

El impacto de un meteorito, culpable de la quinta extinción masiva.

The impact of a meteorite, guilty of the fifth mass extinction.

Pedro D. Gutiérrez-Olguín ^a

Abstract:

The impact of a meteorite that occurred in the Yucatan Peninsula approximately 65 million years ago was one of the main factors, that triggered the events that gave rise to the fifth mass extinction, destroying a huge part of biodiversity of our planet Earth. When it hit the earth's crust, and generated a crater, located in the state of Mérida, in the community of Chicxulub. Where studies are currently continuing to determine the exact causes and effects caused by the impact of the meteor throughout the world.

Keywords:

Meteorite, crater, extinction, planet earth, biodiversity, mexico, dinosaurs.

Resumen:

El impacto de un meteorito ocurrido en la Península de Yucatán hace aproximadamente 65 millones de años fue uno de los principales factores que desencadenó los eventos que dieron origen a la quinta extinción masiva, destruyendo una enorme parte de la biodiversidad de nuestro planeta Tierra. Al impactar contra la corteza terrestre, generó un cráter, ubicado en el estado Mérida, en la comunidad de Chicxulub. Donde actualmente continúan los estudios para determinar las causas y efectos exactos que provocó el impacto del meteorito en todo el mundo.

Palabras Clave:

Meteorito, crater, extinción, planeta tierra, biodiversidad, México, dinosaurios.

El planeta tierra tiene dos características muy importantes que está conformado por un 70% de agua y un 30% que corresponde a la masa continental. Hace millones de años, las fracciones de corteza terrestre que conocemos en la actualidad se encontraban en un supercontinente llamado Pangea, sin embargo, erupciones volcánicas, terremotos, movimientos en las placas tectónicas y cambios climáticos, fueron moldeando la morfología actual de nuestro querido globo terráqueo. Desde hace aproximadamente 3,500 millones de años, formas de vida unicelulares aparecieron, las cuales siempre buscaban la forma de poder sobrevivir a los cambios que emergían continuamente en la tierra. Así prosiguió la historia de la vida en la tierra hasta que gracias a la adaptación y evolución aparecieron los primeros organismos multicelulares, sin embargo no todo era miel sobre hojuelas.

Como en cualquier historia siempre debe de existir un antagonismo a las bonitas, exuberantes y diversas formas de vida que fueron apareciendo a lo largo de la historia en el planeta tierra y en este caso fueron las extinciones masivas, que fueron cinco las más importantes entre ellas la extinción del

Ordovícico-Silúrico que sucedió hace aproximadamente 443 millones de años, la del Devónico Tardío que data de 372 millones de años atrás, también la del Pérmico-Triásico que está fechada hace 252 millones de años, por último tenemos la del periodo Triásico-Jurásico (K-Pg) que sucedió poco más o menos hace 66 millones de años.

Un bólido rocoso que media aproximadamente 10 km de diámetro se interpuso con la tierra a una velocidad cercana a los 25 Km/s, en instantes alcanzo la superficie terrestre en una zona costera de aguas poco profundas en donde actualmente se encuentra la comunidad de Chicxulub en la península de Yucatán en México. El impacto fue tan poderoso que el asteroide se incrustó a una profundidad de 30 km, generando de profundidad generando un cráter de al menos 180 km de diámetro.

En los primeros momentos de la colisión la fuerza y la compresión ejercida por el proyectil fue tal que las rocas de la plataforma continental se evaporaban de manera instantánea, y conforme eran expulsadas a la atmosfera y se iban enfriando se

^a Pedro Daniel Gutiérrez-Olguín. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Escuela Preparatoria Número Dos | Tulancingo, Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-3473-1878>, Email: pedro_gutierrez10260@uaeh.edu.mx

fueron generando una nueva familia de asteroides cercanos conocidos como “Chicxulubites”.

Enseguida del estrellón se aconteció una oleada de aire caliente y de partículas incandescentes proyectadas desde el lugar del choque, produciendo numerosos incendios en las áreas continentales cercanas, se estima que el 20% del recubrimiento forestal del planeta se consumió en estos siniestros afectando principalmente los bosques de Norteamérica.

Al mismo tiempo las ondas de choque del impacto generó olas gigantes de 90 metros de altura que provocaron tsunamis que azotaron las costas del Golfo de México, además el polvo generado por el cataclismo se esparció en la atmósfera provocando un oscurecimiento global que duró varios meses iniciando el cese parcial de los procesos fotosintéticos, por consecuencia la temperatura descendió varios grados y afectó la alimentación y reproducción de los animales terrestres que murieron al cabo de algunos meses por falta de comida y las condiciones climáticas adversas.

Por su parte la colisión generó y eyectó por volatilización ácido nítrico y sulfúrico provocando la precipitación de lluvia ácida, generando así la acidificación de la superficie marina aniquilando a la fauna planctónica. Por si fuera poco como efecto secundario final del impacto, se produjo un efecto invernadero producido por el CO₂, volatilizado de la explosión, dando como consecuencia que nuestro planeta se convirtiera en un lugar verdaderamente inhóspito.

La destrucción de organismos fotosintéticos tanto terrestres como acuáticos, interrumpió por completo las cadenas tróficas, generando la extinción de los grandes consumidores primarios y secundarios, sin embargo los organismos sedimentarios marinos y los insectos lograron anteponerse al evento junto con sus consumidores es decir organismos bentónicos marinos y algunos mamíferos insectívoros.

Es importante señalar que por las diversas circunstancias expuestas en párrafos anteriores los organismos como el tiranosaurio, triceratops, torosaurios, plesiosaurios e ictiosaurios por mencionar algunos también fueron desapareciendo paulatinamente de la faz de la tierra.

En la actualidad se tenían indicios de que un hecho de tal magnitud podía haber ocurrido sin embargo no se tenían las evidencias necesarias para poder asegurarlo, no fue hasta la década de los ochenta que el físico Luis Walter Álvarez y su hijo el geólogo Walter Álvarez, publicaron en la revista Science un artículo donde hacían constar la presencia de grandes cantidades de Iridio en el límite (K-Pg), en diversas localidades del planeta, este elemento solo aparece en cuerpos cósmicos, y su conclusión fue sencilla, probablemente un meteorito era el origen de dicho depósito, y dada su localización por toda la tierra el tamaño podría ser enorme.

Simultáneamente los geofísicos Glen Penfield y Antonio Camargo hicieron constar la presencia de una estructura circular en el borde de la península de Yucatán. Los primeros trabajos de este estudio habían sido realizados por la empresa Mexicana PEMEX en busca de petróleo, la cual no rindió frutos, sin embargo los datos obtenidos por la empresa petrolera fueron guardados tan celosamente que no permitió mayores precisiones respecto a la configuración de la estructura geológica.

En 1991 el científico Alan R. Hildebrand, pudo acceder a las muestras de los sondeos realizados por PEMEX, en la revisión y análisis de los datos se pudo generar la evidencia necesaria para afirmar que un bólido había sido el responsable del gran impacto que origina el cráter de Chicxulub.

A lo largo de los años de este descubrimiento y la generación de información nueva y en función a diversos estudios realizados por equipos científicos multidisciplinarios empezaba a surgir otra incógnita, ¿Cuáles fueron las características de este asteroide que impactó con tal fuerza a nuestro planeta?

Todo hubiera sido más sencillo si se hubiera podido observar la entrada del cuerpo celeste a la atmósfera, o tal vez que en esa época lo pudiéramos haber analizado con tecnología actual, incluso poder haberle tomado fotografías, sin embargo, para el evento de Chicxulub no hubo testigos por lo que hay que realizar un arduo trabajo forense y de simulaciones numéricas.

Dadas las características geomorfológicas de la depresión que origina el impacto del meteorito y que además se encuentra bajo cientos de metros de sedimentos se han tenido que realizar extracciones cilíndricas a diferentes profundidades y áreas del cráter.

La petrografía y la geoquímica de los residuos del proyectil que fueron extraídos revelaron que podrían haber pertenecido a un asteroide tipo C que tienen características de ser rocosos y con altas concentraciones de carbono y minerales hidratados. El 75% de los asteroides de esta índole se encuentran en el cinturón principal (entre Marte y Júpiter) que se encuentran de 400 a 500 millones de kilómetros del sol, la superficie de estos asteroides es extremadamente oscura debido a que solo reflejan el 5% de la luz solar.

Otra teoría apunta a que pudo haber sido un asteroide de tipo S, que son rocosos y representan el 17% del total que orbitan el cinturón principal a una distancia de 330 y 450 millones de kilómetros del sol, tienen la característica de ser más brillantes, ya que pueden reflejar hasta el 20% de la luz solar que recibe y su composición química es principalmente silicatos de hierro y magnesio.

No obstante esta hecatombe de dimensiones bíblicas, no solo formó el cráter y dejó vestigios de minerales en los estratos geológicos de la antigua corteza terrestre, también formó estructuras muy peculiares llamadas cenotes, estas peculiares estructuras son hundimientos en forma circular del terreno que forman grietas hacia cuevas subterráneas asociadas a mantos acuíferos, su conformación está asociada a un proceso kárstico relacionado a rocas calcáreas que se erosionan fácilmente y ocurre de manera natural.

En Yucatán los cenotes se formaron a consecuencia del impacto del asteroide, la fragmentación de las rocas, la fisuración y el colapso de los bordes del cráter, esto a su vez creó sendas naturales para que el agua del golfo de México se filtrara entre las rocas carbonatadas y calcáreas, propiciando su meteorización, por lo que con el paso del tiempo se formaron grandes cantidades de cuevas, ríos y lagos subterráneos, por ende, los cenotes se forman a lo largo de las zonas de debilidad

creadas por las fracturas concéntricas del cráter. Esto resulta en un patrón circular de cenotes alrededor del borde del cráter de Chicxulub.

Después de tantos años de cambios en la tierra nos damos cuenta de que las extinciones y los cambios ambientales que generan dichos eventos catastróficos están íntimamente relacionadas entre sí, y que la aparición y extinción de diferentes formas de vida a lo largo de este tiempo nos ha llevado a tener la gran cantidad de biodiversidad con la que cuenta este planeta.

En este caso el estudio de las evidencias del impacto del meteorito en la península de Yucatán nos abre las puertas para entender con más claridad como han sucedido estos episodios destructivos, que son procesos que se repiten con frecuencia y se seguirán presentando. Por lo tanto el conocer nuestra historia nos permite explicar las sucesiones geológicas actuales que por obvias razones afectan a los seres vivos, al ambiente y porque no decir, nos ayuda a predecir a lo que como humanidad en algún momento estaremos obligados a presenciar.

Referencias

- [1] Arz, J. A., Arenillas, I., & Molina, E. (2000). El impacto de un asteroide en Yucatán y la gran extinción del límite Cretácico/Terciario. *Ciencia uanl*, 3(2), 154-159.
- [2] Bartali, R., Bueno, J. E. G. D., Rico, C. A. R., & Pérez, P. F. P. Chicxulub: el impacto que cambió la historia de la Tierra.
- [3] Macías, J. D., & Mateos, M. Á. (2006). " Serendipia" en Geología: el Messiniense y el cráter Chicxulub. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14(2), 131-141.
- [4] Molina, E. (2015). *Evidencia del impacto meteorítico del límite Cretácico/Paleógeno e interés de los cenotes de Yucatán* (No. ART-2015-99883).
- [5] Prados-Téllez, C. (2014). Grandes catástrofes en la historia de La Tierra: extinciones en masa.