

---

## CAMBIO GLOBAL EN EL TIEMPO GEOLÓGICO

---

ROBERTO TRÁPAGA MARTÍNEZ  
Sociedad Mexicana de Historia Natural

Durante todos los días de nuestra existencia experimentamos cambios, desde el momento en que se da la gestación e incluso hasta después de haber fallecido, nuestro organismo muestra un cambio continuo, somos parte de un ciclo de vida determinado por las leyes de la Naturaleza dentro de una escala de tiempo que va desde segundos hasta decenas de años. Ello lo experimentamos aún sin percatarnos de que está sucediendo y no sólo desde el punto de vista fisiológico sino social, es decir, nuestro lugar va cambiando en el transcurso del tiempo desde el nivel familiar hasta el que ocupamos ante la sociedad en que nos desenvolvemos.

La Tierra, nuestro planeta, lejos de ser un lugar relativamente pasivo, visto desde nuestra perspectiva natural del tiempo, también se encuentra regido por una serie de cambios tanto en su interior como en su superficie y aún más, en su relación con los otros planetas, La Luna y principalmente el Sol.

Desde su origen, hace 4,600 millones de años la Tierra ha sufrido constantes cambios, su fisonomía se ha transformado de manera invariable y lo seguirá haciendo por millones y millones de años más.

Es natural y sencillo reconocer nuestro país en cualquier mapa del mundo actual, ya que desde pequeños nos enseñan, año tras año, su posición en el globo terráqueo; y conforme vamos creciendo sigue presentando la misma forma y posición, por lo que tenemos la impresión de que siempre ha permanecido de esa manera. Pero cuando tenemos la oportunidad de observar reconstrucciones que se han hecho de la configuración de los continentes en el pasado, es impresionante ver la diversidad de formas que han adquirido, así como su posición en las masas continentales, y no es cosa sencilla el imaginarse viviendo en el "Territorio Mexicano" de hace 100 millones de años, sin un Golfo de México o sin Baja California.

Más increíble resulta imaginarse el origen de la Tierra y nuestro Sistema Solar, cuando sólo era una enorme nube rotante de gas y polvo que, de acuerdo con la teoría más aceptada, estas partículas comenzaron a condensarse e iniciaron un movimiento rotatorio que dieron origen a los protoplanetas.

Echando un breve vistazo a los primeros millones de años de historia de la Tierra, ésta era una gran masa de materia fundida por elevadas temperaturas y se encontraba envuelta en un manto de gases cósmicos muy raros en la atmósfera actual, como lo son el Xenón (Xe), el Neón (Ne), el Kriptón (Kr) y el Argón (Ar).

Debido al movimiento giratorio del protoplaneta y el peso específico de los elementos, paulatinamente se fue dando una estratificación con los elementos más pesados que se fueron hundiendo hacia el centro y los más livianos permanecieron en su superficie. Junto a ello, el descenso continuo de la temperatura permitió que los minerales se fueran cristalizando y consecuentemente se formaran las rocas que a su vez fueron constituyendo la primera corteza terrestre; y posteriormente las primeras cadenas montañosas al irse contrayendo y plegando las masas continentales, que se engrosaban con el paso de los 500 millones de años iniciales.

La atmósfera primigenia, también fue sufriendo cambios, siendo sustituidos los gases cósmicos por bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Nitrógeno (N<sub>2</sub>) y vapor de agua, provenientes de la materia fundida del interior de la Tierra. Conforme la superficie se enfrió lo suficiente para que el vapor de agua pudiera precipitarse, comenzaron a generarse lluvias torrenciales y tormentas eléctricas que debieron durar millones de años, lo que conllevó a la formación de los mares, así como otros procesos geológicos que aún hoy en día se siguen dando.

Esta historia se sucedió por milenios, se piensa que las masas continentales se fracturaron y unieron en un proceso continuo.

El siguiente evento importante en la historia de la Tierra, lo que provocó la aparición de la vida que comenzó a gestarse hace unos 4,000 millones de años, debido a diferentes procesos bioquímicos y físicoquímicos que dieron lugar a la formación de los compuestos fundamentales y posteriormente la célula primordial.

Los procesos fisiológicos que fueron parte fundamental de la evolución de la vida, trajo consigo un cambio de gran trascendencia, los organismos que iban aumentando en número y diversidad, utilizando el CO<sub>2</sub> para su supervivencia y liberaban oxígeno, por lo que poco a poco se fue dando una sustitución entre estos elementos, que con el paso del tiempo, ha ido constituyendo la atmósfera que conocemos.

Un tercer punto de interés en el cambio histórico de la Tierra, es la variación climática global, ya que, gracias al estudio de los fósiles y las rocas, se han podido reconocer etapas en que el clima presentó condiciones muy cálidas como lo fue durante el Mesozoico, época en que dominaron los famosos dinosaurios, y en contraste, etapas donde se presentó un crecimiento de hielos continentales que imprimió condiciones climáticas frías, como se ha presentado durante los últimos dos millones de años, que si bien se han tenido periodos interglaciales, éstos no representan las condiciones cálidas que favorecieron la vida del Mesozoico.

Es importante destacar tres de los factores importantes que han modulado el clima de la Tierra durante al menos los últimos 500 millones de años: el primero es la posición de las masas continentales, que de acuerdo a su situación geográfica y constitución, han determinado en gran medida la acción del segundo factor que es el océano, el cual, a través de su dinámica propia (corrientes superficiales, profundas, y características fisicoquímicas y bioquímicas), es el principal distribuidor de las temperaturas sobre la superficie de la Tierra. El tercer factor que ha influido distintivamente es la historia climática a que hacemos referencia, es el comportamiento de nuestro planeta con relación a su propio eje y su movimiento con respecto al Sol, ya que los cambios que muestra en ello determinan variaciones en la incidencia de la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra y por tanto afecta al sistema climático global.

12 de febrero de 1994