

EL CAMBIO CLIMÁTICO: ALGUNAS CLAVES PARA ENTENDER EL PROBLEMA

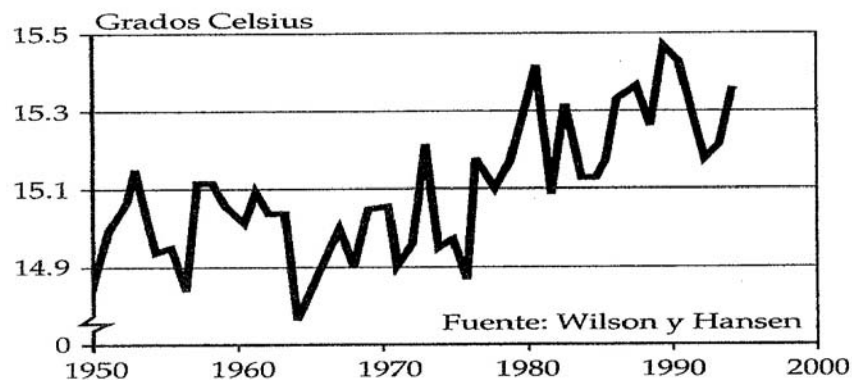
Dr. José Manuel García Aguilar
Dpto. Biología y Geología. IES Los Boliches

Cristina Escalante Fernández
4º ESO-B. IES Los Boliches

Desde el comienzo de la revolución industrial, a mediados del siglo XIX, el uso masivo de combustibles fósiles (carbón y petróleo esencialmente) ha provocado la emisión a nuestra atmósfera de millones de toneladas de contaminantes que causan gravísimos problemas para la salud del planeta y para nuestra propia salud. Estos problemas, de sobra conocidos, son la lluvia ácida, el agujero en la capa de ozono, el *smog* o nieblas contaminantes y el efecto invernadero.

De todos ellos, el efecto invernadero sin duda es el más grave por sus consecuencias a nivel global. Básicamente consiste en la acumulación de gases contaminantes (dióxido de carbono - CO_2 - y metano - CH_4 - que suponen casi un 90% de los gases "invernadero"). Estos gases, producto de la combustión del carbón y el petróleo, forman en la atmósfera un escudo que refleja las radiaciones solares infrarrojas y de calor, aunque sigue transmitiendo las radiaciones ultravioletas hasta el suelo. En estas condiciones, parece lógico considerar un descenso de las temperaturas en la superficie terrestre, aunque el efecto real es el inverso. Al llegar los rayos ultravioletas a la superficie, se transforman en radiaciones de calor e infrarrojo, que al intentar escapar hacia la alta atmósfera son reflejados de nuevo hacia la superficie al llegar a la pantalla de CO_2 - CH_4 , produciendo así el incremento final en las temperaturas.

La medición en las concentraciones atmosféricas de CO_2 llevadas a cabo en las islas Hawaii desde 1958 revela un aumento del 40% hasta 1998, lo que ha supuesto un ascenso térmico global (**Calentamiento Global**) de 1,5 °C, que puede elevarse hasta 5 °C en el año 2050 si sigue esta progresión, que es equivalente al cambio térmico del último periodo glacial, pero 100 veces más rápido. Quizás podemos pensar que uno o dos grados de ascenso no son importantes, pero basta tener en cuenta que estos dos grados bastarían para fundir la mayor parte del hielo de Groenlandia y la Antártida, con temperaturas cercanas a la fusión hoy día.

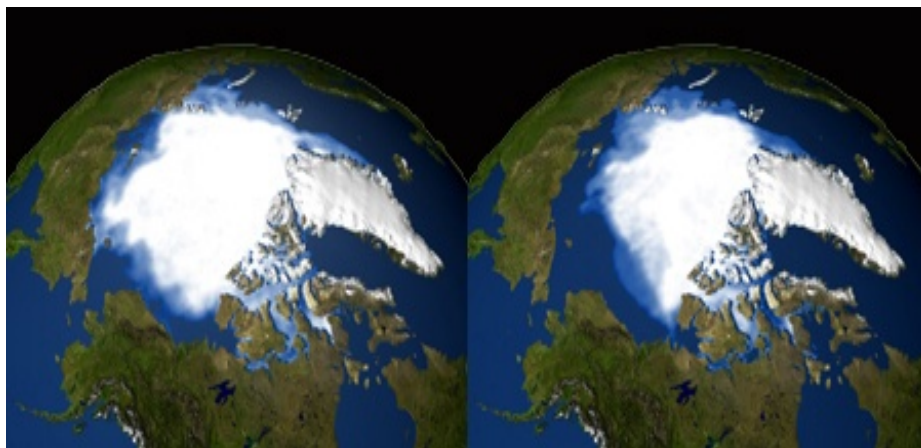


Medidas de temperatura global en función del incremento de CO_2 atmosférico. Nótese la tendencia en el ascenso térmico de casi 1°C desde 1950 según ciclos irregulares (según Wilson, Hansen, Brown, Lenseen y Kane, 1995)

El calentamiento global inicia una serie de efectos encadenados de consecuencias finales devastadoras: fusión de hielos polares, cambios climáticos a escala mundial, subida en el nivel del mar de hasta 80 m, inundaciones, pérdida de recursos naturales, alteración de biomas y ecosistemas y, finalmente, consecuencias sobre la sociedad humana en forma de catástrofes naturales y pobreza posterior en grandes zonas del planeta.

Los cambios climáticos a escala global ya son una realidad conocida por todos: inviernos cada vez más cálidos, veranos más extensos, fusión de los hielos polares y glaciares, etc. Hemos de tener en cuenta que nuestro planeta ha sufrido cambios climáticos mucho más radicales: por ejemplo hace unos 10000 años, los hielos polares en el hemisferio Norte llegaban hasta París, o durante el Triásico inferior (hace unos 250 millones de años) casi todo el planeta era un inmenso desierto. El problema en nuestro caso no estriba en el cambio, sino en la velocidad del cambio, unas 100 veces mayor de lo que se considera "natural". De este modo, los ecosistemas y el conjunto del planeta no disponen de tiempo para adaptarse a estos cambios tan bruscos.

Una de las consecuencias más penosas de este cambio climático es la desaparición de zonas naturales de inmenso valor ecológico, como es el caso de Alaska. Según los últimos estudios, el cambio climático está afectando a esta zona observándose indicios como: explosión de insectos depredadores de madera, gran número de incendios forestales, reducción de glaciares y áreas cubiertas por los hielos, etc.



Esta composición de la zona ártica se ha confeccionado a partir de fotos de satélite de 1979 (izquierda) y de 2005 (derecha) durante el mínimo de hielo estacional de verano que se produce a finales de septiembre. Se aprecia un claro retroceso de las masas de hielo equivalente a unas 128 millones de Has. Foto: NASA.



Estas imágenes representan la desaparición de un glaciar en Alaska a causa del calentamiento global (arriba: el paisaje en 1909, abajo: el mismo paisaje en 2004)

Según diversos estudios, la temperatura atmosférica en Alaska ha aumentado de 2 a 3 grados centígrados en las últimas cinco décadas. Este aumento es más pronunciado en invierno y primavera, siendo más intenso que en el resto del mundo, donde el promedio de aumento es de 0,6 grados según la *Environmental Protection Agency*. Muchos investigadores afirman que este calentamiento se debe al efecto invernadero.

Entre los indicadores de este cambio en Alaska tenemos una plaga de escarabajos que ha cubierto miles de hectáreas de bosque en la parte central y sur de esta región. Se debe a que los inviernos más suaves no rebajan la población de este insecto. Además, los bosques de la región infectados por estos insectos sufren de gran estrés ecológico y mayor posibilidad de incendios. El frío interior del *Permafrost* (suelo que permanece congelado todo el año) se está derritiendo, transformándose en un suelo blando y esponjoso. Ya hay carreteras que tienen problemas de asentamiento y el pueblo de Shishmaref se está hundiendo de tal manera, que ya hay preparativos para llevárselo a otro lugar más sólido. Los habitantes de estos lugares ven día a día indicios del cambio climático en su tierra.

Entre otros síntomas está la alteración del ciclo del salmón. En el río Yukón los salmones ya han desarrollado parásitos que antes no tenían. Por otra parte, la NASA ha revelado unos mapas de la región ártica basados en fotos de satélite durante los últimos 25 años (Ted A. Scambos, *National Snow and Ice Data Center en Boulder*). En ellos se aprecia las áreas mínimas cubiertas de hielo al final del verano. En ellos se ve una clara disminución de esas áreas en las regiones limítrofes con Alaska y Siberia. El área helada es ahora un 20% menor que hace 25 años. Este verano la parte cubierta por el hielo ha alcanzado el mínimo histórico en, al menos, los últimos 100 años (datos aéreos y de satélite). Esa diferencia del 20% equivale a dos veces el área de Texas, es decir, unos 128 millones de hectáreas.

En la región ártica el deshielo se produce ya 17 días antes de lo normal, según estos datos históricos de satélite. Este deshielo prematuro descubre además rocas, suelo oscuro u océano abierto que son mucho más absorbente de la luz del sol que el blanco hielo, produciendo aun más calentamiento que derrite más hielo (Vladimir Romanovsky, *Alaska Fairbanks' Geophysical Institute*). A este paso, el Ártico se transformará drásticamente en los próximos años y será navegable por algunos puntos. Según algunos cálculos, este océano terminará siendo un mar libre de hielos en verano para el 2100, que desde el punto de vista geológico es un lapso de tiempo prácticamente instantáneo, haciendo que la adaptabilidad de las especies al cambio sea imposible. Animales como el oso polar, fuertemente dependientes de estas áreas para sus hábitos alimenticios, están ya en peligro.

Lógicamente, los hielos no flotantes y glaciares de Alaska, Groenlandia y Siberia contribuirán al aumento del nivel de los océanos al derretirse, amenazando las zonas costeras de todo el planeta. Otros expertos (Ignatius G. Rigor, *University of Washington*), sin embargo dicen que todo esto es más bien una combinación de factores medioambientales naturales y artificiales. Aunque admiten la influencia de los gases invernadero. Nadie niega ya "el factor humano". En todo caso el sistema climatológico ártico es muy complejo y difícil de estudiar.

Las medidas preventivas para evitar estos problemas pasan necesariamente por la reducción en origen de la emisión de CO₂ y CH₄ a la atmósfera a través del uso de energías renovables, pero también por nuestra conciencia personal de lo que está sucediendo. La conservación de nuestro mundo es una tarea que depende de cada uno de nosotros y tomando las medidas necesarias a todos los niveles podrá ser posible evitar el desastre. Vivimos en un planeta demasiado hermoso, diverso y dinámico, desarrollado durante 4600 millones de años, para que sea destruido por una sola especie en solo 200 años.