

La Capa de Ozono y el Sol.

Héctor Aceves *

Recientes evidencias científicas ponen en tela de juicio los argumentos de grupos ecologistas de que la capa de ozono está siendo destruida por el Hombre. Esto resta fuerza a su oposición a cierto grado de industrialización de los países, en particular aquellos en vías de desarrollo. La razón parece estar más en un proceso natural que en uno humano.

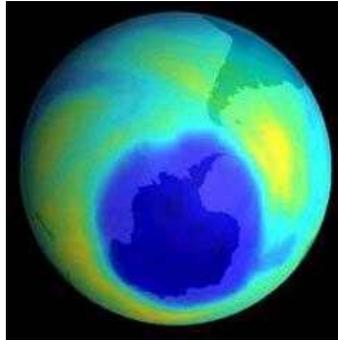


Figura 1. En tono más oscuro se muestra la región sobre la Antártica donde la cantidad de ozono (O_3) ha sufrido una disminución apreciable.

El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno (O_3) y se encuentra fundamentalmente en las capas superiores de la atmósfera. Tiene la propiedad de absorber rayos ultravioleta provenientes del Sol, que harían muy difícil la vida en el planeta debido a su capacidad destructora del tejido animal y vegetal. El denominado “agujero de ozono” es una zona arriba del polo norte donde la cantidad de ozono es menor a la de su entorno; no es una ausencia total. También se ha encontrado tal “agujero” en el polo sur, aunque en menor proporción.

La explicación más común, descubierta en los años 70, para la destrucción de la capa de ozono y del calentamiento global del planeta es que los humanos generamos una serie de compuestos químicos en el proceso de industrialización, que al subir a la alta atmósfera entran en reacción con la luz solar, se descomponen, y parte de sus productos reaccionan con el ozono destruyéndolo. Así pues, el argumento es reducir o eliminar la producción de estos compuestos en la industria.

Tales compuestos son, por ejemplo, los clorofluorocarbonos (CFCs), cuya presentación comercial más conocida es el Freón. Tales sustancias se encuentran usualmente en aerosoles y enfriadores en refrigeradores, en los radiadores de automóviles, limpiadores de equipo electrónico, etcétera.



Figura 2. Los CFCs son químicos inflamables no tóxicos que consisten de átomos de cloro, carbón y flour. Cuando la radiación solar incide sobre una molécula de CFC, se libera el Cloro y ataca y destruye el Ozono; transformándolo en oxígeno molecular (O_2)

Existe un debate científico sobre las causas reales de lo que ha provocado el calentamiento global del planeta en los últimos años, así como la disminución de la capa de ozono. Sin embargo, ciertos grupos ecologistas sostienen que la causa de lo anterior es la falta de respeto a la naturaleza por grandes empresas industriales. Muchos industriales de países desarrollados han logrado cambiar sus procesos de producción para satisfacer estrictos reglamentos ecologistas. Pero tales cambios en la industria son costosos por la tecnología involucrada, cosa que no es fácil realizar en países como el nuestro.

Ahora, lo que ocurre en el mundo científico es que cada vez existen más pruebas que tienden a desmentir a grupos ambientalistas en el sentido de que los seres humanos somos los causantes de tal “desastre ecológico”. De hecho, tal calentamiento global y disminución de la capa de ozono parece estar más bien ligado al incremento del grado de actividad del Sol, y por tanto fuera del alcance humano. Veamos rápidamente esta evidencia.

Hace unos años se encontró que al aumentar la emisión de partículas muy energéticas provenientes del Sol (rayos cósmicos) se reducía la capa de ozono. Se propuso un modelo que explicaba cómo se destruía el ozono cuando los rayos cósmicos reaccionaban químicamente con las grandes nubes existentes sobre la antártica.

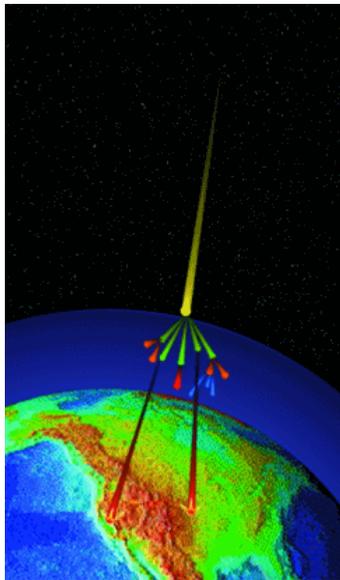


Figura 3. Los rayos cósmicos provienen en general de varias partes del universo, pero una gran cantidad de ellos provienen del Sol. Cuando entran en la atmósfera y chocan con átomos y moléculas crean una cascada de nuevas partículas

Más recientemente ha habido tres resultados que favorecen la misma idea. El primero se baso en los datos obtenidos del crecimiento de anillos en los troncos de los árboles y del coral marino, ambos sensibles a las condiciones climáticas. Encontrándose cierta tendencia solamente, pero no conclusiva.

El segundo resultado es uno más riguroso científicamente donde se encontró que la cantidad de energía que el Sol ha producido en los últimos 24 años se ha incrementado a una tasa del 0.05% cada 10 años. Esto parecerá

insignificante, pero si esto ha ocurrido en los últimos 100 años, cosa que es factible, los efectos acumulados de tal efecto pueden explicar en buena medida el calentamiento global ocurrido.

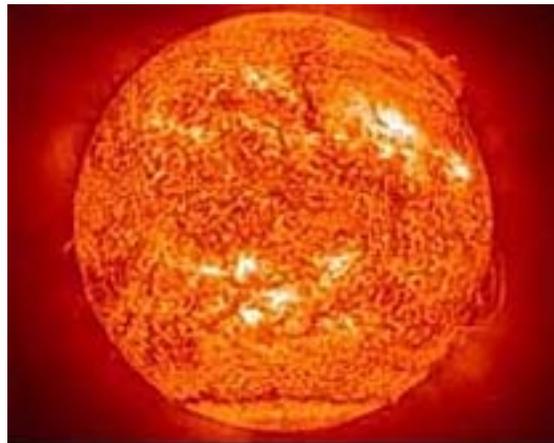


Figura 4. El Sol es una estrella, algo así como una gran bola de fuego incandescente. Tiene una “vida” propia con ciclos de mayor actividad que otros, emitiendo mayor o menor energía de acuerdo con la etapa en que se encuentre; su ciclo es de 11 años, yendo del máximo al mínimo. Durante el máximo solar, se han detectado cambios climáticos.

El tercer resultado fue descubrir, en base a estadísticas y modelos matemáticos, que las fluctuaciones en la actividad solar (altas y bajas de temperatura del astro) inciden directamente en la temperatura de la Tierra. Salvo que exista otra razón responsable que explique esta correspondencia tan fuerte, cosa que se ve difícil, el estudio sugirió que en gran parte las variaciones en la temperatura del planeta están fuera de nuestro control.

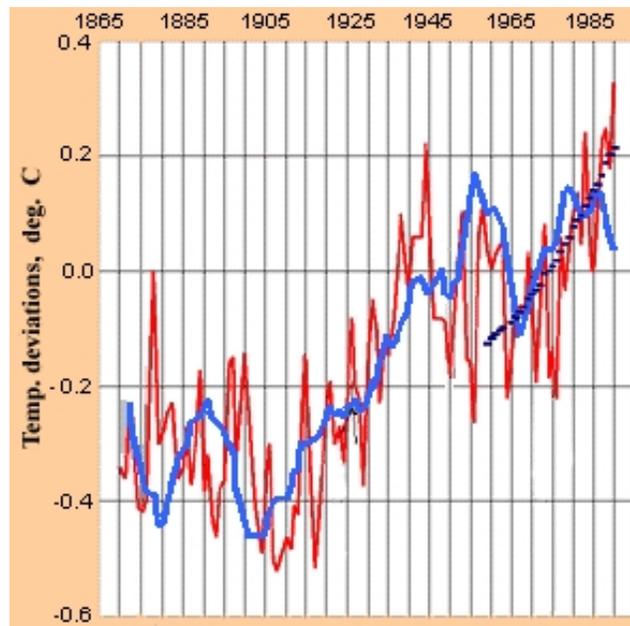


Figura 5. Gráfica que muestra los cambios en temperatura en la Tierra y los de actividad solar, desde 1865 hasta casi el año 2000; son variaciones de décimas de grados. Se encuentra una fuerte correlación entre ambos fenómenos.

Lo que se desprende de los últimos resultados científicos, tanto del estudio de actividad de rayos cósmicos como de la cantidad de energía proveniente del Sol, es que muy probablemente las acciones humanas, en particular en sus aspectos industrial o de uso de vehículos, tienen poca influencia en el calentamiento global del planeta y la destrucción de la capa de ozono. Tales acciones tendrán otros efectos nocivos para nuestra salud, pero el ecosistema planetario parece ser bastante robusto ante nuestros procesos de industrialización. Resulta, pues, que ciertos grupos ambientalistas deberían moderar su tono, en ocasiones alarmista, sobre estas cuestiones y prestar más atención a lo que realmente las investigaciones científicas comienzan a mostrar.

Actualmente varios candidatos a diputado federal, de distintos partidos, han propuesto que legislarán para que México cumpla con tratados internacionales ambientalistas como el Protocolo de Kyoto, para evitar supuestamente el calentamiento global o efecto invernadero. Sin embargo, los resultados científicos tienden a sugerir que cualquier legislación en ese sentido será de efecto casi nulo; salvo, claro, que a algún diputado se le ocurra la puntada de legislar sobre lo que puede o no puede hacer el Sol.

Desde el punto de vista del desarrollo del país, si se desea que se industrialice en cierta medida, lo más probable es que la ratificación de tal Protocolo sea dañino; quizás por eso los mismos EEUU no lo ratificaron, claro, por razones distintas a las expuestas aquí. Es obvio que no se quiere tener ciudades con aire contaminado, pero eso lo podemos solventar de otra manera. Esperemos que los próximos diputados no hagan precipitadamente algo que lesione al país en su desarrollo, y que probablemente no sirva de nada para evitar el calentamiento del planeta y la destrucción de la capa de ozono.

** El autor es investigador del Instituto de Astronomía- Observatorio Astronómico Nacional Campus Ensenada, UNAM. (aceves@astrosen.unam.mx)*