



Una reflexión sobre el Tiempo Geológico

Por: Sandra Mendoza
Subdirección para el Conocimiento del Riesgo

Con el conocimiento de la historia geológica de la Tierra sabemos que la edad de nuestro planeta ronda los 4.500 millones de años. El tiempo geológico se determina por investigaciones geofísicas, con una unidad básica de un millón de años o CRON.

Resulta sorprendente comprender los conceptos del Tiempo Geológico por su escala y por los los eventos que han ocurrido en el planeta durante millones de años. Aunque el tiempo para cada uno de nosotros es una evidencia familiar y la experiencia común parece ser suficiente para no dudar de su existencia, sólo percibimos que el tiempo ha transcurrido cuando observamos que se ha producido un cambio. Al ser conscientes del "antes y el "después" del cambio, entonces somos conscientes del tiempo, que puede considerarse como un proceso de numeración asociado a nuestra percepción.

¿De qué estamos hablando cuando nos referimos al Tiempo Geológico?

El Tiempo Geológico abarca 'todo lo que ha ocurrido en la historia de nuestro planeta'. Sin embargo, existen otras visiones integradoras del Tiempo



Ilustración 1 Tiempo geológico- Fuente: <https://iesalfonsox.es/old/wp-content/uploads/2015/09/BLOQUE-6.-EL-TIEMPO-GEOL%C3%93GICO.pdf>

Geológico que se han construido a lo largo de la historia Geológica.

Conocimiento



La importancia de una visión dinámica se aplica no sólo para la construcción del concepto del Tiempo Geológico, sino para la comprensión de los procesos que ocurren en el planeta Tierra como un sistema dinámico, en donde los fenómenos naturales se convierten en amenaza para la vida y desarrollo de nuestra sociedad.

Los cambios geológicos en grandes períodos de tiempo son referencias temporales que ayudan a valorar la duración de los procesos geofísicos y la importancia de sus efectos, sobre todo, para comprender los cambios que observados a determinada escala son imperceptibles. Por ejemplo, la forma en que se demuestra el crecimiento del cabello o las uñas no se presentaría a una escala de minutos porque no se percibe o de hacerlo requeriría de una escala microscópica a atómica.

En la naturaleza hay eventos fáciles de observar, como los volcanes en erupción en el mundo, los sismos que ocurren y las laderas de los ríos se erosionan. Mientras que hay otros eventos que no son percibidos tan fácilmente como el crecimiento o erosión de cadenas montañosas, la transformación de restos de seres vivos en fósiles, crecimiento de océanos, entre otros.

Para entender la dinámica del planeta y para adaptarnos a los cambios del planeta resulta importante entender los eventos que han ocurrido en el "*Tiempo Geológico*", ya que este comportamiento dinámico ha sido responsable de grandes extinciones masivas y cambios físicos de áreas de gran magnitud.

La primera extinción masiva tuvo lugar hace **440 millones de años**, donde las formas de vida sólo existían en el mar proliferaban enormemente. Se congeló el agua y generó que el nivel del agua en los océanos disminuyera notablemente, lo cual modificó cambios en la circulación de nutrientes y oxigenación de los océanos. Las especies empezaron a desaparecer sin control. Posterior a ello, la desglaciación de los cuerpos de agua



solidificados causó fluctuaciones en el nivel del mar, situación que también generó condiciones extremas para muchas especies. Esta extinción es un indicador para el periodo Ordovícico.

Hace **360 millones de años**, la vida abrió camino e incluso llegó a tierra firme. Un enfriamiento de las aguas de los océanos, fue responsable de una desaparición masiva de las especies. Este periodo marca la frontera entre el Devónico y el Carbonífero.

La extinción más devastadora registrada en la historia de la Tierra, tuvo lugar hace **250 millones de años**. Tras la segunda extinción masiva, la vida creció, se diversificó y surgieron los grandes anfibios y reptiles. Sin embargo, un descenso en nivel del mar, dejó al descubierto la mayoría de arrecifes coralinos, y los estudios realizados indican un periodo de calentamiento del clima. También se tienen registros de actividad volcánica (los más grandes del mundo) y nuevas evidencias sugieren liberación de burbujas de metano por fuerte estremecimiento del fondo del océano causando calentamiento global. Este evento marca el Pérmico, periodo cuando se formó la Pangea.

Hace **210 millones de años** Pangea comenzó a fragmentarse y dividirse, provocando cambios climáticos de gran escala. Por otra parte, los registros de Iridio sugieren adicionalmente, la presencia de una intensa actividad volcánica, y aumento de la aridez del clima que provocó otra extinción masiva, principalmente de especies marinas.

Tras esta extinción, la vida proliferó como nunca. En el Cretácico y Jurásico surgieron los grandes dinosaurios y se convirtieron en los grandes pobladores de la Tierra; sin embargo, hace **66 millones de años**, un meteorito impactó en lo que hoy sería el Golfo de México y provocó la quinta extinción masiva de la historia causando la desaparición de los dinosaurios y aproximadamente el 75 % de las especies de la tierra.



Aparentemente las crisis citadas son una catástrofe. Pero la realidad es que las extinciones masivas son uno de los principales motores de la evolución, ya que cada gran extinción estuvo seguida de un periodo de diversificación de los organismos supervivientes. La historia de la Tierra muestra un planeta dinámico, lo que para unos son desventajas, para otros es una forma de vida.

El ser humano en la Tierra se registra en el Cuaternario, periodo que inicia hace 2.59 millones de años y llega hasta la actualidad. Los estudios de varios parámetros del sistema terrestre indican cambios fuera del espectro de variabilidad natural desde los últimos 40.000 años debido a la huella ecológica humana.

Según la Organización para las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) el 80 % de la población mundial vive en países cuya capacidad biológica de regeneración y absorción ya es menor que su huella ecológica. Sin embargo, no resulta fácil encontrar una solución a este problema, habida cuenta de lo heterogéneos que son los países en función de su nivel de desarrollo, extensión territorial, población, recursos naturales, etc.

No podemos desconocer la capacidad de nuestro planeta a evolucionar y cambiar, al igual que lo hacemos como especie humana. Invitamos a reflexionar sobre el concepto del Tiempo Geológico y las múltiples perspectivas en sus vertientes científica, filosófica entre otras, para reconocer la consecuente necesidad de profundizar en la investigación dando una particular atención al tiempo físico, humano y geológico para entender y asumir como propia la dinámica de nuestro planeta Tierra y a participar en el desarrollo de soluciones que apunten a reducir en proporciones drásticas las emisiones de gases con efecto de invernadero para garantizar nuestra supervivencia.



Referencias

- Bonito J., et al-The nature of time and its complexity: Deep time and educational implications, Dyna, año 78, Nro. 169, pp. 247-257.
- Instituto Geológico y Minero de España-Proyecto Geo Sites-Aportación Española al patrimonio geológico mundial, 2018.
- <https://es.unesco.org/>
- Yousef, M. H., Ibn 'Arabî – Time and cosmology, London, Routledge, 2008.