

Extinciones Masivas y sus Causas Naturales



versión 01 20170325

Extinción Masiva: Definición

Aquella donde desaparece un *porcentaje significativo* de especies sin dejar descendencia: ni siquiera otras especies evolucionadas a partir de ellas.

"Porcentaje significativo" hace referencia a cualquiera de los siguientes casos:

$\geq 10\%$

de todas las especies existentes
en menos de un año.

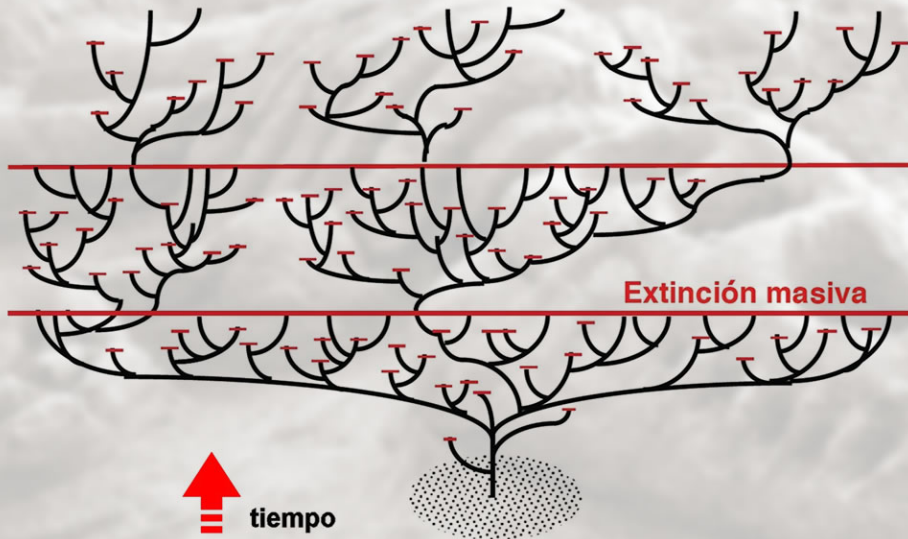
Este caso está ligado a eventos catastróficos y repentinos.

$\geq 50\%$

de todas las especies existentes en un periodo
entre 1 millón y 3,5 millones de años.

Este caso está ligado a eventos graduales de larga duración.

Extinción Masiva: Podando el Árbol de la Vida



Cada vez que se produce una extinción masiva se cortan ramas enteras del Árbol de la Vida.

Esto permite que las ramas más vigorosas puedan seguir evolucionando a expensas de las más débiles.

Normalmente, esto conlleva un cambio radical en las "reglas del juego".

Gráfico: echino.wordpress.com

Extinción de Fondo

En condiciones normales, las especies aparecen y desaparecen continuamente, pero a un ritmo mucho menor que en el caso de las extinciones masivas.

Se calcula que el **99,9%** de todas las especies que han existido están extintas.

0,1%

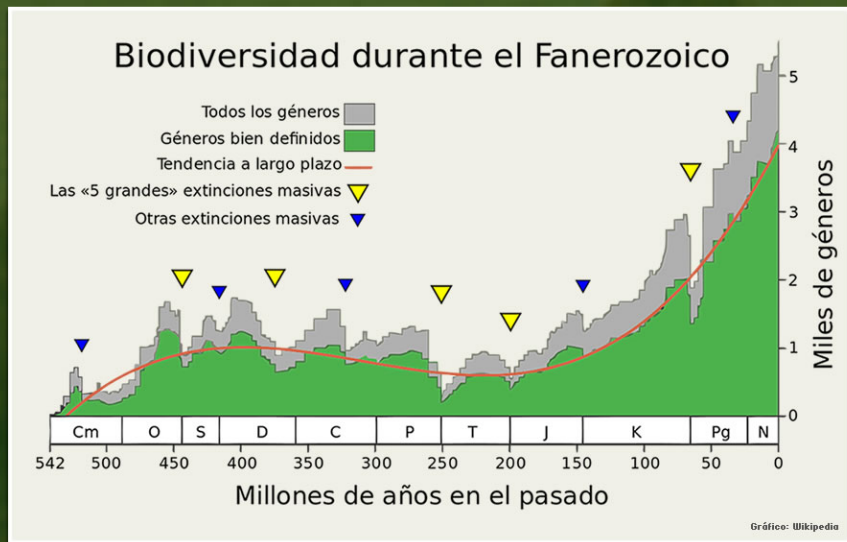
No hay nada "malo" en esto. La muerte es un mecanismo biológico fundamental para la evolución de la vida en su conjunto.

Extinciones Masivas: Grandes y Pequeñas

No todas las extinciones masivas son igual de importantes.

La comunidad científica considera que en los últimos 600 millones de años hubo 5 "grandes".

Antes de este eón hubo otras que no estudiaremos.



Causas de los Eventos de Extinción Masiva

Estas son algunas de las principales causas naturales reconocidas.

En ocasiones, unas conducen a otras;

A veces, simplemente coinciden en el tiempo.



Anoxia oceánica



Vulcanismo masivo



Impacto astronómico

Explosión cósmica



Calentamiento global



Enfriamiento global



Cada evento “grande”, se caracterizará por una o varias de estas causas y por cómo afectó a la vida presente en el momento el que ocurrió.

Causa: Anoxia Oceánica

La salud de los océanos es esencial para la vitalidad del planeta. Esto era especialmente cierto antes del periodo Silúrico, hace unos 450Ma, puesto que hasta entonces casi toda la vida que existía era marina.

La presencia de suficiente oxígeno disuelto en un medio acuático condiciona la posibilidad de vida en él. Las corrientes marinas se encargan de renovar este oxígeno a medida que es consumido por los organismos vivientes.

Cuando las corrientes marinas cambian o desaparecen, mares enteros pueden quedarse sin oxígeno, sufriendo cambios químicos irreversibles y la muerte de sus habitantes, siendo muy difícil su recuperación.

En la actualidad, el Mar Negro es un ejemplo de cuenca anóxica. A partir de 50m de profundidad no hay oxígeno disuelto ni vida.



Causa: Vulcanismo Masivo

Suele estar asociado al ascenso de una pluma mantélica y puede durar decenas de miles de años, con efectos devastadores:

Regiones extensas cubiertas de lava

Que cuando se enfrían forman "traps", paisajes característicos.

Envenenamiento de la atmósfera

Por gases como el dióxido de azufre.

Alteraciones climáticas imprevisibles

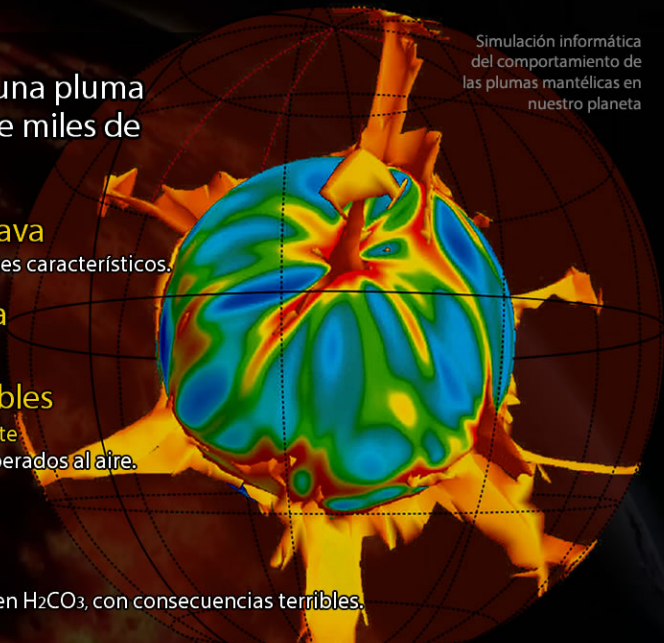
↓T Disminución de la radiación solar incidente
Por los aerosoles (humo y partículas) liberados al aire.

↑T Efecto Invernadero
Por el calor y CO₂ liberados.

Acidificación de los océanos

Por su absorción de CO₂, que se transforma en H₂CO₃, con consecuencias terribles.

Simulación informática
del comportamiento de
las plumas mantélicas en
nuestro planeta



Causa: Impacto Astronómico

Cada pocos millones de años, asteroides o cometas del tamaño de montañas impactan contra la Tierra, arrasando regiones enteras y oscureciendo la atmósfera, a causa del polvo generado, durante semanas, meses o años.

La luz solar que llega a la superficie disminuye bruscamente, provocando una brevísima glaciación.

Los organismos fotosintéticos, y todos los que dependen de ellos, son los que más sufren las consecuencias.

Los objetos más grandes llegan a perforar la corteza terrestre, provocando además vulcanismo masivo.

El "Meteor Crater" de Arizona tiene 1200 metros de diámetro y lo produjo un meteorito de "sólo" 50m de largo que impactó a 12km/s hace 50000 años.



Causa: Explosión Cósmica

Es una hipótesis muy sustentada: Si una explosión o colisión estelar se produce cerca de la Tierra, su radiación puede destruir la capa de ozono, permitiendo a su vez que la peligrosa radiación UV del Sol llegue a la superficie terrestre.

La radiación UV produce quemaduras en la piel y ceguera en los animales, destruye los pigmentos fotosintéticos en plantas y fitoplancton y dispara la tasa de mutaciones del ADN, provocando tumores y malformaciones.

Supernova

Explosión violenta de estrellas grandes ($>1,44$ masas solares) al colapsar sobre sí mismas.

Se estima que cada 240Ma estalla una a menos de 33 años-luz de la Tierra, destruyendo un porcentaje considerable de la capa de ozono.

Estallido de Rayos Gamma

Producido por la explosión de estrellas gigantes o la colisión de estrellas de neutrones.

Se desconoce su frecuencia con exactitud, pero uno a menos de 5000 años-luz de distancia podría provocar una extinción masiva.

Causa: Calentamiento Global

Suele ser un proceso prolongado que dura miles o millones de años.

Afecta a la Vida de muchas maneras:

Cambio climático y desertificación

Haciendo inhabitables zonas enteras o limitando enormemente su biodiversidad.

Transgresión marina

Por la fusión de los casquetes glaciares con la consecuente inundación de zonas costeras.

Destrucción de ecosistemas "fríos"

Favoreciendo a los "calientes" y/o provocando migraciones masivas de poblaciones.

Anoxias oceánicas

Por su efecto en las corrientes marinas.

A su vez, puede producirse por diversas causas, muchas veces complejas y relacionadas entre sí:

Cambios astronómicos

En la actividad solar o en la órbita de la Tierra.

Actividad tectónica

Que afecta a la distribución de las corrientes marinas y el reparto global del calor.

Gases de efecto invernadero

Que pueden aumentar su concentración por:

Procesos geoquímicos

Procesos biológicos

Actividades humanas

Causa: Enfriamiento Global

Suele ser un proceso prolongado que dura miles o millones de años.

Afecta a la Vida de muchas maneras:

Cambio climático y glaciación

Haciendo inhabitables zonas enteras o limitando enormemente su biodiversidad.

Regresión marina

Por la formación de casquetes glaciares y la desaparición de mares poco profundos.

Destrucción de ecosistemas "calientes"

Favoreciendo a los "fríos" y/o provocando migraciones masivas de poblaciones.

Anoxias oceánicas

Por su efecto en las corrientes marinas.

A su vez, puede producirse por diversas causas, muchas veces complejas y relacionadas entre sí:

Cambios astronómicos

En la actividad solar o en la órbita de la Tierra.

Actividad tectónica

Que afecta a la distribución de las corrientes marinas y el reparto global del calor.

Aumento opacidad atmosférica

Por aerosoles que bloquean la luz solar:

Vulcanismo

Impactos astronómicos

Actividades humanas

Fin de la Presentación

Extinciones Masivas y sus Causas Naturales

Este documento puede contener errores graves o ausencias importantes.
Si encuentra alguno, hágamelo saber a través de contacto@profesorlberto.com

La mayoría de las imágenes provienen de la Wikipedia, la Enciclopedia Libre <http://wikipedia.org>

Resto de imágenes son de dominio público o de origen incierto.

En cualquier caso, estos materiales didácticos no poseen ánimo de lucro ni pretenden infringir las leyes de copyright.

Si es usted el autor de alguno de los materiales gráficos incluidos en esta presentación y desea que sean acreditados o eliminados
póngase en contacto conmigo a través de contacto@profesorlberto.com