

DESAFÍOS Y DILEMAS DE LA
UNIVERSIDAD Y LA CIENCIA EN
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN
EL SIGLO XXI



SILVIA LAGO MARTÍNEZ
NÉSTOR HORACIO CORREA
(COORDINADORES)

teseo 

UBA Sociales
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ALAS
Asociación Latinoamericana
de Sociología

Silvia Lago Martínez,
Desafíos y dilemas de la universidad y la ciencia en América Latina y el caribe
en el siglo XXI / Silvia Lago Martínez ; Néstor Horacio Correa ; compilado por
Silvia Lago Martínez ; Néstor Horacio Correa. – 1a ed. – Ciudad Autónoma de
Buenos Aires : Teseo, 2015. Libro digital

ISBN 978-987-723-057-4

I. Sociología. 2. Universidad. 3. América Latina. I. Silvia Lago Martínez, , comp.
II. Correa, Néstor Horacio, comp. III. Título.

CDD 301

Este libro es una obra colectiva basada en artículos enviados por los autores y
presentados en el Congreso PreAlas Buenos Aires, los días 12 al 14 de agosto
de 2015. Cuenta con el apoyo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Uni-
versidad de Buenos Aires.

Ilustración de tapa: Ernesto Lago

© Editorial Teseo, 2015

Buenos Aires, Argentina

Editorial Teseo

Hecho el depósito que previene la ley 11.723

Para sugerencias o comentarios acerca del contenido de esta obra,
escribanos a: **info@editorialteseo.com**

www.editorialteseo.com

ISBN: 9789877230574

Compaginado desde TeseoPress (www.teseopress.com)

Actividad solar y cambio climático

PABLO J. D. MAUAS¹

Introducción

Uno de los temas más importantes que debe enfrentar la sociedad en estos años es el del calentamiento global. En las últimas décadas, a medida que el tema fue cobrando cada vez mayor importancia y fue difundido de modo más amplio, cobró particular relevancia una teoría que propone que este calentamiento se debería a un aumento de lo que se conoce como “actividad solar”, y por lo tanto no sería causado por la actividad humana.

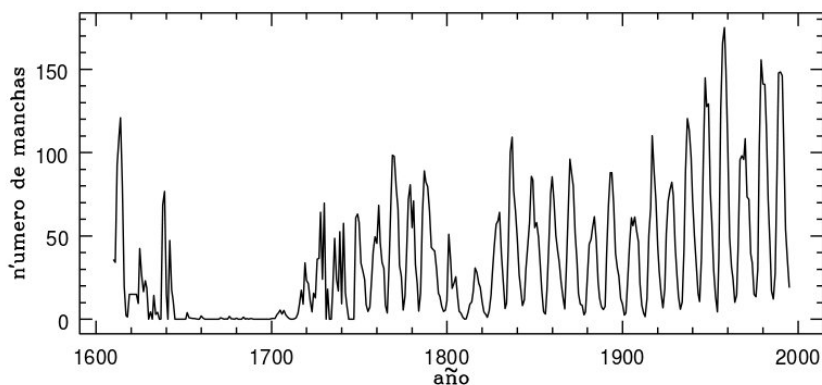
En este trabajo no discutiremos el calentamiento global (un análisis más exhaustivo puede encontrarse en Mauas, 2004), sino que analizaremos brevemente parte de la evidencia habitualmente citada para fundamentar el origen solar del calentamiento global, y analizaremos cómo esta evidencia, pese a haber sido descartada por la comunidad científica, aparece una y otra vez para generar la impresión de que existe un “debate” sobre el tema.

La actividad solar y el calentamiento global

El registro más común de la actividad solar es el número de manchas solares, de las que se poseen observaciones en forma continuada desde que Galileo comenzó a estudiarlas con la invención del telescopio. En 1843, H. Schwabe descubrió que este número tiene un comportamiento cuasiperiódico, con un período promedio de once años.

¹ Investigador Principal del CONICET, Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), CONICET-UBA. Contacto: pablo@iafe.uba.ar.

Figura 1. Media anual del número de manchas solares



En la figura 1 puede notarse que entre 1645 y 1715 hubo un mínimo en la actividad solar muy prolongado e importante, conocido como mínimo de Maunder (Eddy, 1976). Coincidentemente con este período, la Tierra atravesó lo que los climatólogos conocen con el nombre de “Pequeña Edad de Hielo”, durante la cual el clima terrestre fue inusualmente frío, lo que provocó enormes hambrunas en toda Europa.

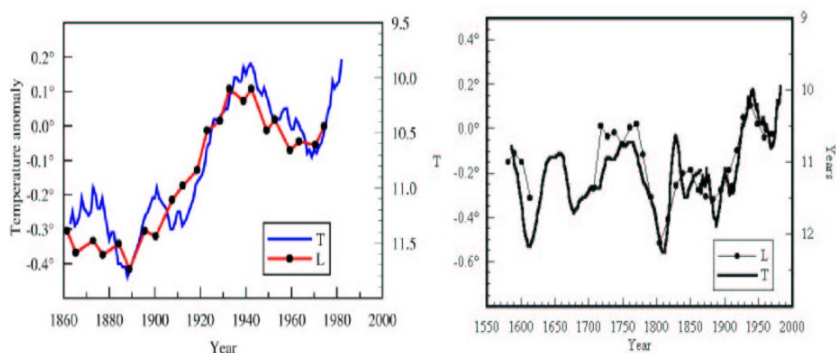
Durante este período, por ejemplo, los canales de Holanda se congelaban en el invierno, lo que no sucede en la actualidad. El congelamiento del Támesis en el invierno de 1683-1684 fue el más largo de la historia de Londres, y era habitual que se realizaran ferias en la superficie congelada del río. Pero no se trató solo de un fenómeno europeo, sino que afectó globalmente a la Tierra: en Nueva York, el puerto se congeló, y se podía caminar de Manhattan a Staten Island. Incluso en la Argentina existen evidencias de este fenómeno (véase Cioccale, 1999).

Este tipo de evidencias cualitativas fue utilizado para proponer una influencia de la actividad solar en el clima desde hace ya mucho tiempo, incluso antes de que se descubriera el calentamiento global (véase, por ejemplo, Eddy, 1976). Por otra parte, dado que el 99% de la energía de nuestro planeta proviene del Sol, es una idea muy lógica que una variación muy pequeña de la energía que emite el Sol debería tener una gran influencia en la Tierra.

Uno de los trabajos más influyentes en este tema es el publicado en la revista *Science* por los daneses Friis-Christensen y Lassen (1991). El núcleo de este trabajo puede verse en la figura 2, donde se grafican la longitud del ciclo solar (LCS) suavizada y la media de once años de la variación de la temperatura terrestre en el

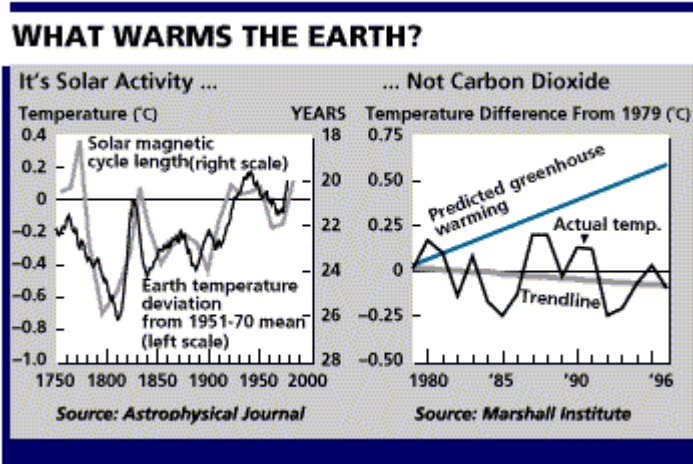
hemisferio norte. La longitud del ciclo solar está de alguna manera asociada con el nivel de actividad, y ciclos más cortos son en general más intensos (nótese que en la figura el eje de la LCS está invertido). Como puede verse, existe una gran similitud entre las formas de ambas curvas. Posteriormente, los mismos autores extendieron el estudio para cubrir la evolución de la temperatura desde 1580 (figura 2, derecha, Lassen y Friis-Christensen, 1995), con resultados similares.

Figura 2. Longitud del ciclo solar suavizado y la media de once años de la temperatura terrestre en el hemisferio norte (izq.: Friis-Christensen y Lassen, 1991. Der.: Lassen y Friis-Christensen, 1995)



Estos trabajos recibieron una gran atención de los medios. Por ejemplo, el 4 de diciembre de 1997, una semana antes de la firma del Protocolo de Kyoto, apareció en el *Wall Street Journal* un artículo titulado “Science Has Spoken: Global Warming Is a Myth” (ver figura 3). Este artículo, junto con una copia de un trabajo con el formato de un artículo científico, que nunca fue publicado (Robinson *et al*, 1998), fue enviado masivamente a científicos norteamericanos, acompañado de un petitorio a ser entregado al Congreso de los Estados Unidos oponiéndose a la ratificación del Tratado de Kyoto.

Figura 3. Ilustración aparecida en el *Wall Street Journal* (4/12/1997), en un artículo titulado "La ciencia ha hablado: el calentamiento global es un mito". ¿Qué calienta la Tierra? Es la actividad solar..., no el dióxido de carbono

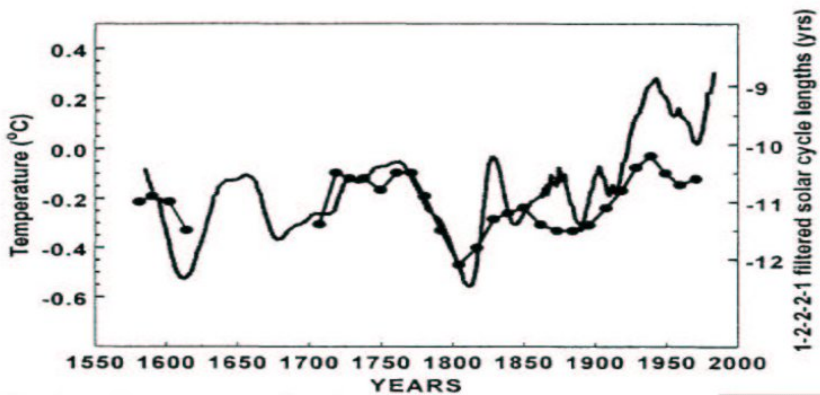


Dada la enorme repercusión de estos trabajos, la Agencia de Energía Danesa encargó a dos investigadores que analizaran estos resultados (Laut y Gundermann, 2000; Laut, 2003). Las conclusiones fueron que el acuerdo tan notable que se ve en la figura 2 (izq.) fue obtenido utilizando valores del LCS no suavizados para los últimos cuatro ciclos. De hecho, si se toman los valores correctos, ya disponibles una década más tarde, el ciclo solar tiene una longitud similar al de la década de 1970, mientras que la temperatura continúa subiendo.

En la figura 2 (der.), por otra parte, se muestran anomalías en la temperatura de dos trabajos distintos. Para las temperaturas entre 1851-1987, se utilizan los valores medidos de Jones (1988) relativos a la media 1951-1970. Por otro lado, para el período 1579-1880 se utilizan valores reconstruidos por Groveman y Lansberg (1979), relativos a la media 1881-1975. Pero ambas medias tienen una diferencia de 0,1 oC, como puede verse si se inspeccionan cuidadosamente los valores correspondientes a 1850-1880 en la figura 2 (der.). Por otra parte, para mejorar la sensación de acuerdo, Lassen y Friis-Christensen (1995) ajustaron las curvas de LCS y temperatura en el siglo XX, aunque puede verse que en años anteriores los valores de LCS están por encima de los de la temperatura. Si se renormalizan ambas series de temperatura, y se ajusta la curva de LCS a la temperatura anterior a 1850, período en el

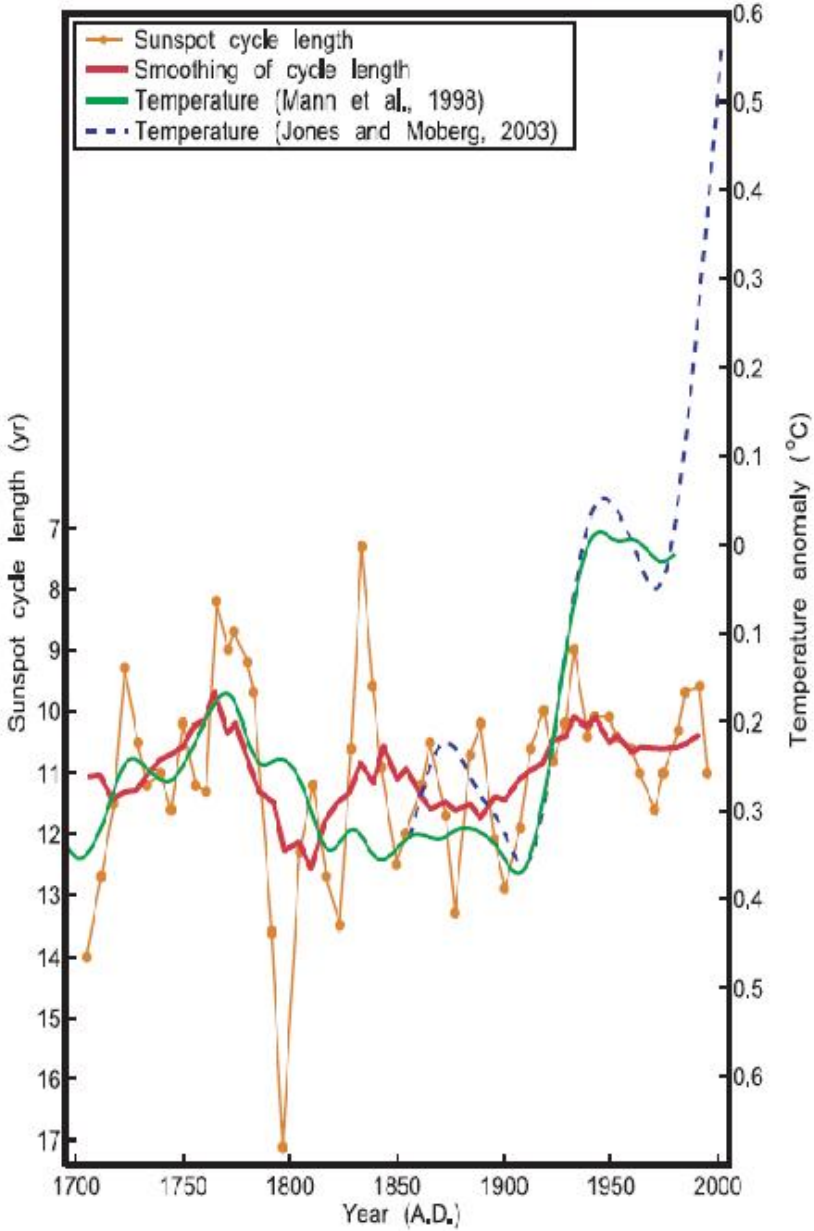
que seguramente no hubo ninguna influencia humana, se obtiene la figura 4 (Laut y Gundermann, 2000), donde puede verse claramente que la temperatura en la segunda mitad del siglo XX crece muy por encima del LCS. Cabe resaltar que esta figura fue realizada con los mismos datos que la del trabajo de Lassen y Friis-Christensen (1995; figura 2, derecha).

Figura 4. Longitud del ciclo solar suavizado y la media de once años de la temperatura terrestre en el hemisferio norte (Laut y Gunderman, 2000)



Finalmente, en la figura 5 mostramos los valores de LCS y temperatura hasta el año 2005 (Damon y Peristykh, 2005). Puede verse que el acuerdo es inexistente. Recientemente, en la Asamblea de la Unión Astronómica Internacional de agosto de 2015, se declaró que “el cambio climático desde la Revolución Industrial no se debe a tendencias solares naturales”.

Figura 5. LCS y temperatura (Damon y Peristykh, 2005)



El calentamiento global y la política

¿Por qué algunos investigadores publican este tipo de resultados? ¿Por qué estos trabajos “dudosos” son publicados en revistas prestigiosas, como *Science*? Parte de la respuesta puede encontrarse en la figura 6, donde mostramos los agradecimientos al pie de un artículo de astronomía publicado en el *Astrophysical Journal*, una de las revistas de mayor impacto en la especialidad. En él puede verse que el trabajo fue financiado por el Electric Power Research Institute, las Fundaciones Mobil y Texaco, y el American Petroleum Institute. ¿Por qué estas instituciones financiarían investigaciones en astronomía? Quizá la respuesta esté en el hecho de que una de las autoras de este trabajo es una de las más ardientes defensoras de la teoría del origen natural del calentamiento global, y coautora del “artículo” mencionado en el *Wall Street Journal*.

Figura 6. Reproducción de los agradecimientos de un artículo del *Astrophysical Journal*

are grateful for the selfless efforts of our colleagues at Mount Wilson Observatory. The observational program at MWO was supported by the Electric Power Research Institute; Mobil Foundation, Inc.; Texaco Foundation, Inc.; the Scholarly Studies Program and the Langley-Abbot Fund of

the Smithsonian Institution; the American Petroleum Institute; and the Richard C. Lounsbury Foundation. The research was made possible by a collaborative agreement between the Carnegie Institution of Washington and the Mount Wilson Institute.

Este tipo de trabajos forma parte de una táctica habitual de las grandes corporaciones, cada vez que sus intereses se ven amenazados por un avance científico. Crear la impresión de que este avance es solo “una teoría”, para la que existen otras explicaciones posibles. Sucedió con la lluvia ácida, con el consumo de tabaco, con el agujero de ozono (véase, por ejemplo, Oreskes y Conway, 2010; Powell, 2011). Con la ayuda de algunos “científicos”, la mayoría de los cuales no son especialistas en el área de la ciencia en cuestión, se crea la impresión de una controversia, incluso después de que los especialistas hayan llegado a un consenso. Esta aparente “controversia” se utiliza para sembrar dudas en la opinión pública, y para evitar que se aprueben políticas apropiadas, ya sea restricciones al cigarrillo, o reducción en la emisión de gases de invernadero.

Un ejemplo de lo efectivo de estas tácticas puede verse en la figura 7, donde reproducimos una página del portal educ-ar, “el portal educativo del Estado argentino”, donde se afirma que en el tema del calentamiento global hay un “debate que enfrenta a optimistas y apocalípticos”. No se habla de “inconscientes y realistas”, o “descuidados y preocupados”. Claramente, la elección de las palabras ya indica de qué lado está el redactor. Y ante la disyuntiva, se nos dice: “los términos medios resultan óptimos”. Pero eso, en ciencia, es

directamente ridículo: ¿la Tierra será plana o esférica? ¿El término medio sería considerarla una elipse? ¿El cigarrillo hace daño a la salud? Y, muy poquito...

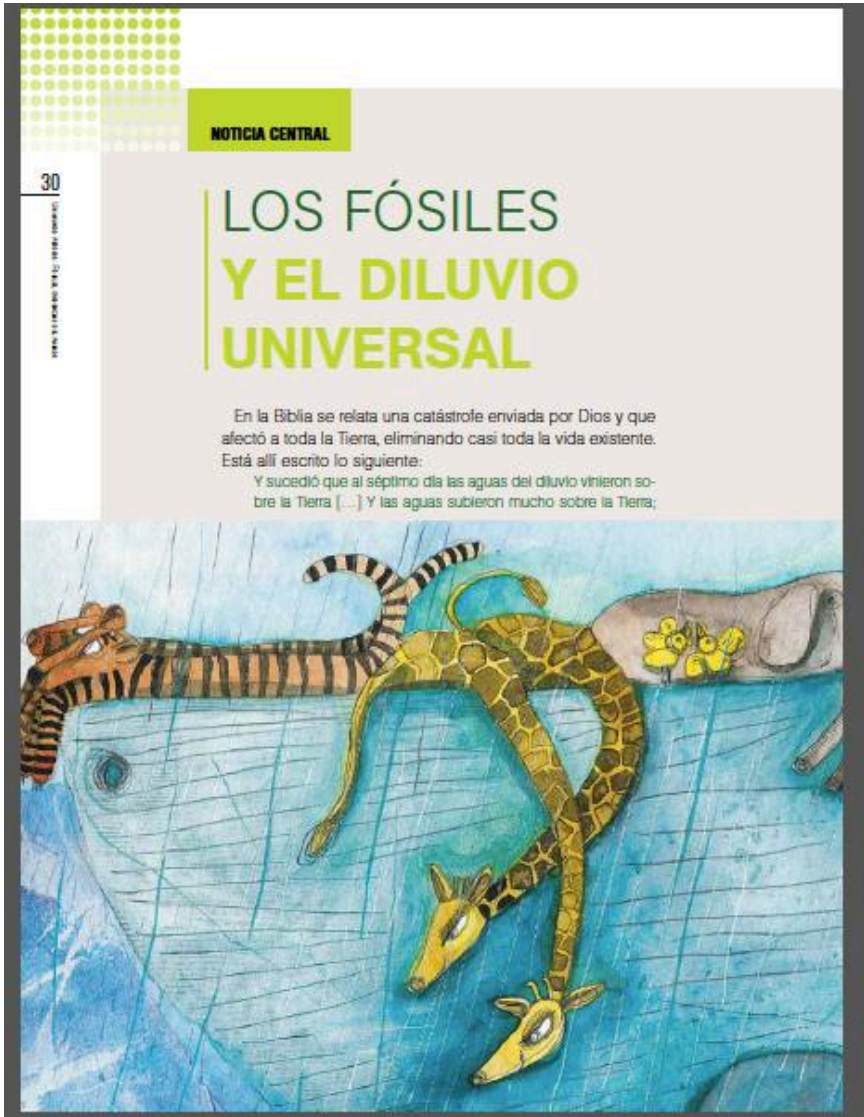
Figura 7. La página sobre calentamiento global del portal educ-ar



The image shows a screenshot of the website educ.ar. At the top left is the logo "educar" with the tagline "El portal educativo del Estado argentino". Below the logo is a green banner with the text "Este sitio actualmente no tiene mantenimiento, visitá los últimos debates y noticias". Underneath is a navigation menu with links: "Educ.ar", "Debates", "EID : Cultura y comunicación", "Debate | Para trabajar en clase | Publicaciones | Testimonios | Variedades", and "El calentamiento global, un debate que enfrenta a optimistas y apocalípticos". Below the menu is a light green bar with a printer icon and the text "Imprimir |". The main heading of the article is "El calentamiento global, un debate que enfrenta a optimistas y apocalípticos". Below the heading is a short paragraph: "Como en todos los órdenes de la vida, los términos medios resultan óptimos pero no siempre son una empresa fácil. El tema del calentamiento global no pudo escapar al modelo del enfrentamiento polarizado en dos extremos bien definidos: los apocalípticos y los optimistas."

¿El mundo empezó en el 4004 antes de Cristo o tiene 4500 millones de años? El término medio serían unos 2500 millones de años. ¿El hombre es el resultado de la evolución, o fue creado por Dios? También en este tema el gobierno argentino toma una posición intermedia, como se puede ver en la figura 8, tomada del Ministerio de Educación de la Nación. ¿Será que los funcionarios ignoran que hay un consenso absolutamente unánime sobre la teoría de la evolución?

Figura 8. Texto educativo, tomado del repositorio del Ministerio de Educación de la Nación (<http://goo.gl/T2SMji>)

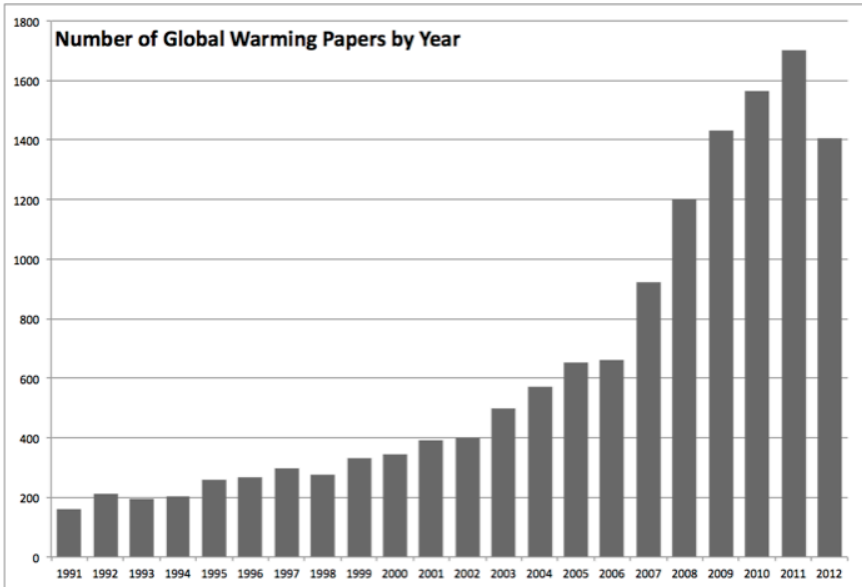


Pero ¿existe tal consenso en el caso del calentamiento global? Por ejemplo, el 26 de mayo de 2014, el *Wall Street Journal* publicó un editorial titulado “The Myth of the Climate Change ‘97%’. What is the

origin of the false belief -constantly repeated- that almost all scientists agree about global warming?”, donde puso en duda la existencia de un consenso.

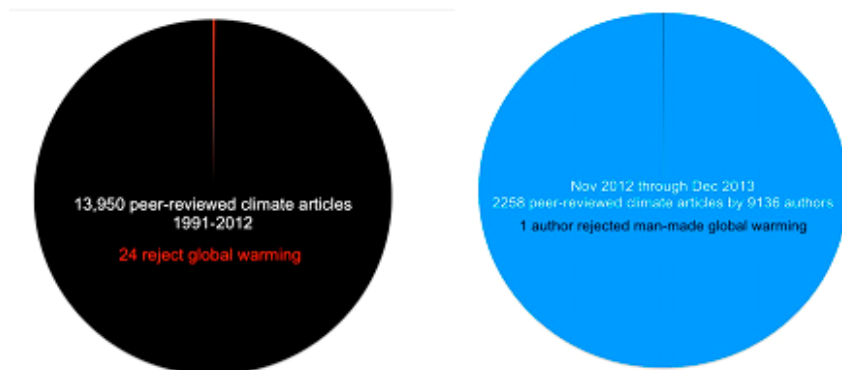
Al respecto, es interesante el estudio llevado a cabo por James Powell (Recuperado de <http://goo.gl/fkNKf6>), de donde tomamos las figuras que siguen. En la figura 9 se muestra el número de publicaciones científicas sobre calentamiento global por año. Como se puede ver, este número crece fuertemente a medida que el tema se hace más importante.

Figura 9. Número de publicaciones sobre calentamiento global al año



En la figura 10 vemos cuántos de todos estos trabajos estaban en desacuerdo con la idea del calentamiento global debido a la acción humana. En el período 1991-2012, como se ve a la izquierda, sobre un total de 13.950 artículos, solo veinticuatro estaban en desacuerdo. Y de los 2258 trabajos aparecidos en 2013, escritos en total por 9136 investigadores, solo un trabajo, escrito por un solo autor, no estaba de acuerdo con esta idea. ¡Solo un autor entre más de 9000! ¿No es esto un consenso absoluto?

Figura 10. Publicaciones en desacuerdo con la idea del calentamiento global debido a la acción humana



Conclusiones

Existe un consenso total entre los investigadores especializados en clima acerca de que el calentamiento global es un hecho, y que se debe a las emisiones de dióxido de carbono, de origen humano. La idea de que esta teoría no está comprobada es impulsada por las grandes corporaciones, para defender sus intereses económicos, como lo han hecho ya en otros casos, como el tabaco, la capa de ozono, y otros.

Esto es posible debido a la falta de escrúpulos de algunos científicos, que generalmente no son especialistas en el tema. Y que muchas veces han opinado sobre todos estos temas.

Un párrafo aparte merece el tratamiento que los medios le dan al tema. Por una parte, muchos de los más importantes pertenecen a grandes corporaciones, como el *Wall Street Journal* ya citado, que sea por sus intereses o por su ideología, están interesados en disminuir la importancia del tema. Pero en otros casos, como en el de muchos periodistas, existe la idea de que hay que presentar en forma “balanceada” ambos puntos de vista. Pero no existen dos puntos de vista entre los especialistas, sino el más absoluto de los consensos.

Bibliografía

Cioccale, M. (1999). “Climatic fluctuations in the Central Region of Argentina in the last 1000 years”. *Quaternary International*, 62(35).

Damon, P. E. y Peristykh, A. N. (2005). "Solar Forcing of Global Temperature Change Since AD 1400". *Climatic Change*, 68(1), pp. 101-111.

Eddy, J. A. (1976). "The Maunder Minimum". *Science*, 192(1189).

Friis-Christensen, E.; Lassen, K. (1991). "Length of the Solar Cycle: An Indicator of Solar Activity Closely Associated with Climate". *Science*, 254(698).

Groveman, B. S. y Lansberg, H. E. (1979). "Simulated northern hemisphere temperature departures 1579-1880". *Geophysical Research Letters*, 6(10), pp. 767-769.

Jones, P. D. (1988). "Hemispheric surface air temperature variations: Recent trends and an update to 1987". *Journal of Climatology*, 1, 654-660.

Lassen, K. y Friis-Christensen, E. (1995). "Variability of the solar cycle length during the past five centuries and the apparent association with terrestrial climate". *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*, 57(835).

Laut, P. (2003). "Solar activity and terrestrial climate: An analysis of some purported correlations". *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 65(801).

Laut, P.; Gunderman, J. (2000). "Solar cycle lengths and climate: A reference revisited". *Journal of Geophysical Research*, 105(A12).

Mauas, P. J. D. (2004). "Calentamiento global: ¿efecto invernadero o actividad solar?". *Boletín de la Asociación Argentina Astronomía*, 47(444). Recuperado de <http://goo.gl/Ic7Gii>.

Oreskes, N. y Conway, E. M. (2010). *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. Londres: Bloomsbury.

Powell, J. L. (2011). *The Inquisition of Climate Science*. New York: Columbia University Press.

Robinson, A. B.; Baliunas, S.; Soon, W. y Robinson, Z. W. (1998). "Environmental effects of increased atmospheric carbon dioxide". *Journal of American Physicians and Surgeons*, 3, pp. 171-178. Recuperado de <http://goo.gl/Fv53i>.