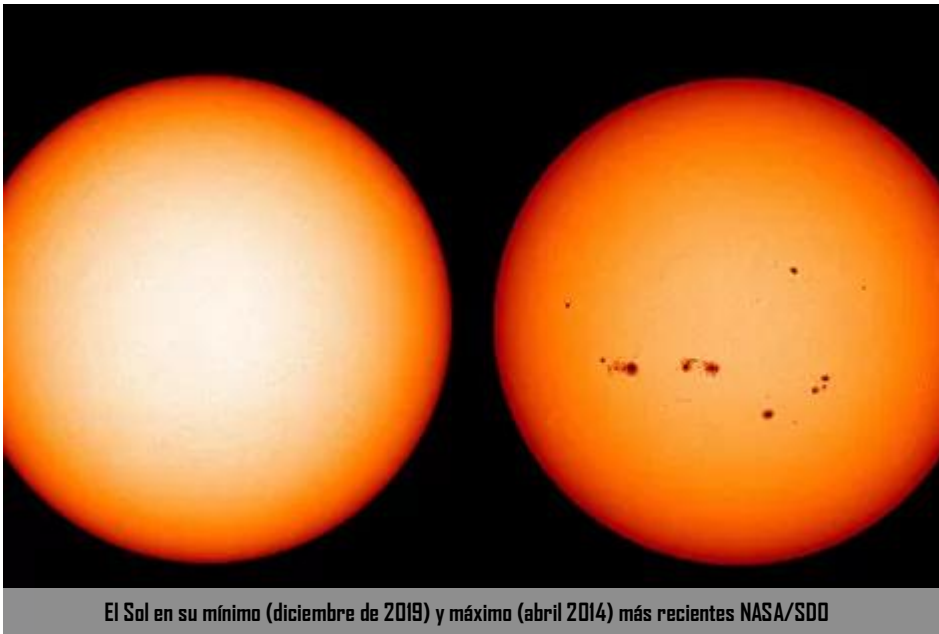


## ¿Qué nos depara el nuevo ciclo del Sol?



El Sol en su mínimo (diciembre de 2019) y máximo (abril 2014) más recientes NASA/SDO

Se pensaba que el Sol tendría una actividad escasa en su nuevo ciclo que comenzó hace un año. Pero nuevas predicciones apuntan a una actividad solar muy intensa que alcanzaría su máximo en julio de 2025.

### MANCHAS Y ACTIVIDAD SOLAR

El Sol es una gigantesca bola de gas en ebullición sometida a un intenso campo magnético. En los lugares de la superficie solar con mayor actividad magnética se forman grandes manchas oscuras que pueden llegar a tener el tamaño de nuestro planeta. Las manchas solares aparecen, crecen, cambian de aspecto, disminuyen de tamaño y desaparecen, por término medio, al cabo de unas dos semanas. Suelen aparecer por parejas, presentando cada mancha de la pareja polaridad opuesta, formando así los polos de un gigantesco imán cuya intensidad magnética puede llegar a ser diez veces superior a la del campo magnético terrestre.

El número de manchas solares (conocido como número de Wolf) es una medida de la actividad de nuestra estrella. Este número varía de manera periódica, siguiendo un ciclo de 11 años aproximadamente. Al principio de un ciclo, la superficie solar está limpia de manchas (mínimo solar), poco a poco comienzan a aparecer manchas a altas latitudes solares que, a continuación, se multiplican y se extienden hacia las regiones ecuatoriales, hasta que se alcanza el máximo solar.

### CICLOS MAGNÉTICOS

Este ciclo aparente de 11 años es, realmente, la mitad del ciclo magnético total del Sol (o ciclo de Hale) que dura 22 años. Y es que, a lo largo de 11 años, la orientación del campo magnético solar va cambiando gradualmente y hace que se invierta entre los hemisferios norte y sur. Tras un ciclo completo de 22 años, la orientación del campo magnético solar vuelve a ser el mismo que en el inicio.

Hay medidas directas del número de manchas solares desde el siglo XVII. Y, además, este número ha podido ser inferido por métodos indirectos (por ejemplo, midiendo los anillos de los troncos de los árboles) a los últimos 11.000 años, formando así una de las bases de datos más completas de la historia de la astronomía.

Estudiar la evolución de las manchas solares es de suma importancia pues su número va asociado a las erupciones solares. Cuando el ciclo de las manchas alcanza su máximo, el Sol se encuentra en su mayor actividad, y es entonces cuando se desencadenan las mayores tormentas solares que, si vienen dirigidas



Cambios Manchas solares en ciclos anteriores y predichas para el ciclo 25S. McIntosh/RB

hacia la Tierra, pueden dañar los sistemas de alta tecnología de los que tanto dependemos.

**EL SOL YA HA DESPERTADO**

Durante el año 2019 pasamos por un período de mínimo solar particularmente tranquilo, el Sol no tuvo ni una mancha durante 274 días. Se cerraba así el denominado 'Ciclo Solar 24'. Y con la llegada de las primeras manchas a altas latitudes, en diciembre de ese mismo año, entrábamos en el Ciclo 25. El Sol ya está despierto.

Durante el año 2020 el número medio de manchas solares ha sido de 7,8 por día, pero en los últimos meses del año, el número medio de machas superó las 30.

Varios grupos internacionales de expertos estuvieron estudiando el comportamiento del Sol durante los últimos años para realizar predicciones de la actividad durante este Ciclo 25. Todos esos grupos llegaron a conclusiones similares: el máximo debería alcanzarse en julio de 2025 con un total de 115 manchas. Esta predicción era muy similar a los datos del Ciclo 24 que, a su vez, fue el ciclo de menor actividad durante los últimos 100 años.

## NUEVA PREDICCIÓN

Sin embargo, un nuevo trabajo coordinado por Scott McIntosh (NCAR, EEUU), tras analizar datos de las manchas solares de los últimos 270 años, llega a una predicción radicalmente diferente. Según este equipo, la debilidad del Ciclo 24, augura que el nuevo ciclo será particularmente activo. El número de manchas predicho para julio de 2025 superaría el de 200, es decir, prácticamente el doble que el de 115 estimado previamente.

Este nuevo estudio está basado en un método diferente de extrapolación. McIntosh se basa en el comportamiento de las bandas de manchas según se desplazan desde latitudes altas hacia el ecuador y en el evento de 'terminación' que tiene lugar en ese momento final. Según el investigador, observando los tiempos entre terminaciones en cada ciclo, a lo largo los 270 años estudiados, se puede deducir cómo será el próximo ciclo. Concretamente, cuanto más corto es el tiempo entre terminaciones, más intenso parece ser el ciclo solar siguiente.

Sin embargo, el modelo de McIntosh no cuenta con el consenso de los físicos solares. La validez del método solo podrá comprobarse a lo largo de los meses próximos, pues si la actividad va a ser tan intensa, esta debería comenzar a manifestarse desde ya mismo. De hecho, los datos existentes a día de hoy indican que el número de manchas solares en este Ciclo 25 es un 80 % superior al del periodo equivalente del Ciclo 24, pero estos datos se refieren a un intervalo de tiempo relativamente corto. Es muy pronto aún para validar las nuevas predicciones.

El debate suscitado por este trabajo ilustra las dificultades de la predicción de la actividad solar. Hay muchos métodos diferentes para realizar estas extrapolaciones, unos basados simplemente en el comportamiento reciente de las manchas y otros basados en modelos que tratan de simular los fenómenos físicos del Sol.

Estos últimos, que parecen ser más fiables a día de hoy, necesitan conocer el valor del campo magnético en los polos solares. Y es que, según algunos investigadores, el campo magnético polar determinaría la actividad solar del siguiente ciclo. Este valor es muy difícil de medir en la actualidad, pero la sonda europea Solar Orbiter (en la que España desempeña un importante papel [<https://bit.ly/39gbHMQ>]) debería proporcionar imágenes de los polos solares en el año 2025, durante el máximo, lo que podría contribuir enormemente a refinar los modelos de predicción de actividad.

## TECNOLOGÍA VULNERABLE

La actividad de nuestra sociedad, tanto en tierra como en el espacio, se ha hecho muy dependiente de delicados sistemas tecnológicos y, por tanto, muy vulnerable ante las tormentas solares. Las partículas de las erupciones solares, cuando se eyectan en la dirección de nuestro planeta, pueden dañar los sistemas de comunicaciones, las redes de distribución eléctrica y muchos otros equipos tecnológicos.

Para poder llevar a cabo trabajos de planificación en empresas eléctricas y aeroespaciales, la monitorización continuada del Sol y el desarrollo de métodos fiables de predicción es, por tanto, de vital importancia.

McIntosh y colaboradores han publicado sus resultados en la revista *Solar Physics*.