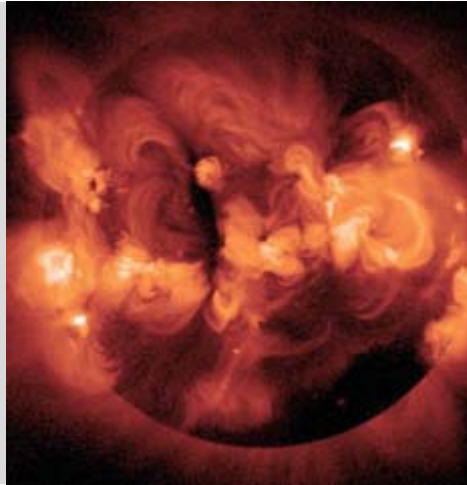


Actividad solar y cambio climático



¿Atenuaría un mínimo solar prolongado el calentamiento producido por los gases del efecto invernadero?

Manuel LÓPEZ PUERTAS (IAA)

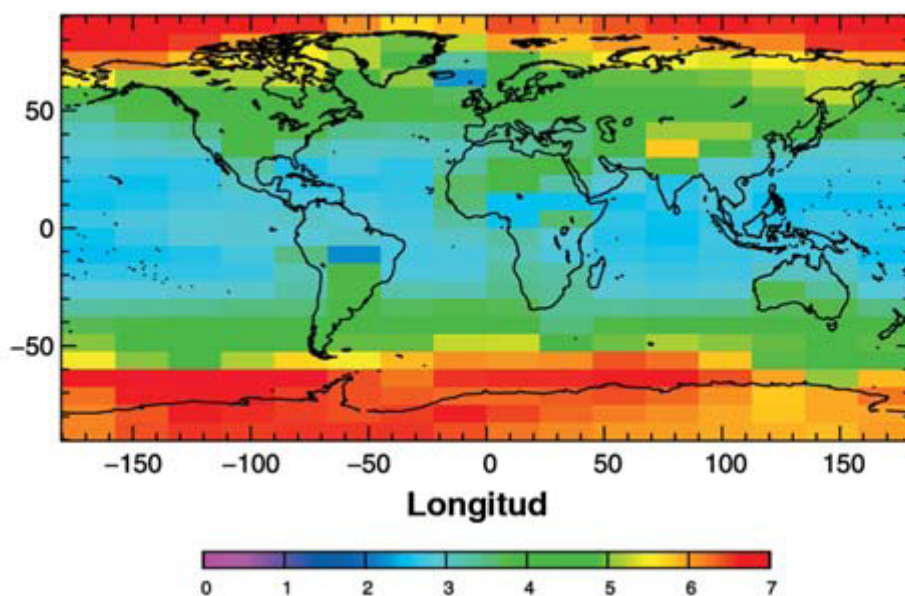
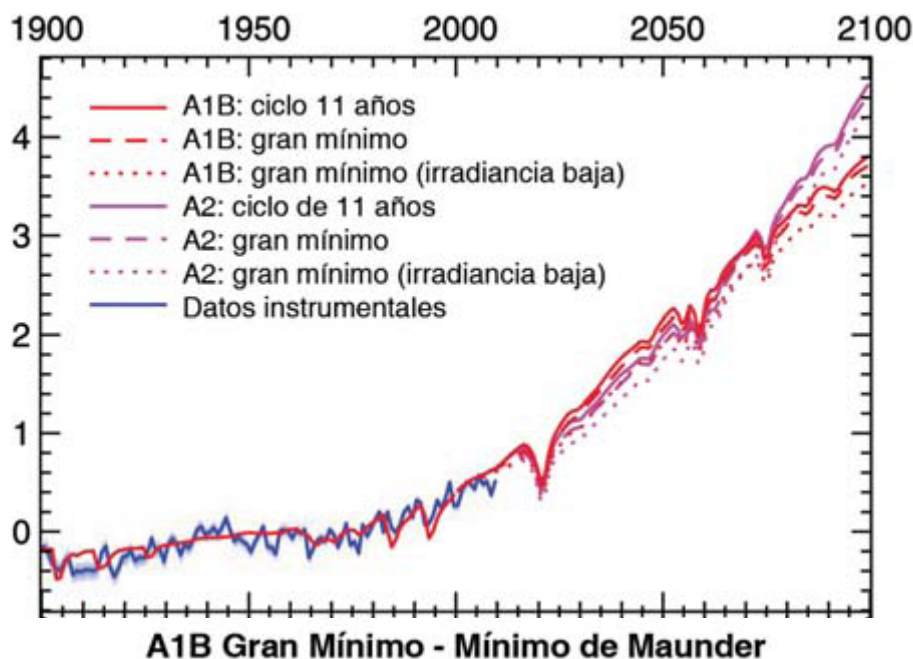
□ Como sabemos, las predicciones actuales de los modelos climáticos indican que, bajo un escenario de emisiones de gases invernadero intermedio (escenario A1B del IPCC, deducido suponiendo un rápido crecimiento económico, con una población máxima mundial de nueve mil millones de habitantes a mediados del siglo XXI, una rápida introducción de tecnologías más eficaces y un uso equilibrado de todo tipo de fuentes de energía), la temperatura media global a finales de este siglo aumentará entre 3,5 y 4,5 grados centígrados. Recordemos que el cambio sufrido a lo largo del último siglo es de tan solo 0,75 grados. Bajo estas perspectivas, cualquier aspecto o fenómeno que pudiera mitigar el aumento de la temperatura es bienvenido y merece ser estudiado en profundidad. En este sentido, se ha constatado que el mínimo de la actividad del Sol correspondiente al ciclo actual (la actividad del Sol muestra un ciclo de unos once años) ha sido más prolongado de lo normal.

Esto, no obstante, no es la primera vez que ocurre. Superpuesto con el típico ciclo de once años, el Sol también ha mostrado en el pasado unos mínimos prolongados ("grandes mínimos"), de una duración de varias décadas. Como ejemplo más ilustrativo podemos mencionar el mínimo de Maunder, conectado con la denominada "Pequeña Edad de Hielo" que ocurrió a finales del siglo XVII y en la que se registró un descenso de la temperatura significativo (0,45°C) al menos en el hemisferio Norte. En esta situación nos preguntamos si este mínimo actual de la actividad solar, anormalmente largo, es el inicio de un periodo de "mínimo prolongado" o "gran mínimo" de la actividad solar para las próximas décadas. Y, en el caso hipotético de que así fuera, ¿podría este contrarrestar el aumento de la temperatura causado por la emisión de gases de efecto invernadero para el final de este siglo? La pregunta no es baladí, ya que el Sol representa la fuente dominante de energía del sistema climático terrestre.

Así, investigadores del Instituto para la Investigación del Impacto Climático de Potsdam (Alemania) han realizado un estudio para dilucidar tal cuestión. La respuesta, desafortunadamente, es negativa.

Utilizando modelos climáticos ampliamente contrastados, primero simularon el cambio en la temperatura global en el pasado, durante los cuatro mínimos prolongados del Sol en el último milenio: mínimos de Wolf (1280-1350), de Spörer (1450-1550), de Maunder (1645-1715) y de Dalton (1790-1830). Para ello usaron una radiación solar reducida en un 0,8 por mil de la actual, correspondiente al

mínimo de Maunder, y del 2,5 por mil, considerado un caso extremo pero probable dentro del margen de error de reconstrucción de la temperatura en el último milenio.



Diferencias en la temperatura global desde 1900 a 2100 relativas a la temperatura del periodo 1961-1990 previstas por los modelos climáticos para los escenarios A1B (intermedio), en rojo, y A2 (elevado), en magenta, de emisiones de gases de efecto invernadero y tres condiciones de actividad solar: nivel actual (continuo), mínimo prolongado similar al de Maunder (discontinuo) y mínimo de actividad solar muy baja (punteado). La línea azul indica las medidas realizadas hasta la fecha. Abajo, diferencias de temperatura entre un gran mínimo bajo el escenario A1B y el mínimo de Maunder.

Una vez explicados los cambios en la temperatura del pasado, realizaron proyecciones para este siglo considerando un escenario intermedio de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, el denominado A1B del IPCC citado anteriormente. Los resultados muestran que el descenso de la temperatura para finales de siglo (año 2100) inducido por el hipotético mínimo prolongado de la actividad solar sería de solo 0,1°C. Incluso teniendo en cuenta todas las incertidumbres en la "reconstrucción" de la temperatura del milenio pasado y del modelo climático, que son en el peor de los casos de un factor 3, nunca sería mayor

de 0,3°C. Este descenso es muchísimo menor que el aumento proyectado por los modelos climáticos debido a la emisión de gases de efecto invernadero para 2100 que oscila, según los escenarios, entre 3,7°C y 4,5°C. Así pues, un mínimo prolongado de la actividad solar para este siglo similar al de Maunder de finales del S. XVII no contrarrestaría el calentamiento global generado por las emisiones de gases invernadero. Es más, este enfriamiento, además de pequeño, sería solo temporal, pues estos mínimos prolongados de actividad solar no duran más de unas pocas décadas.

Manuel López Puertas (IAA)

**Este artículo aparece en el número 31, julio 2010,
páginas 17-18, de la revista "Información y Actualidad Astronómica",
del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)**