sol nos demuestra estos días que se encuentra en su **máximo de actividad**. En las dos últimas semanas ha habido **más de doce erupciones solares**. De entre todas ellas, destaca la del pasado 5 de noviembre que fue del tipo X3.3, la más violenta de las sucedidas en lo que va de año. Hasta ahora ninguna de las erupciones ha tenido efectos notables sobre la Tierra, pero es de esperar que la actividad continúe durante las próximas semanas.

### Máxima actividad

Dentro de su ciclo de once años, el Sol atraviesa ahora por su momento de máxima actividad. Este periodo viene a continuación de un mínimo que fue particularmente largo y tranquilo, lo que provocó cierta preocupación en algunos sectores. Se llegó a pensar que un periodo de hibernación solar muy prolongado podría tener cierta influencia sobre el clima terrestre y se especuló que a un mínimo tan marcado podría seguir un máximo también particularmente acusado, llegándose a pronosticar, sin mucho fundamento, que en el año 2012 asistiríamos a **catástrofes ocasionadas por grandes tormentas solares**.



Regiones activas del 7 de noviembre. | NASA/SDO



La región activa 1890. | NASA/SDO

Lo que sucede en realidad es que **el periodo solar de once años es muy irregular**. Su duración puede variar entre siete y quince años y sus máximos y mínimos pueden tener amplitudes muy variables. Ha habido mínimos históricos muy prolongados, entre ellos es famoso el mínimo de Maunder que se extendió durante la segunda mitad del siglo XVII, pero tales mínimos no tienen porqué ir seguidos de máximos catastróficos.

**El actual máximo solar tiene las características habituales.** Hasta ahora las mayores fulguraciones han tenido lugar el 6 de agosto de 2011 (tipo X6.9) y el 7 de marzo de 2012 (tipo X5.4), a las que sigue la del 5

de noviembre de 2013 (tipo X3.3). Esta última se originó en la región activa 1890, un grupo de grandes regiones oscuras que alcanzan el tamaño de la Tierra (unos 12.000 kilómetros). Estas 'manchas solares' siempre aparecen por grupos, tienen una temperatura 1.500 grados más baja que la temperatura media del resto de la fotosfera (unos 5.800 grados) y se mantienen entre un día y tres meses para desaparecer a continuación sin dejar rastro. También en esta misma región 1890, el 8 de noviembre tuvo lugar una erupción de tipo X1.1.



La erupción del día 5 de noviembre fue captada desde el espacio por el Solar Dynamics Observatory (SDO) de NASA tal y como muestra este video:

[http://www.youtube.com/watch?v=iozG3YqFwAg&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=iozG3YqFwAg&feature=player_embedded)

## Amenaza para la Tierra

Recordemos que **las fulguraciones solares se clasifican en 5 tipos**: A, B, C, M y X según el flujo creciente de rayos X medido en las inmediaciones de la Tierra. Cada tipo tiene un flujo 10 veces mayor que el anterior. Dentro de cada tipo, se subdividen de acuerdo con una escala lineal de 1 a 9, por ejemplo: X1, X2, X3,..., siendo las X9 las fulguraciones más intensas de la escala, 9 veces más intensas que las de tipo X1. Fulguraciones de energía superior a X7 ha habido muy pocas en los últimos 30 años.



Los rayos X procedentes de las fulguraciones, que tardan unos 8 minutos en alcanzar nuestro planeta, contribuyen a ionizar las capas superiores de la atmósfera terrestre y suelen quedar absorbidos en la ionosfera. Pero si esta radiación es excesivamente intensa, puede calentar y distorsionar la ionosfera muy significativamente, lo que llega a

generar problemas serios en la propagación de las ondas de radio de nuestros sistemas de comunicaciones, sobre todo en las ondas cortas utilizadas en aviación de largo alcance, comunicaciones de emergencia y sistemas de radioaficionado.

Junto con la radiación X, las erupciones solares pueden ir asociadas con eyecciones de masa coronal que arrastran grandes cantidades de partículas muy energéticas que suponen un peligro grave para las naves espaciales que se encuentren en su trayectoria. Estas partículas cargadas, que viajan a velocidades de entre 300 y 1000 kilómetros por segundo, pueden tardar 2 ó 3 días en llegar a la Tierra. Cuando alcanzan nuestro planeta, penetran en nuestra atmósfera siguiendo las líneas magnéticas de la magnetosfera, esto es, por regiones cercanas a los polos. Al interactuar con los átomos y las moléculas de la atmósfera, en la región entre unos 95 y 750 kilómetros de altura donde la densidad es suficiente, las partículas del viento solar comunican energía que llevan a altos niveles energéticos a las partículas atmosféricas. La rápida desexcitación de estas últimas produce entonces la bella radiación luminosa que denominamos auroras.

### También interesante

- El Sol es una masa de gas que **se encuentra literalmente en ebullición**. Su superficie, la fotosfera, está dividida en células de convección, cada una con un tamaño parecido al de la península Ibérica (unos 1.000 kilómetros).
- El flujo de masa del viento solar es un millón de toneladas por segundo. Pero la masa del Sol es tan grande que, debido al viento, **el Sol tan sólo ha perdido una milésima parte de su masa total** a lo largo de sus 4.600 millones de años de edad.
- Cada once años el Sol necesita recomponer su estructura magnética completamente y, para ello, **intercambia sus polos magnéticos Norte y Sur**, comenzando un nuevo ciclo. El proceso de intercambio de polos correspondiente al presente ciclo se viene observando desde hace unos meses.