



## **EL MÍNIMO SOLAR DE GLEISSBERG PODRÍA AFECTAR AL “CALENTAMIENTO GLOBAL” ¿Se acercan tiempos de frío o de calor?**

MIGUEL GUERRERO

Coordinador de la sección de Cielo Profundo

Guerero\_fran@ono.com

<http://www.rupestreguerrero.com>

*Actualmente (2009) casi todo el mundo ha oído hablar del “Cambio Climático”, pero es posible que el dióxido de carbono no sea nuestra mayor amenaza si la comparamos con el creciente envenenamiento de las aguas, de la tierra y del aire con sustancias extrañas para los seres vivos.*

Actualmente (2009) casi todo el mundo ha oído hablar del “Cambio Climático”, pero es posible que el dióxido de carbono no sea nuestra mayor amenaza si la comparamos con el creciente envenenamiento de las aguas, de la tierra y del aire con sustancias extrañas para los seres vivos.

Desde las instituciones y los medios de comunicación se anuncia un calentamiento climático producido por el hombre, pero por otro lado, algunos investigadores solares pronostican que se avecinan tiempos fríos. Según éstos, no deberíamos preocuparnos por el calentamiento global o cambio climático. Todos conocemos el dicho: “no hay mal que por bien no venga”. Nos podría venir muy bien este calentamiento global de 0’5º por emisiones de CO<sub>2</sub>, para afrontar los tiempos fríos que parece ser que se avecinan. Sí que nos debería preocupar este continuo derroche de combustibles fósiles, que buena falta nos podría hacer hacia el año 2030, fecha en la que algu-

nos científicos esperan que se produzca el mínimo de Gleissberg,

Muchos climatólogos creen que en estos próximos 50 años el clima continuará caluroso en la mayoría de la superficie de la Tierra como lo hace alrededor de un centenar de años. El promedio anual de temperatura de nuestro planeta ha aumentado en 0,55 ° C desde 1930 a 1998 y se mantuvo estable en promedio desde 1998. Pero según Ruddiman, no hay ningún peligro con el calentamiento y aumento de CO<sub>2</sub>, ya que es bueno para el crecimiento de las plantas y retrasa la glaciación. A la Tierra le gusta el calor. El último período frío, la llamada pequeña “Edad de Hielo”, trajo hambrunas y epidemias a Europa, que contribuyeron a la extinción de dos tercios de la población. Por el contrario, durante los períodos cálidos, plantas, animales y comunidades humanas florecieron y prosperaron.

Según Luis Carlos Campos, el panfleto del IPCC-2007 (Panel Intergubernamental

de Cambio Climático de la ONU) es una estafa de pseudociencia científica. Dicen que hay consenso de 2.500 científicos, pero 18.000 escépticos, incluidos autores tan reputados como Sir Fred Hoyle (el acuñador del vocablo "Big Bang") y el Nobel Kary Mullis, rechazan la hipó-

correspondiente, y el enfriamiento global sería más notorio (Fig.1). **Estos científicos sostienen que el calentamiento debido al efecto invernadero es muy pequeño y de mucha menor influencia que los cambios en la actividad solar.**

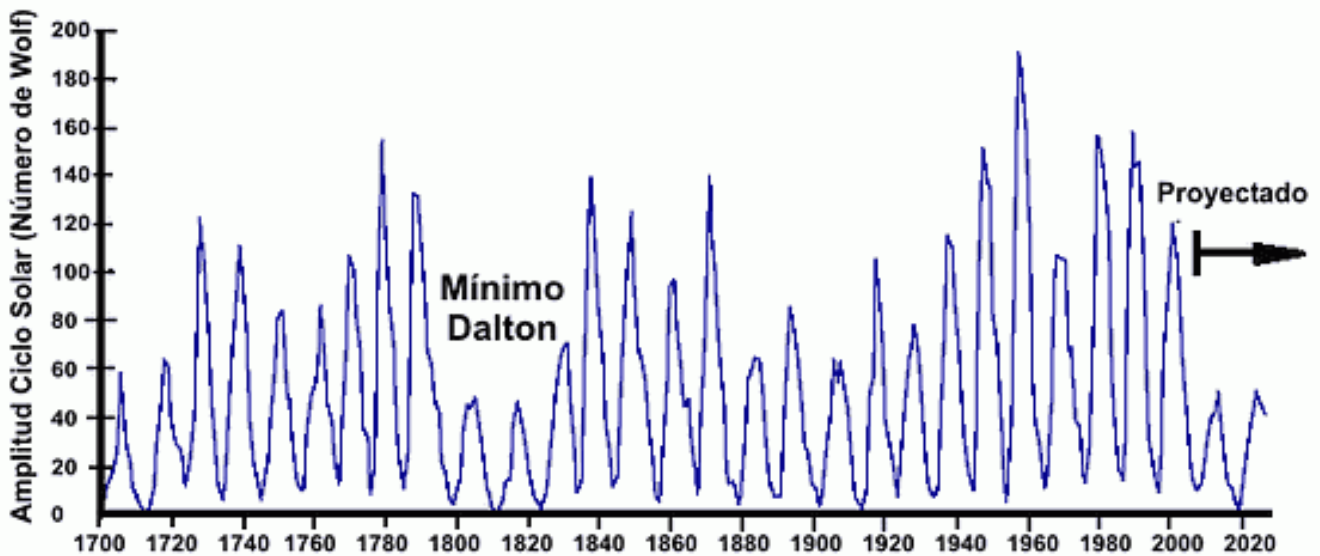


Fig. 1. LAS PREDICIONES DE ALGUNOS CIENTÍFICOS INDICAN QUE SOBRE EL AÑO 2030 HABRÁ UN ENFRÍAMIENTO GLOBAL DE LA TIERRA.

tesis. A pesar de que el informe del IPCC niega, oculta, desconoce y censura todos los estudios científicos que auguran enfriamiento o glaciación, como los de Landscheidt, Jawarowski, Hoyle etc., existen algunas evidencias históricas que relacionan la actividad solar con el clima. Los casos más conocidos son los mínimos de Maunder y Spörer, que coinciden con épocas de intenso frío al menos en Europa y Norteamérica.

Según la opinión de algunos científicos, de entre los 18.000 escépticos antes citados, y en contra de las ideas generalizadas sobre el calentamiento global de la Tierra inducido por el hombre de 5,8°C en los próximos cien años, nos encaminamos hacia una época de frío. El efecto se podría notar ya en este ciclo solar, el 24. En especial, a partir del año 2030, entraríamos en el mínimo de Gleissberg

Actualmente, la actividad solar ha alcanzado uno de los niveles más altos en el último millar de años. En el último siglo la cantidad de manchas en el Sol ha aumentado considerablemente. Simultáneamente, en los últimos años se ha observado un pronunciado calentamiento del clima. Es probable que la actividad humana haya contribuido en ese proceso, sin embargo, muchos científicos consideran que el cambio climático es una consecuencia de los procesos que se producen en el Sol. La coincidencia entre esta mayor actividad solar en el siglo XX y el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, ha producido el calentamiento actual y ha hecho que a los estudiosos del Sol no se les tenga suficientemente en cuenta. Pero éstos pronostican que nos dirigimos a corto plazo hacia un período frío.

Puede que no sea políticamente correcto dudar de la ortodoxia del cambio climático, pero éste ha ido más allá de la política y se está convirtiendo en una ideología, un nuevo tipo de moralidad. Hay cierto interés en crear pánico para que así el dinero fluya a la ciencia del clima. Se ha convertido en un carro burocrático al que todos quieren subir, en la que decenas de miles de trabajos dependen del calentamiento global. Es un gran negocio, una industria en sí misma; y decir "puede que esto no sea un problema" no está bien visto. Es más, es tal la repercusión que está teniendo, que ha producido un tipo de periodismo totalmente nuevo, una nueva generación de periodistas medioambientales. En la comunidad científica siempre se compite por conseguir fondos para sus investigaciones, pero si el campo a estudiar es el foco de la preocupación, entonces se está haciendo un trabajo poco racionalizado para conseguir estos fondos. El rigor científico y lo poco que todavía sabemos del Sol, unido al hecho de que no se puedan hacer predicciones fiables del tiempo a tres días vista, tampoco ayuda a que estas publicaciones de los investigadores del Sol se tomen muy en cuenta. Pero nosotros, astrónomos aficionados, debemos divulgar sin alarmismos todas estas cuestiones.

Según Sami Solanki, en las últimas dos décadas, el incremento de temperatura es mayor que el de manchas solares y sugiere la emisión de gases invernaderos como causa del aumento del calentamiento global. También muchos paleoclimatólogos defienden la hipótesis de que, a través de la quema masiva de carbón y petróleo, se han emitido a la atmósfera grandes cantidades de CO<sub>2</sub>. En forma de gas, el CO<sub>2</sub> produce un efecto invernadero,

que sería el responsable del aumento de la temperatura. Pero al mismo tiempo, existe un incremento continuado de actividad solar desde la primera mitad del siglo XX. Nunca, durante los once siglos anteriores, el Sol ha estado tan activo. Mientras que el número medio de manchas solares desde el 850 d.C. hasta 1900 es de 30, la media es de 60 manchas desde 1900 a hoy, y de 76 manchas desde 1940 a la actualidad.

El Protocolo de Kioto, un tratado internacional para la reducción de emisiones, tiene como objetivo rebajar el nivel del año 1990 en un 5% entre 2008 y 2012. La Unión Europea es la gran defensora del acuerdo, pero no todos los países están dispuestos a hacer grandes sacrificios, sobre todo los Estados Unidos, ya que son una potencia productora de petróleo. De hecho, la UE en su conjunto es poco emisora de gases, debido al cierre de industrias pesadas y su apuesta por la energía nuclear (en Francia, el 75% de la electricidad es de origen nuclear).

El clima terrestre depende de un equilibrio delicado entre muchos factores y no se puede comprender simplemente atendiendo a procesos simples aislados, como puede ser el efecto invernadero. Todo ha de analizarse en conjunto.

## LAS MANCHAS SOLARES

La temperatura media de la Tierra depende, en buena medida, del brillo del Sol y de la cantidad de radiación que llega a la Tierra. Esta cantidad de radiación depende de las manchas solares. Las manchas solares son zonas del Sol cuya temperatura es inferior a la del resto de la superficie y con una gran actividad magnética. Parecen oscuras por contraste con la fotosfera, simplemente por-

que están más frías que la temperatura media de la fotosfera. En los periodos de poca actividad, el número de manchas solares es escaso o inexistente, mientras que en las épocas de máximos el número de manchas puede ser cercano a 200. Hay registros chinos de observación de manchas solares desde hace más de dos mil años. Podría parecer que menos manchas solares deberían determinar un sol más brillante, pero la luminosidad del sol es mayor cuando hay más manchas, porque el magnetismo crea áreas muy brillantes denominadas fáculas.

En 1908 George Ellery Hale demostró que las manchas solares se hallan asociadas a fuertes campos magnéticos. Estas manchas aparecen en parejas que poseen polaridad opuesta, una

ionizada que arrastran. La actividad del Sol también se manifiesta en las fulguraciones y el viento solar, que proyectan partículas subatómicas hacia el espacio interplanetario. Este flujo de partículas es responsable de buena parte de la radiación cósmica que bombardea a nuestro planeta. En 1843 Heinrich Schwabe, advirtió que el número de manchas registradas no era constante a lo largo del tiempo, sino que aumentaba y disminuía en ciclos de, aproximadamente, once años. Últimamente se ha descubierto que el máximo es doble, es decir, pasado el máximo absoluto y comenzado el descenso al año siguiente hay un máximo secundario. (Fig. 2)

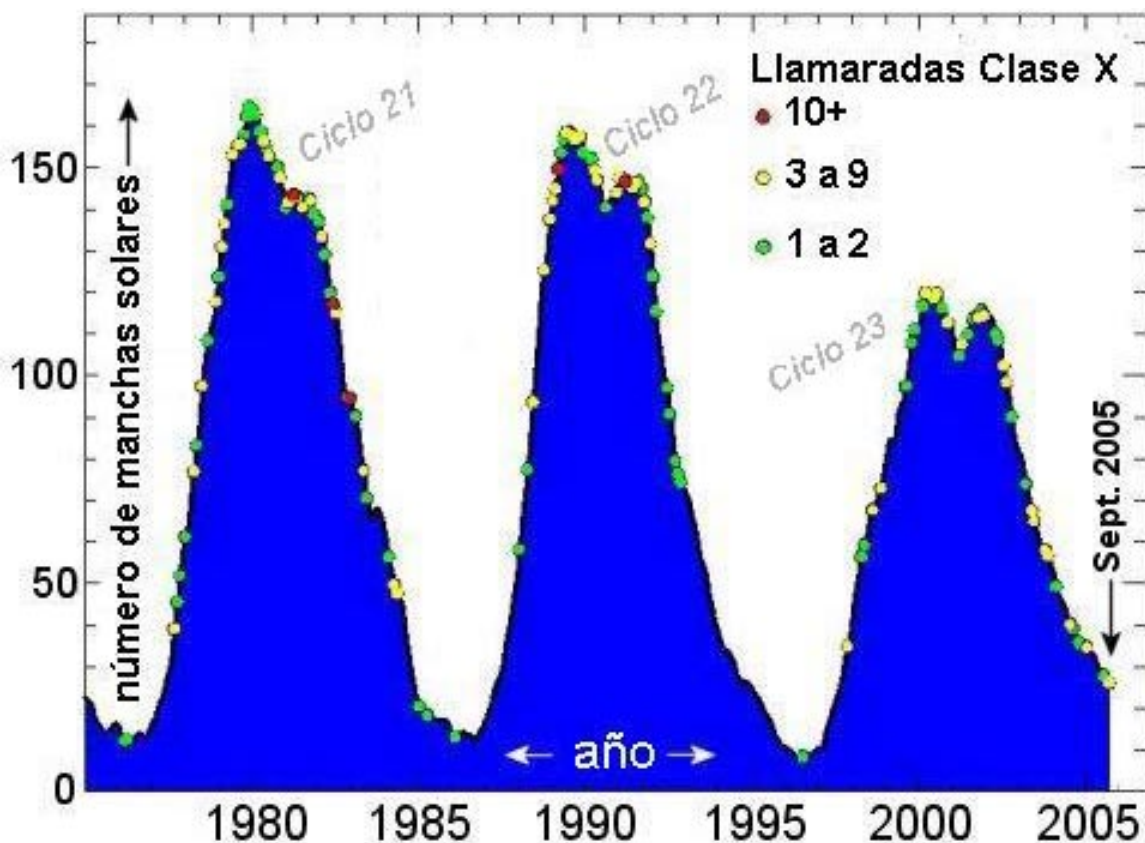


Fig. 2. ÚLTIMOS TRES CICLOS SOLARES DONDE SE PUEDEN APRECIAR LOS MÁXIMOS DOBLES.

norte y otra sur, como si fueran los polos de un gigantesco imán. Los altísimos campos magnéticos entre un par de manchas solares se visualizan por la luz que emite la materia altamente

Según la ley de Spörer, al inicio de un ciclo las manchas aparecen a elevadas latitudes, durante el ciclo van apareciendo a más bajas latitudes, hasta que alcanzan latitud. 15° en el máximo solar.

El promedio continúa bajando hasta  $7^\circ$  y después de eso, mientras las manchas del ciclo viejo se acaban, el nuevo ciclo vislumbra su comienzo con nuevas manchas a latitudes altas.

La visibilidad de estas manchas está afectada por la rotación diferencial del Sol (distintas duraciones de la rotación solar en cada latitud). Su visibilidad se ve también afectada porque las observaciones se hacen desde la eclíptica y el plano de la eclíptica está inclinado  $7^\circ$  respecto al ecuador del Sol ( $0^\circ$  de latitud).

### EL MÍNIMO DE MAUNDER

El mínimo de Maunder es el nombre dado al período de 1645 a 1715 D.C., cuando las manchas solares desapare-

cieron de la superficie del Sol, tal como observaron los astrónomos de la época. Recibe el nombre del astrónomo solar E.W. Maunder quién descubrió la carestía de manchas solares durante ese período estudiando los archivos de esos años. Durante un período de 30 años dentro del Mínimo de Maunder, los astrónomos observaron aproximadamente 50 manchas solares, mientras que lo típico sería observar entre unas 40.000 y 50.000 manchas. Durante este mínimo los hielos rodearon la costa islandesa y el Támesis londinense se congelaba periódicamente (Fig. 3). No hace falta ir tan al norte, aquí en nuestras tierras todavía se pueden ver "neveros" o cavas de nieve abandonados, que fueron explotados desde el siglo XVI. Sin embargo, parece que este tiempo gélido no se dio con igual intensidad en otras



Fig. 3. DURANTE LA PEQUEÑA Edad de Hielo, el río TÁMESIS se congeló EN EL INVIERNO DURANTE EL SIGLO XVII. ESTE GRABADO REPRESENTA EL RÍO DE HIELO EN 1683-84. ESTO COINCIDIÓ CON UN PERÍODO EN QUE HUBO MUY POCAS MANCHAS SOLARES Y, POR TANTO, UNA BAJA ACTIVIDAD SOLAR.

partes.

Muchos científicos piensan que esto estuvo íntimamente ligado con la llamada "pequeña edad del hielo" en la Tierra.

Este ciclo solar, con una duración de 8 a 13 años y un promedio de 11 años es el más conocido de las cuatro variaciones de la actividad solar. Fue un afi-

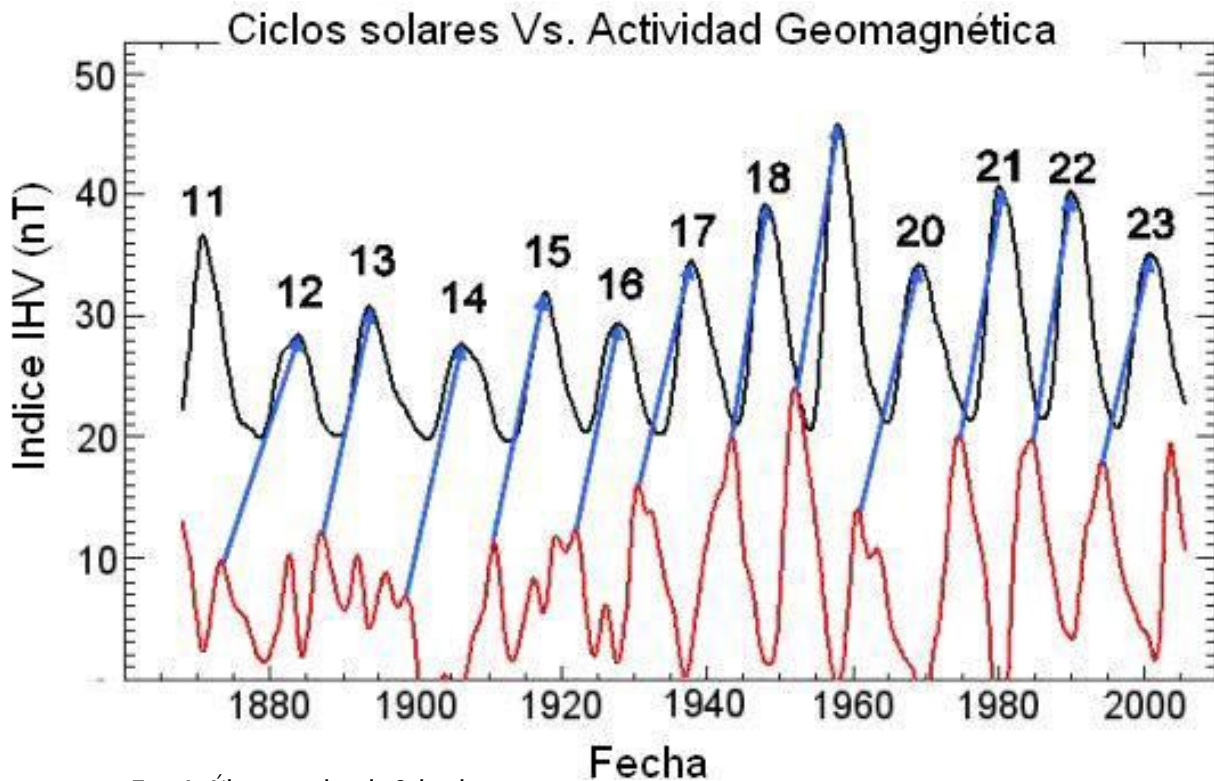


Fig. 4. Últimos ciclos de Schwabe.

Dado que el Sol provee de energía a la Tierra, parece posible que si su actividad es menor de lo normal y por tanto hay menos cantidad de manchas solares, tenga relación con que el clima se enfríe aquí en la Tierra.

## LOS CICLOS DE ACTIVIDAD SOLAR

El Sol tiene cuatro tipos de actividades que son más o menos importantes dependiendo de la duración de esta actividad. Estas variaciones en la actividad solar se han estudiado sobre la base del análisis del  $^{14}\text{C}$ . Este isótopo se forma por la acción de los rayos cósmicos sobre el nitrógeno atmosférico.

## EL CICLO SCHWABE

Descubierto por el astrónomo alemán, Heinrich Schwabe (1789-1875) quien descubrió este ciclo mediante la observación de la aparición de manchas. (Fig 4)

Es un ciclo en el que el Sol atraviesa todas sus etapas de actividad. El ciclo comienza del mismo modo que lo acaba, con una actividad muy escasa, mientras que en la zona central hay un máximo en donde la actividad solar es muy elevada. En estos ciclos solares pueden darse variaciones de luminosidad y viento solar o variaciones en el campo magnético, pero ambos están relacionados entre sí. Los astrofísicos y astrónomos especializados en el estudio del Sol, han llegado a comprender bastante bien su funcionamiento, debido a que las manchas solares son el mejor reflejo de los

ciclos solares.

El período de rotación del planeta más grande del sistema solar es casi el mismo que los once años del ciclo de actividad solar, y los científicos no excluyen que existe una relación entre los procesos que ocurren en el Sol y en Júpiter. Además, en los últimos ochenta años, el tiempo en que transcurren los ciclos solares se ha acelerado un poco, en promedio, su duración se ha reducido a 10,5 años aproximadamente.

En el mínimo del ciclo de Schwabe, la Tierra recibe menos ultravioleta que conduce a crear menos ozono en la estratosfera, mientras que en el máximo se aumenta de 1 a 2% la concentración de ozono. Esto contribuye al efecto invernadero mediante la absorción de infrarrojos y, por tanto, hay un descenso en la temperatura durante el mínimo Schwabe

de origen solar, mientras que otros creen que es un modo de oscilación del sistema océano-atmósfera. Este ciclo tiene un período de 2.300 años y el máximo debería ser alcanzado en el año 2.800 y su próximo mínimo en torno a 3950. El mínimo de este ciclo coincide con el mínimo de Maunder. Así, en 3950 podría haber una próxima Edad de Hielo.

#### CICLO SUESS

Los datos de concentración de carbono-14 también muestran una periodicidad de unos 150 - 200 años.

Las fechas de los mínimos de Oort, Wolf, Spörer, Maunder y Dalton, presentado en la fig. 5, sugieren una frecuencia de aproximadamente uno a dos siglos. Que conduce a una variabilidad

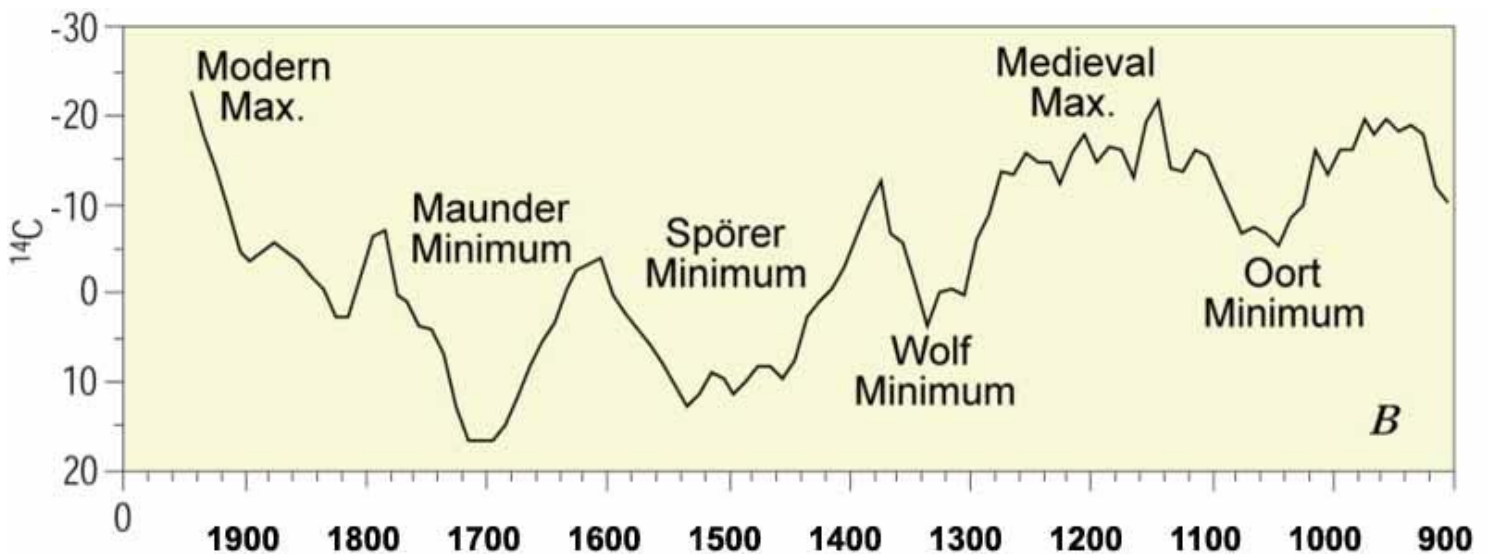


Fig.5. MÍNIMOS DURANTE EL ÚLTIMO MILENIO.

y viceversa, de forma que se compensan las temperaturas a largo plazo.

#### CICLO HALLSTATTZEIT

Este período se obtuvo con el análisis de la concentración de carbono 14 y de datos climáticos. Algunos creen que es

de amplitud en el ciclo Schawbe, por ejemplo, al comparar el ciclo de 1715 con la de 1958.

#### CICLO GLEISSBERG

Este ciclo tiene una duración de 80 a 90 años y fue descubierto en 1958 por

Gleissberg. Tiene efectos sobre la amplitud del ciclo solar Schwabe, de (11x8) años. Este período tiene que ver con la variación del diámetro solar de 0'5 segundos de arco con un período de alrededor de 900 días o 27 meses de la

alrededor de 2069, 2159 y 2235. Se ha observado que durante la mitad de este ciclo el número de manchas es bastante superior a la otra mitad.

Gleissberg descubrió hace menos de 50

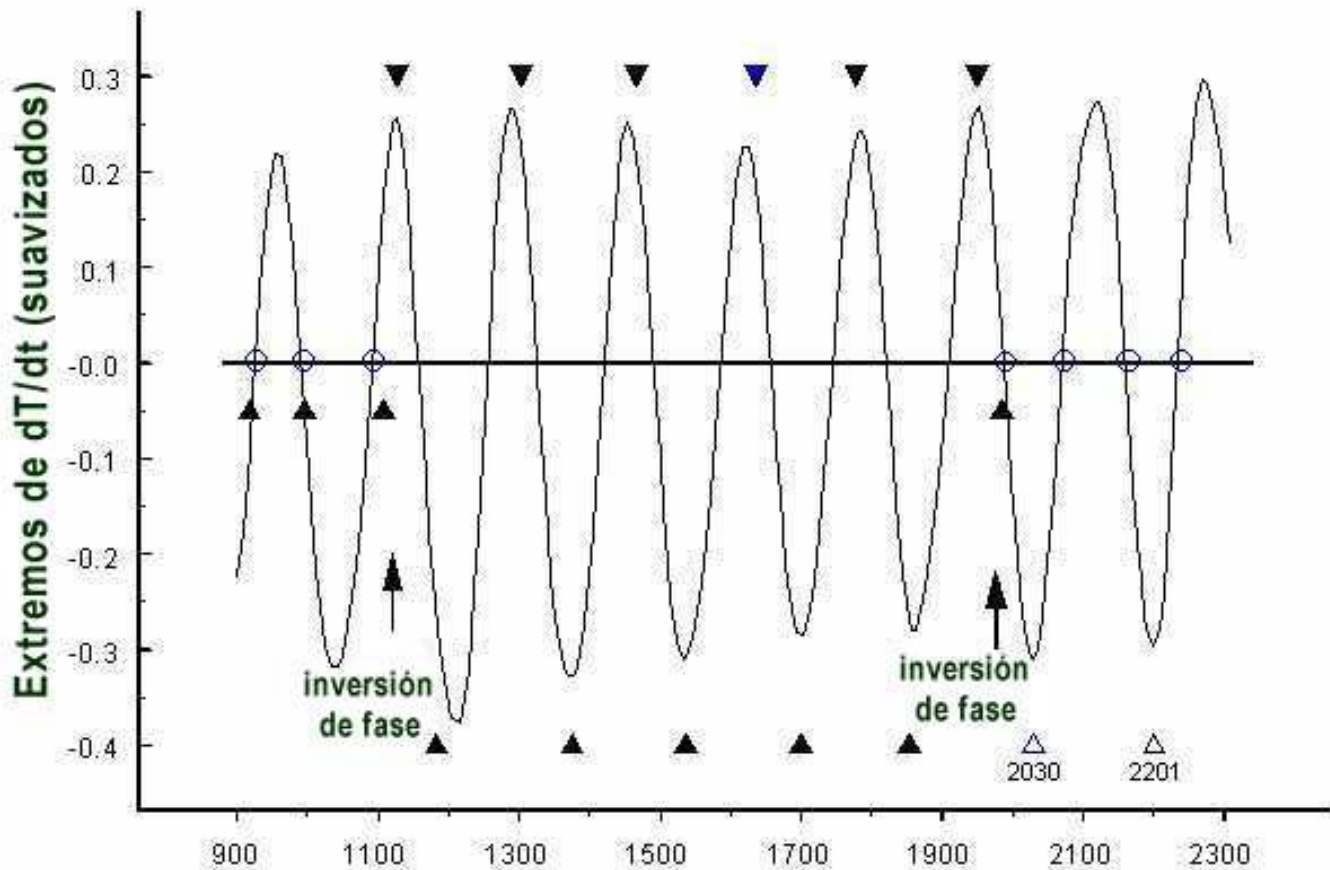


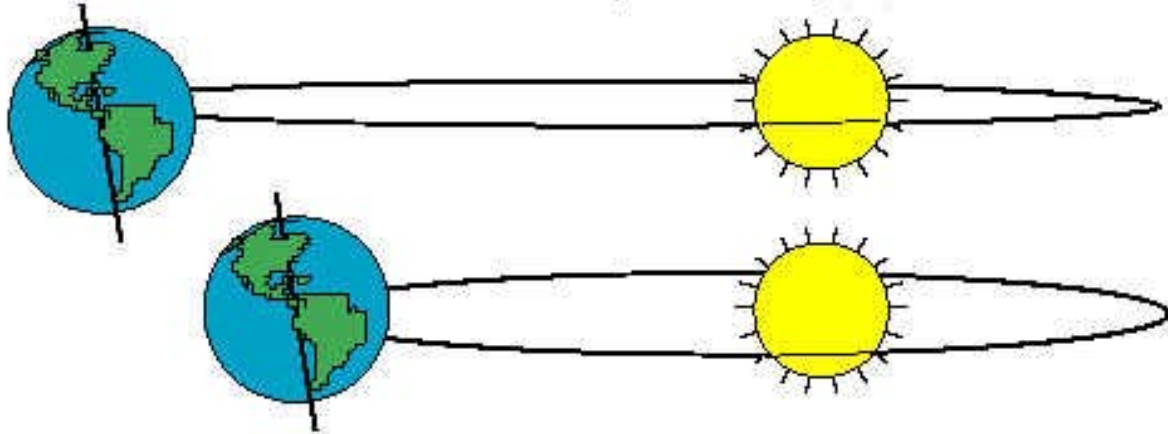
Fig 6. Ciclos de Gleissberg. El cambio de fase hacia 1976 invirtió el patrón creado por la inversión de fase del 1120. El máximo Gleissberg de 1984 es el primero de una larga secuencia de máximas que van junto a fases cero en el ciclo de 166 años. Los próximos máximos deberían ocurrir para el 2069, 2159, y 2235. Después de 1976, los mínimos Gleissberg irán nuevamente junto a los extremos en el ciclo de 166 años. El próximo mínimo secular, indicado por un triángulo vacío, es esperado para el 2030. Los próximos mínimos deberían ocurrir hacia el 2122 y 2201. La figura muestra que el ciclo Gleissberg se comporta como un oscilador biestable. La fase actual debería durar por lo menos hasta el 2500. A causa del vínculo entre los ciclos Gleissberg y el clima, se pueden predecir los futuros períodos de climas fríos y cálidos para cientos de años hacia el futuro. La próxima fase fría es esperada para el 2030.

misma fase, y también con el movimiento del Sol alrededor del baricentro de masas del sistema solar. La evaluación de los tiempos mínimos y máximos por Gleissberg se basó en datos de la actividad de la aurora Schover (1955). El máximo Gleissberg, alrededor de 1984 es el primero de una larga secuencia de máximos relacionados con las fases cero en el ciclo de 166 años. Los siguientes máximos Gleissberg deben ocurrir

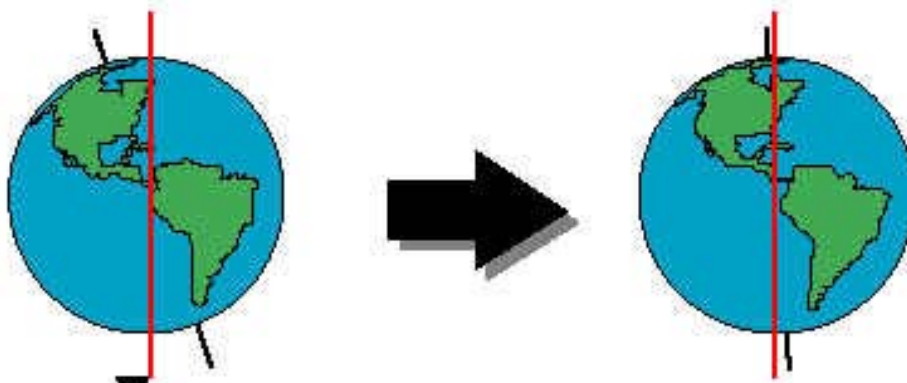
años que existe un ciclo de 80 a 90 años que modula las amplitudes del ciclo de 11 años de las manchas de Sol. Casi todos los mínimos Gleissberg hasta el año 300 DC, como por ejemplo cerca de 1670, 1810, y 1895, coinciden con climas muy fríos en el Hemisferio Norte, mientras que los Máximos Gleissberg van junto a climas cálidos, por ejemplo hacia 1130 (Óptimo Climático Medieval). El grado de cambio de temperatura era proporcional



**ciclo de excentricidad (100.000 años)**



**ciclo de oblicuidad (41.000 años)**



Normal a la eclíptica

©Scott Rutherford (1997)

**Precesión de los equinoccios ( 19.000 y 23.000 años)**



Fig 7. Ciclos de Milánkovitch.

a las respectivas amplitudes del ciclo Gleissberg. Pues atentos: el próximo mínimo de Gleissberg es esperado para el año 2030. (Fig. 6)

Es evidente que el Sol tiene una especie de reloj interno que establece la duración de cada ciclo de actividad solar en concreto. Hasta ahora, es una incógnita

el mecanismo de trabajo de este reloj.

## OTROS FACTORES QUE AFECTAN EL CLIMA DE LA TIERRA

Las corrientes oceánicas, atmosféricas, erupciones volcánicas, deriva continental, etc., también introducen cambios no cíclicos en lapsos de tiempo que, aunque menores, pueden afectar al clima.

El astrónomo yugoslavo Mílutin Milánkovitch, en las décadas de 1920 y 1930, calculó las variaciones de insolación en la Tierra resultantes de cambios en los movimientos de traslación y de rotación de la Tierra y propuso un mecanismo astronómico para explicar los ciclos glaciales que constaba de tres factores: la inclinación del eje de rotación terrestre, la forma de la órbita terrestre y la precesión. (Fig. 7)

La excentricidad de la órbita terrestre es el grado de circularidad de la misma. Cuando es menor, la órbita es más circular. A mayor excentricidad, se incrementan los porcentajes de iluminación del Sol, influyendo sustancialmente en el clima planetario. Esta variación de la excentricidad de la órbita de la Tierra de 0,001 a 0,0658 se produce en ciclos de 100.000 años. La inclinación de la Tierra, también produce ciclos, ya que sólo la variación de un par de grados (de 22° a 24,5° en ciclos de 41.000 años) de inclinación del eje de giro puede producir una era glacial. También la precesión de los equinoccios, con un período de unos 25.000 años, produce variaciones de insolación en la esfera terrestre.

Según los ciclos de Milankovitch (el de 100.000 años y el interglacial de 10.000) ahora o en este siglo podría comenzar una glaciación. (la última fue hace

115.000 y el interglacial hace 11.600 años). La glaciación llegaría con retraso y el CO<sub>2</sub> sería bueno, porque retrasa la glaciación como ha declarado otro prestigioso experto Walter Ruddiman (2005).

## EL CICLO DE ACTIVIDAD SOLAR ACTUAL

Una mancha solar con polaridad invertida apareció en el disco del Sol el pasado 4 de enero del 2009, lo cual indica el inicio del ciclo solar número 24. "Polaridad invertida" significa que la mancha solar en cuestión tiene una polaridad magnética opuesta a la de las manchas solares del ciclo previo. El ciclo solar previo, el número 23, tuvo su máximo de intensidad entre el 2000 y el 2002, con muchas furiosas tormentas solares. Ese ciclo decayó, como se esperaba, hasta llegar a la quietud del año 2008. Pero su aparición, de tres días de duración, entre el 4 y el 6 de enero, fue suficiente para convencer a la mayoría de los físicos solares de que el ciclo solar número 24 había comenzado.

Así pues, estamos en el ciclo solar 24 y al igual que pasó con el 23, el mínimo se ha alargando anormalmente. Los ciclos solares grandes llegan usualmente temprano, y los ciclos solares cortos lo hacen tarde. Puede ser esto un preludio de que el actual ciclo tenga menos actividad de la prevista, o que el siguiente ciclo 25 venga efectivamente con un mínimo solar muy prolongado. Esto querría decir, según algunos científicos, que la temperatura global descendería bruscamente.

Durante el año 2008, el Sol ha estado más de 200 días sin presentar una sola mancha. Este período ha sido más largo de lo habitual, y los científicos no saben bien por qué. Pero lo que sorprende

más que nada es lo quieto que está el Sol en términos de su campo magnético desde hace un par de años. De los datos provenientes de NOASS y su Centro de Predicción del Clima Espacial, se puede ver la poca actividad que ha habido del campo magnético.

Uno de los mayores expertos en ciclos solares (Hathaway), explicaba: "Tenemos dos ciclos solares en curso en el mismo tiempo. El Ciclo Solar 24 que se inicia en enero de 2008, y el Ciclo Solar nº 23 que todavía no ha terminado. Por extraño que parezca es perfectamente normal que convivan durante un tiempo ambos ciclos hasta que poco a poco dejen de ir apareciendo manchas del ciclo solar nº 23 para dejar paso al ciclo solar nº 24. Es lo que ocurre en la época de mínimos solar como la actual. Nos encontramos en un periodo de transición de ciclos".

De algún modo parece que el Sol no retoma su actividad interna. Debido a ello y combinado con el inicio tardío del

ciclo 24 o incluso que se trate de un falso inicio, parece que el Sol ha reducido su dínamo interna a niveles parecidos a los observados durante el mínimo de Dalton. Una de las cosas sobre el mínimo de Dalton es que empezó con un ciclo solar salteado, que también coincidió con el larguísimo ciclo solar cuarto desde 1784 a 1799. Algunos científicos suponen que el máximo tendrá lugar cuando en el Sol aparezcan al menos 140 manchas solares en octubre de 2011.

### HACIA DONDE VAMOS, ¿FRÍO O CALOR?

Como ya hemos visto en anteriores líneas, y en contra de la propaganda oficial, hacia el año 2030 nos acercaremos a un "bajón" solar llamado "mínimo de Gleissberg" en el que nos enfriaremos. Según Abduşamatov, jefe de la estación espacial rusa, en 6 ó 9 años podríamos estar en una miniglaciación.

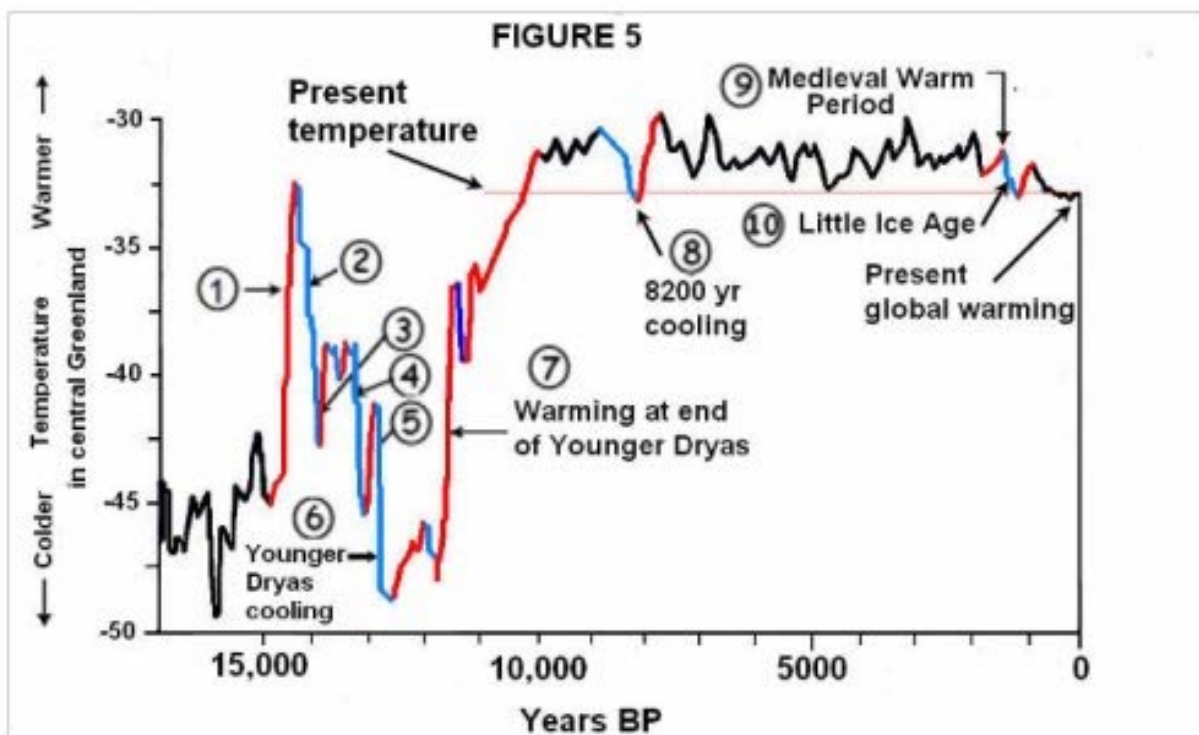


Fig. 8. SE SEÑALA EN COLOR ROJO Y AZUL ESOS DIEZ CAMBIOS CLIMÁTICOS MUCHO MÁS BRUSCOS QUE LO DE AHORA, EN EL ÚLTIMO INTERGLACIAR, SEGÚN SE MIDEN EN LOS EXTRACTOS DE HIELO DE GROENLANDIA CENTRAL. EL ÚLTIMO GRAN ENFRÍAMIENTO DEL YOUNGER DRYAS REPRESENTA UNA CAÍDA DE LA TEMPERATURA MEDIA DE 7°C EN UNA SOLO DÉCADA.

Se habla de sequía y aumento del nivel del mar cuando el problema puede ser el hielo y el frío. Las glaciaciones suelen ser abruptas, llegan de repente en 1 ó 2 ó 5 años. Los hemisferios Norte y Sur se cubren de hielo. Pero antes de las glaciaciones siempre hay un calentamiento (Fig. 8).

En la historia de la tierra han habido cinco grandes extinciones con glaciaciones precedidas por fases de calentamiento siempre. Las dos últimas se produjeron por el deshielo del Ártico, que hace que el exceso de agua dulce corte una corriente marina que nos calienta llamada "Corriente del Golfo". Si ésta se para, nos congelamos. En el siglo XVI hubo una miniglaciación que duró varios siglos, conocida como Pequeña Era Glacial, antes nos torrábamos de calor, se cultivaba la vid hasta en Inglaterra, lo que demuestra que este calentamiento es perfectamente, natural, cíclico y sobre todo inofensivo.

El reciente Máximo Gleissberg ocurrido hacia 1984 es el primero en una larga secuencia de máximas conectadas con fases cero en el ciclo de 166 años. Los próximos máximos Gleissberg deberían ocurrir hacia el año 2069, 2159 y 2235. Una pregunta difícil es si los futuros Mínimos Gleissberg serán del tipo regular con actividad solar moderadamente reducida como en 1895, o del tipo de muy baja actividad como el Mínimo Dalton hacia 1810, o del tipo de gran mínimo que casi extinguió toda actividad solar, como durante el nadir del Mínimo Maunder hacia 1670, el Mínimo Spoerer hacia el 1490, el Mínimo Wolf hacia el 1320, y el Mínimo Norman hacia el 1010 (Stuiver and Quay, 1981).

No necesitamos esperar hasta el 2030 para ver si la predicción del próximo Mínimo Gleissberg es correcta. Mucho antes de alcanzar el punto más bajo del desarrollo, debería hacerse manifiesta una tendencia declinante en la actividad solar y las temperaturas globales.

Supongamos que haya un nuevo mínimo de Maunder. ¿Sobrevivirá la humanidad?. Aunque la economía se vería afectada sensiblemente, y se tengan algunos problemas de adaptación, migraciones, etc, "yo creo que sí, podría hacerlo. La actual tecnología de energía nuclear, basada en la fisión del uranio y el torio, podrían asegurar calor y electricidad para 5.000 millones de personas durante unos 10.000 años. Al mismo tiempo, el stock de hidrógeno en los océanos, para futuros reactores basados en la fusión de átomos, sería suficiente para 6.000 millones de años más. Nuestras ciudades, plantas industriales, invernaderos productores de alimentos, nuestro ganado, y también zoológicos y jardines botánicos convertidos en invernaderos, podrían ser calentados virtualmente para siempre, y podríamos sobrevivir, junto a muchos otros organismos, en un planeta que se ha convertido en un glaciar gigantesco" (Campos, Calor Glacial, 2005).

Hay muchos otros factores (corrientes oceánicas, erupciones volcánicas, impacto del hombre, etc,) que hacen que todas estas interpretaciones no tengan una adhesión de toda la comunidad científica. Así pues, en estos momentos de incertidumbre solar, podría haber cierto escepticismo en los planteamientos de este artículo y en quien lo suscribe, al igual que en las corrientes discordantes con el calentamiento climático. El tiempo

dirá si los discordantes son genios como Galileo, que luchaban contra el pensamiento establecido, o meros ignorantes que no veían lo que tenían delante.

#### BIBLIOGRAFÍA:

-40 RAZONES POR LAS QUE EL PANFLETO DEL IPCC-2007 ES UNA ESTAFA DE PSEUDOCIENCIA POLÍTICA

LUIS CARLOS CAMPOS NIETO (Calor Glacial, 2005)

-Glaciaciones y astronomía. Ciclos de Milancovitch.

Ángel Ferrer (HUYGENS nº 41)

-Para la "calentura" de la Tierra se receta concienciación global. Josep Emili Arias (HUYGENS nº 60)

- Observaciones Solares: El satélite "Inode". Judith palacios Hernández. (HUYGENS nº 68)

- El gran timo del Calentamiento Global (películadocumental)

-Los Ciclos Solares, No el CO2, Determinan al Clima

Zbigniew Jaworowski, M.D. Ph.D., D.Sc.

-¿Pequeña Edad de Hielo en Vez de Calentamiento Global?. Dr Theodor Landscheidt

-Blog de Jesús dorado

- "Calor Glacial" Luis Carlos Campos

-<http://calentamiento-mundial.blogspot.com/2008/03/40-razones-por-las->

[qu-el-panfleto-del.html](http://calentamiento-mundial.blogspot.com/2008/03/40-razones-por-las-)

-El Sol muestra la mayor actividad del último milenio Por Víctor Ruiz (INFOASTRO)

-Nuevo ciclo solar. Iván García Cubero (IFOASTRO)

-El Sol comienza un nuevo ciclo de actividad por Yuri Zaitsev (Voltaire.net.org)

-Alberto Soldevilla . Bienvenidos al ciclo 24 (Ciencia para Impacientes)

-Schroeter Institute for Research in Cycles of Solar Activity Klammerfelsweg 5, 93449 Waldmuenchen, Alemania

-El mínimo de Maunder: ¿Qué le sucedió al Sol entre 1645 y 1715? <http://www.espacial.org/astronomia/observaciones/maunder1.htm> Jesús Salvador Giner

-Comenzó el ciclo solar número 24. Ana Margarita González

- Dr. Elmar Uherek (MPI - Chemistry Mainz)

Don J. Easterbrook , Dept. of Geology, Western Washington University, Bellingham, WA 98225.

-El mínimo de Maunder: ¿Qué le sucedió al Sol entre 1645 y 1715? Jesús Salvador Giner