

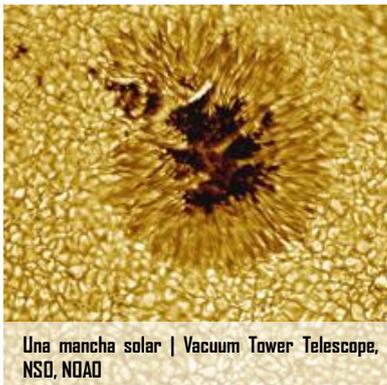
## El Sol vuelve a 'despertar'



Imagen ultravioleta del disco solar (Agosto 2010) | NASA, Goddard, SDO-AIA

Durante el pasado mes de agosto el Sol ha venido recuperando un nivel de actividad que señala la terminación de su época de reposo. Esta imagen ultravioleta, captada por el Observatorio Espacial de Dinámica Solar (SDO) de la NASA a principios de agosto, revela una intrincada estructura de zonas activas en la superficie de nuestra estrella. Manchas solares, protuberancias, erupciones y agujeros en la corona se han venido sucediendo durante las últimas semanas. Esta reactivación solar también ha originado auroras boreales que han sido observadas hasta latitudes relativamente bajas. La pasada época de baja actividad solar, que ha durado más de un año, estaba provocando 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.

### Manchas en el Sol



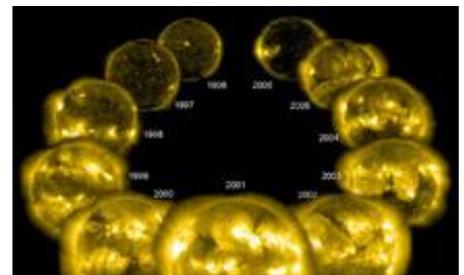
Una mancha solar | Vacuum Tower Telescope, NSO, NDAO

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). La monotonía de esta superficie se rompe a veces con la aparición de grandes regiones oscuras que alcanzan el tamaño de la Tierra (unos 12.000 kilómetros). Estas 'manchas solares' 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.

### Ciclos de once años

El número de manchas solares varía enormemente siguiendo un ciclo que tiene un periodo medio de once años. Pero este periodo es muy irregular, y su duración puede variar entre siete y quince años. En el mínimo de actividad no se observa ninguna mancha. Ha habido mínimos históricos muy prolongados, entre ellos destaca el mínimo de Maunder que se extendió durante la segunda mitad del siglo XVII.

Las manchas solares tienen un origen magnético. Por eso aparecen siempre por pares: un miembro del par tiene polaridad magnética positiva, y negativa el otro. El propio Sol se comporta como un gigantesco imán que, al girar de manera diferencial (el ecuador da la vuelta en 25 días, mientras que las regiones polares lo hacen en 35 días), retuerce y entremezcla sus líneas magnéticas. Se piensa que el Sol necesita recomponer su estructura magnética completamente cada once años y, para ello, intercambia sus polos magnéticos Norte y Sur, comenzando un nuevo ciclo. Sabemos que el campo magnético solar, con su evolución y su re-



El último ciclo solar observado por el SOHO en el ultravioleta | ESA, NASA, SOHO/EIT

estructuración cada once años, es el fenómeno tractor del ciclo de las manchas solares. Pero en el magnetismo solar quedan muchos detalles por conocer y muchos cabos por atar.

### Viento, protuberancias, erupciones

Desde el astro rey fluye de manera continua un “viento solar” que está compuesto por partículas que se escapan desde las zonas más tenues de la corona con velocidades de unos 500 kilómetros por segundo.

Las manchas solares son lugares por los que el Sol eyecta masa al espacio de manera particularmente violenta. Las “protuberancias” son gigantescas llamaradas que surgen de las manchas y que pueden alcanzar varias decenas de miles de kilómetros de altura sobre la superficie solar. El campo magnético hace que tales llamaradas se curven y vuelvan a caer sobre la superficie en el lugar de la mancha, con polaridad opuesta, que es pareja de la primera. Las erupciones solares son aún más violentas que las protuberancias, consisten en la eyección de materia desde una mancha mediante una gran explosión de tan sólo unos minutos de duración.

### Espectáculos boreales



Cuando el Sol se encuentra en sus niveles máximos de actividad, las numerosas partículas cargadas del viento solar (reforzado por las eyecciones de protuberancias y erupciones) penetran en nuestra atmósfera siguiendo las líneas magnéticas del campo magnético terrestre. La inyección de tales partículas se realiza pues cerca de los polos Norte y Sur del campo magnético terrestre (que están muy próximos de los polos geográficos).

La interacción de tales partículas cargadas con las moléculas del aire atmosférico ocasionan la emisión de luz de diversos colores, un fenómeno que se conoce con el nombre de aurora boreal (en el hemisferio Norte) y aurora austral (hemisferio Sur). Las auroras parecen cortinas multicolores que, con sutiles tonalidades, ondulan en el cielo siguiendo los movimientos del viento atmosférico. Durante el pasado mes de Agosto, tales auroras han sido observadas incluso a latitudes relativamente bajas confirmando la renovada actividad solar que viene siendo observada mediante la aparición de manchas, fulguraciones, agujeros en la corona solar, etc.

### También interesante

- 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.
- El viento solar es el causante de las colas rectilíneas de los cometas. Estas colas se forman cuando las partículas del viento solar interaccionan con el material que se volatiliza desde la superficie helada de la coma al calentarse con la radiación solar.
- Las numerosas partículas cargadas eyectadas en las erupciones solares interaccionan con la magnetosfera terrestre. Se pueden generar así grandes perturbaciones en nuestros sistemas de comunicación por radio.