

Viaje del tiempo

LOS LÍMITES DEL PLANETA TIERRA

Darío Valencia Restrepo

www.valenciad.com

Durante los últimos 10.000 años, la época del período cuaternario que los geólogos denominan holoceno, el ambiente de nuestro planeta ha permanecido bastante estable y propiciado el surgimiento y desarrollo de la civilización humana. Pero desde la Revolución Industrial han aparecido nuevas actividades humanas que se han convertido en un peligro para dicha estabilidad ya que están impulsando un cambio climático global que, si no se enfrenta pronta y decididamente, puede tener consecuencias catastróficas para buena parte del mundo. El intenso empleo de combustibles fósiles y ciertas formas de industrialización en la agricultura están afectando importantes sistemas y procesos del planeta, a tal punto que la tendencia actual puede llevar aquel a un estado irreversible con eventuales cambios ambientales tan abruptos que perjudicarían el carácter habitable de la Tierra.

¿Cuáles son los sistemas o procesos fundamentales para mantener la estabilidad natural del holoceno? En la edición de la importante revista Nature, correspondiente al volumen 461 del pasado septiembre, Johan Rockström y otros tratan de identificar nueve procesos planetarios para los cuales es necesario establecer límites o umbrales que de ser excedidos podrían generar inaceptables cambios ambientales. Estas fronteras, que vienen definidas por un valor crítico de una o más variables, delimitan un espacio que asegura el mantenimiento de los procesos y sistemas biofísicos indispensables para la vida humana. Es verdaderamente encomiable que se cuantifiquen esos límites con el fin de proporcionar en forma concreta señales de alarma cuando se exceda o se esté cerca de exceder dichos límites, aunque los autores reconocen la necesidad de mayores estudios para mejorar el cálculo de algunos de ellos.

Los nueve procesos para los cuales es crucial definir límites planetarios son: cambio climático, tasa de pérdida de biodiversidad terrestre y marina, interferencia con los ciclos del nitrógeno y del fósforo, reducción del ozono estratosférico, acidificación de los océanos, uso del agua dulce, cambio en el uso del suelo, contaminación química y presencia de aerosol en la atmósfera. Se considera que varios de estos complejos procesos o sistemas reaccionan con gran sensibilidad cuando se encuentran en la vecindad de sus respectivos umbrales, de modo que si éstos son excedidos ciertos eventos, como por ejemplo el sistema de los monzones, pueden hacer la transición a un nuevo estado con consecuencias deletéreas o potencialmente desastrosas. Además, muchos de los límites están ligados entre sí a tal punto que el sobrepasar uno de ellos tiene implicaciones sobre otros de una manera que todavía no se entiende a cabalidad.

Según el mencionado artículo, se ha sobrepasado ya los siguientes tres de los nueve límites: tasa de pérdida de biodiversidad, cambio climático e interferencia humana en el ciclo del nitrógeno. En el primer caso, la tasa natural histórica está entre 0,1 y 1 extinciones por millón de especies y por año, pero en la actualidad se estima que la tasa es entre 100 y 1.000 veces mayor; en el segundo caso, una variable crítica es la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, hoy igual a 387 partes por millón en volumen cuando el umbral estimado es 350; y en el último caso, como diferentes

actividades humanas capturan nitrógeno de la atmósfera y lo convierten en nitrógeno reactivo que termina contaminando aguas, suelos y aire, los cálculos aproximados señalan que el flujo de nitrógeno reactivo se debería reducir a un 25% del valor actual. Pero los autores también anuncian que nos estamos acercando a los umbrales de otros procesos.

Con respecto a Colombia, en reciente publicación de *Advances in Geosciences* (www.adv-geosci.net/22/107/2009) G. Poveda y K. Pineda, investigadores de la Escuela de Geociencias y Medio Ambiente de la Facultad de Minas, informan que ocho glaciares tropicales del país desaparecieron durante el siglo XX, en tanto que los remanentes seis muestran alarmantes tasas de deshielo en la última década. Mediante la aplicación de modernas técnicas al análisis de imágenes satelitales, los autores del artículo han encontrado que la cobertura de hielo de estos últimos ha pasado de 60 kilómetros cuadrados en 2002 a 45 en 2007, lo cual arroja una tasa promedio de 3 kilómetros cuadrados perdidos cada año. De continuar esta tasa hacia el futuro, los seis glaciares habrán desaparecido en 2022, aunque en el artículo se señala que diversos procesos físicos allí discutidos pueden acelerar el retroceso del hielo. Unos importantes hallazgos que reducen en forma drástica los plazos previstos en 2007 por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Como consecuencia de la anterior situación se está poniendo en peligro la provisión de agua para grandes ciudades y centenares de poblaciones rurales a lo largo de los Andes colombianos, al igual que se puede afectar la generación hidroeléctrica, tan importante para el país. Pero también es preocupante el futuro de los páramos, unos ecosistemas reconocidos por su fragilidad, y de los bosques de niebla, lo cual contribuye a incrementar los actuales problemas ambientales y sociales de los Andes tropicales con los consiguientes efectos negativos sobre una región bien apreciada por su biodiversidad. Terminan Poveda y Pineda su trabajo con un llamado para el diseño de políticas y estrategias para enfrentar estas amenazas, al mismo tiempo que recaban el aprovechamiento del llamado “Fondo de Adaptación”, establecido en Kioto en 1997 con el fin de ayudar a proteger las poblaciones más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, tales como sequías, inundaciones y fuertes tormentas.

Periódico El Mundo
Medellín, Colombia, 18 de diciembre de 2009