

Página
1 / 1

Contenidos de la página

[Definición geología](#)
[Especialidades](#)
[Las -feras](#)
[Historia de la geología](#)
[Hitos globales](#)
...
[PRINT: Imprimir PDF](#)
[Versión-PDF](#)

Geología:

Ciencia de la tierra, geo es tierra, -logía la ciencia.

Las ciencias geológicas

a) Como ciencia natural
b) Apoyo a la minería
c) Geología Ambiental y ingenieril

Marte, Luna

Normalmente se incluye las rocas y estructuras de la luna y de los planetas a las ciencias geológicas, aunque la palabra "geo-" se refiere a la tierra.

Litos - litología, litosfera:
Litos es la roca (griego)

Depósito: Acumulación de minerales que se puede extraer con beneficio.

Geotécnica: Estudio de la estabilidad de las masas rocosas. Importante en los trabajos de la minería, especialmente en la minería subterránea.

Tectónica:

Ciencia de las dislocaciones (movimientos) en la corteza terrestre. Es el estudio de masas rocas deformadas, cambiadas por fuerzas.

Geología Estructural:

Estudio de la estructura de las masas rocosas con enfoque a la deformación tectónica.

Modelo

La geología no es ciencia exacta, es decir se desarrolla modelos que se acercan a la realidad de acuerdo del avance tecnológico. Un modelo es la conexión de todos los índices o resultados sin producir una contradicción.

Muchas palabras en la geología provienen del griego antiguo Griego:

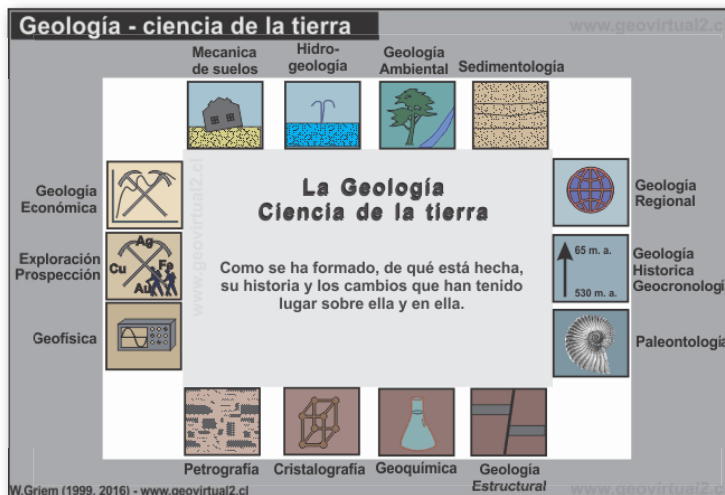
Auto: Por sí mismo
holo: total
Idio-: de sí mismo
lit: Roca
makro: grande
mela: negro
morph: Forma
oligo: poco
ortho: vertical
paleo: viejo
petro: roca, piedra
pyro: Fuego
skop: Observar
Xeno-: huesped, extraño

Geognosia: Antiguamente hasta 1850 se usaba la palabra "geognosía", la palabra geología era más para teorías del desarrollo de la tierra - pero los científicos alrededor de 1850 llegaron a la conclusión que la palabra geología es la más exacta, la más apropiada en la jerarquía de las geo-ciencias. Véase texto de Naumann (1850): [aquí](#)

Contenido: [Definición Geología](#) • [Las "-feras"](#) • [Ramas](#) • [Relaciones a otras ciencias](#) • [Historia](#)

1. ¿Qué es geología?

Ciencia de la tierra: cómo se ha formado, de qué está hecha, su historia y los cambios que han tenido lugar sobre ella y en ella.



La geología es la ciencia de la tierra: Especialmente los procesos del interior de la tierra y las transformaciones que afectan a los minerales y las rocas en la superficie de la tierra. La geología no solamente se refiere de la actualidad - es la ciencia de la historia de la tierra; los procesos de su formación, su desarrollo, los cambios, hasta la situación actual.

La geología nació por una parte del deseo del ser humano para entender su entorno - su mundo. El otro empuje era la necesidad de mejorar su entorno: La búsqueda de recursos naturales - aquí mineralógicos, geológicos - era mucho más eficiente con un buen conocimiento de los procesos de la tierra.

En los últimos años la definición geología se extendió también a los otros cuerpos del sistema solar: La geología forma también parte de la planetología. Los planetas muestran un ambiente diferente a la tierra, pero la pauta general de los procesos interiores y exteriores es la misma o comparable.

2. Especialidades de la geología

Geofísica: Estudio de la física de la tierra: anomalías de [gravedad](#), discontinuidades en la prolongación de [ondas sísmicas- sismología](#), [campo magnético](#) de la tierra.

Mineralogía: Estudio de los minerales: [Estructuras internas de los minerales](#), composición química, [clasificación](#).

Petrología

Estudio de [las rocas](#), [su origen](#), [los procesos de su formación](#), [su composición](#).

Petrografía

Es un ramo de la petrología, que se ocupa de la [descripción de las rocas](#), de su contenido mineral y de su [textura](#), de la [clasificación de las rocas](#).

Geoquímica:

Especialmente se estudia la distribución y la abundancia de los elementos en las distintas partes de la [corteza terrestre](#) y se trata de explicar la distribución de los elementos en las rocas por medio de procesos geológicos como por ejemplo la [cristalización por diferenciación](#) a partir de [un magma](#), por [procesos hidrotermales](#), que han influido la roca, por procesos metamórficos entre otros.

Geología estructural: Análisis e interpretación de las estructuras tectónicas en la corteza terrestre. Conocimiento de las fuerzas en la corteza que producen fracturamiento, plegamiento y podrían formar montañas. (Fallas-Pliques-Orogénesis).

Geología Regional:

Se estudia la geología de distintas regiones como de América de Sur, de Europa, de Chile, de la región de Atacama en detalle, es decir la historia geológica, la distribución de las rocas, de los yacimientos, el estilo de deformación de las rocas de la región en cuestión entre otros

Geología Histórica

Estudio de las [épocas geológicas](#) desde la formación de la tierra aproximadamente 4,6 Ga (=4600Ma) atrás hasta hoy día, de cada época se estudia los procesos geológicos importantes, que han ocurrido en la tierra, la composición y estructura de la tierra y de [la atmósfera](#), la posición de los polos y de los continentes, dónde se han formado montañas y cuencas sedimentarias, el desarrollo de la [vida en cada época](#), cuando aparecieron las distintas formas de la vida.

Contenido



Contenido Geología General

- ▶ [I. Introducción](#)
- 1. [Universo - La Tierra](#)
- [Introducción](#)
- [El Universo](#)
- [Sistema Solar - La Tierra](#)
- [La Tierra](#)
- [La Tierra: La corteza Geofísica](#)
- [Métodos geofísicos](#)
- [Terremotos](#)
- 2. [Mineralogía](#)
- 3. [Ciclo geológico](#)
- 4. [Magmático](#)
- 5. [Sedimentario](#)
- 6. [Metamórfico](#)
- 7. [Deriva Continental](#)
- 8. [Geología Histórica](#)
- 9. [Geología Regional](#)
- 10. [Estratigrafía - perfil y mapa](#)
- 11. [Geología Estructural](#)
- 12. [La Atmósfera](#)
- 13. [Geología económica](#)
- [Bibliografía](#)



Trabajos históricos en geociencias

- [Autores de trabajos históricos](#)
- [Historia Minería, geociencias](#)
- [Historia geociencias y minería](#)
- [Geología v/s geognosia \(Naumann\)](#)
- [Archaeopterix \(Vogt, 1866\)](#)

Apuntes Geo-Depósitos - Exploración- Estructural

- [Apuntes Geología General](#)
- [Apuntes Geología Estructural](#)
- [Apuntes Depósitos Minerales](#)
- [Colección de Minerales](#)
- [Periodos y épocas](#)
- [Figuras históricas](#)
- [Citas geológicas](#)
- [Exploración - Prospección](#)

Indice de palabras en geociencias

[Indice de palabras](#)

Citas y referencias en geovirtual2.cl

[Bibliografía](#)

Museo Virtual Geología

[Fotos: Museo Virtual](#)

Wolfgang Griem en:



WWW.geovirtual2.cl

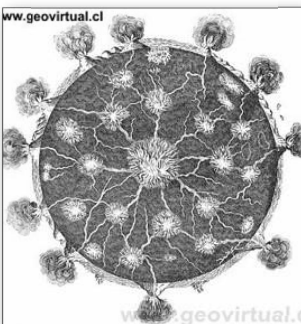
Inglés:
Geología = Geology

Alemán
Geología = Geologie
Ciencias de la tierra = Erdwissenschaften

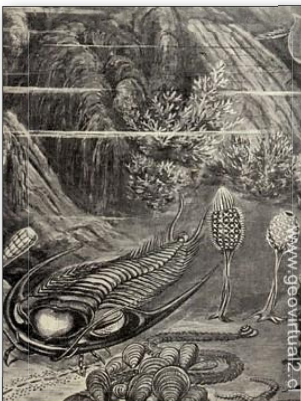
Unidades de tiempo en la geología:
1ma: 1 millón de años
1ga: 1 mil millón de años
1ka: mil años

Alfred Wegener
(*1880 - †1930)
Meteorólogo, geocientífico Alemán.
Fundador del modelo de la deriva continental. Trabajó en las Universidades de Marburg y Hamburgo en Alemania, realizó varias expediciones a la Artica, donde 1930 falleció. Su teoría de la deriva continental se publicó la primera vez en 1912 y 15, pero no tenía mucho éxito, si provoco reacciones polémicas de muchos científicos de la escuela vieja. En los años 1960 finalmente se aceptó su teoría.
[Véase discusión 1912](#)

Alfred Wallace (1823 - 1913): Biólogo, naturalista inglés - conocido por su teoría (paralela) de evolución: Publicó un mapa de distribución de los animales que perfectamente apunta a la deriva continental. [\(aquí\)](#)



Modelo de la tierra de Athanasius Kircher (1602-1680)
[véase aquí](#)



Vida del cámbrico según Walther - [véase aquí](#)

Véase la discusión antes de la deriva continental [aquí](#)

Facies Gondwana:
Conjunto de fósiles que se encuentra en La India, África, Sudamérica, Australia y Antártica.

Gondwana:
A parte de ser una Región de La India era un continente compuesto de La India + África + Australia + Sudamérica + Antártica.

Geosinclinal:
Un sinclinal de dimension global - ora parte del modelo histórico de DANA &

Una herramienta importante de la Geología Histórica es la [Geocronología](#)

Paleontología: Estudio de la vida de épocas geológicas pasadas; estudio de los fósiles: Clasificación, reconocimiento. Mejorar el conocimiento de la evolución.

Estratigrafía: Estudio de las rocas estratificadas, por su naturaleza, su existencia, sus relaciones entre si y su clasificación.

Sedimentología: Estudio de los sedimentos ([arena](#), [arenisca](#), grava, [conglomerado](#)) y su formación. Análisis del ambiente de deposición como las propiedades físicas en el [agua de un río](#) (velocidad de la corriente y otros).

Mecánica de suelos:
Estudio de las propiedades de los suelos para encontrar terreno apto para la construcción, para calcular y evitar riesgos geológicos como por ejemplo deslizamiento de escombros de faldas.

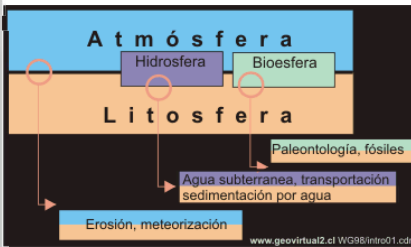
Hidrogeología: Investigaciones de la cantidad y calidad del agua subterránea, cual es el agua presente debajo de la tierra. Se trata de la interacción entre roca, suelo y agua.

Geología Económica: Exploración de yacimientos [metálicos](#) o [no-metálicos](#). Evaluación de la economía de un yacimiento o producto mineralico.

Exploración/Prospección: Búsqueda de yacimientos geológicos con valor económico. Por medio de la [geofísica](#), geoquímica, [mapeo](#), fotos aéreas e imágenes satelitales.

Geología Ambiental: Búsqueda de sectores contaminados, formas y procesos de contaminación. Especialmente de agua, agua subterránea y suelos. Investigación de la calidad de agua y suelo.

3. Las -feras

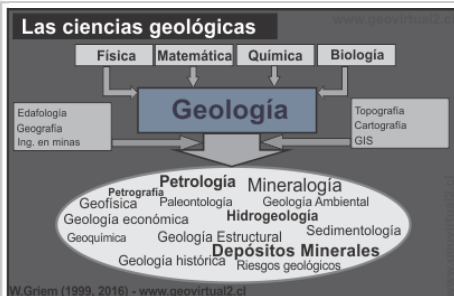


En la tierra se presentan cuatro "-feras": Atmósfera, hidrosfera, bioesfera y litosfera. La geología es la ciencia de la litosfera y sus relaciones con las otras "-feras". La intersección de Litosfera-Atmósfera presenta todos los procesos como [erosión](#) y [meteorización](#). La intersección de Hidrosfera-Litosfera trata del agua subterránea transporte en el agua, [ambiente de río](#). El conjunto de bioesfera-litosfera se trata de la [vida en las épocas pasadas](#), la evolución, los fósiles y en general la paleontología.

- 1.) [La Atmósfera](#): Gases que envuelven la tierra. (véase: [Atmósfera / Clima](#))
- 2.) [Hidrosfera](#): Todo el agua en, sobre o por encima de la superficie terrestre: océanos, ríos, lagos, agua subterránea, lluvia.
- 3.) [Biosfera](#): Parte del mundo en la cual están presentes los seres vivos: La superficie de la tierra, el suelo, los mares, el aire.
- 4.) [Litosfera](#): Parte sólida exterior de la tierra.

4. Relaciones con otras ciencias

La Geología y su relación con las ciencias básicas y ciencias relacionadas:



La geología pide un buen conocimiento en química, física, matemática y biología. El lógico, como minerales son compuestos químicos naturales, rocas se define como conjunto de minerales - la química indudablemente juega un papel muy importante. La biología es relacionada con todos los procesos orgánicos y principalmente la paleontología.

Para entender los procesos geológicos es necesario conocer algunos principios físicos, químicos, biológicos y matemáticos. Los principios físicos por ejemplo son importantes para entender la [destrucción física de rocas](#) en un río, la acumulación de arena y bloques. La química ayuda entender la formación de minerales y de algunas rocas (minerales son compuestos químicos con formula). Conocimiento de la biología actual es muy importante para entender la vida de las [épocas pasadas](#).

5. Historia de la geología como ciencia

véase módulo "retratos históricos en [geología](#), [paleontología](#) y [minería](#)
véase listado completo de autores: [Autores de trabajos históricos](#)

XENOPHANES (600 años ante Cristo): Los fósiles eran animales, que vivieron antes.

HERODOTOS (450 años ante Cristo): Una inundación del río Nilo produce una capa muy delgada de sedimentos, concluyó que la formación del delta del Nilo debe haber pasado dentro de varios miles

STILLE. De los geosinclinales se formaban las montañas. Un ejemplo era la fosa Chile - Perú.

Algunos trabajos históricos:
[Geología v/s geognosía \(Reichetzer, 1821\)](#)
[Geología v/s geognosía \(Naumann, 1850\)](#)

Historia de las escuelas de minas en el mundo: Minería y empuje educacional: [AQUÍ](#)

de años.

STRABO (63 a. Cristo -19 después Cristo): Movimiento de la tierra en la forma vertical: por eso hay fósiles del mar en las montañas altas. Explicación de las [fuerzas tectónicas](#).

AVICENNA (980-1037): Clasificación de Minerales, descripción de las rocas sedimentarias, erosión. Los procesos geológicos son lento no como un diluvio en acción.

BIRUNI (973-1048): Medición del [peso específico](#) de los minerales.

LEONARDO DA VINCI (1452-1519): Describió la fosilización, el cambio de un animal a un fósil. Rechazó la idea de un diluvio mundial.

FRACASTORO (1517): ¿Por qué se murieron los animales que vivieron en el mar a causa de un diluvio mundial? (La mayoría de los científicos de esta época indicaron los fósiles como un apoyo de la teoría de un diluvio global)

AGRICOLA (1494-1555): Los primeros libros científicos sobre la geología y metalurgia (" [De re Metallica](#)"). Texto en el [www](#): ([Treatise on Gold](#)).

STENO o STENSEN, Nils (1638-1687): [La primera ley geológica](#): Los estratos superiores son más jóvenes que los estratos inferiores. ([véase cap.10](#))

El siglo 18: Dos teorías en competencia:

a) Neptunistas: Todas las rocas tienen sus raíces en la deposición en los mares (WERNER)
b) Plutonistas o Vulcanistas: Todas las rocas se forman por magma (vienen de una fundición) (HUTTON):

No era siempre una competencia sana - lamentablemente por mucho tiempo las ciencias geológicas se quedaron atrapado en las dogmas de las neptunistas y plutonistas.

Entre 1765 hasta 1896: Inició de muchas escuelas de minas en el mundo de educación ingenieril y geología. ([Aqui un listado](#))

SMITH, William (1769-1839): [Segunda ley geológica](#): Cada estrato tiene su contenido característico en fósiles.

LYELL (1797-1875): Principio de actualismo: Los procesos en el pasado fueron los mismos como hoy y viceversa.

Algunos ejemplos del trabajo de él en el módulo "[historia de las geociencias](#)"

DARWIN, Charles (1809 - 1882): Publicó 1859 "On the Origin of species by natural selection. La teoría de la evolución por selección natural. [Charles Darwin en Copiapó](#) (Museo virtual). Algunos ejemplos de las publicaciones de DARWIN en "[historia de las geociencias](#)"

DANA (1813 - 1895): Teoría de los geosinclinales (1873): Explicación de la formación de montañas: rechazo de acciones catastróficas como formador de montañas. ([Figura de Dana](#))

Suess, E. (*1831 - +1914): Geólogo austriaco, basando a la teoría de Dana trabajó en los Alpes Europeos, tomo en cuenta que existió un gran océano (él lo nombro Tethys) y descubrió la semejanza entre algunos continentes: Lo nombro "Gondwana". Además agregó a Dana un componente tectónico horizontal. ([véase más de Suess aqui](#))

KELVIN (1897): Kelvin dedujo la edad de la tierra por su velocidad del enfriamiento: 20-40 millones años (no tomó en cuenta la radioactividad). Kelvin nombró ROENTGEN (descubridor de los rayos X) un estafador. (Kelvin: "Los rayos del señor Roentgen se van a descubrir como fraude").
[véase aqui](#)

RUTHERFORD (1905): Primer medición de una edad absoluta (U/He): Edad de la tierra mayor de 2 ga. (2.000.000.000).

Hasta 1906: Teorías geotectónicas: teoría de la expansión de la tierra, teoría de la contracción de la tierra y la teoría de geosinclinales (Todas las teorías usaban continentes fijos-estables) - [véase el conocimiento en 1912 \(antes de Wegener\)](#)

WEGENER (1912) Teoría de la [deriva continental](#): Los continentes están flotando (se mueven!) algunos se separaron o se chocaron: Esta teoría fue rechazada en esta época, pero en los años '60/'70 fue aceptada por la gran mayoría de los científicos. Véase el nivel de conocimiento [en 1912 a respeto de un modelo geotectónico general](#)

NIER & MATTAUCH (1930): Primer espectrómetro de masas, para determinar diferentes isótopos de un elemento.

SCHUCHERT (1931): Datación radiométrica de la tierra con 4 ga. (4 giga años= 4.000.000.000 años)

Experimento Urey - Miller (1953): Confirmaron la posibilidad de generar sustancias orgánicas en una paleo-atmosfera parecida de la tierra en su comienzo. El experimento era un paso importante en explicar la formación de vida en la tierra.

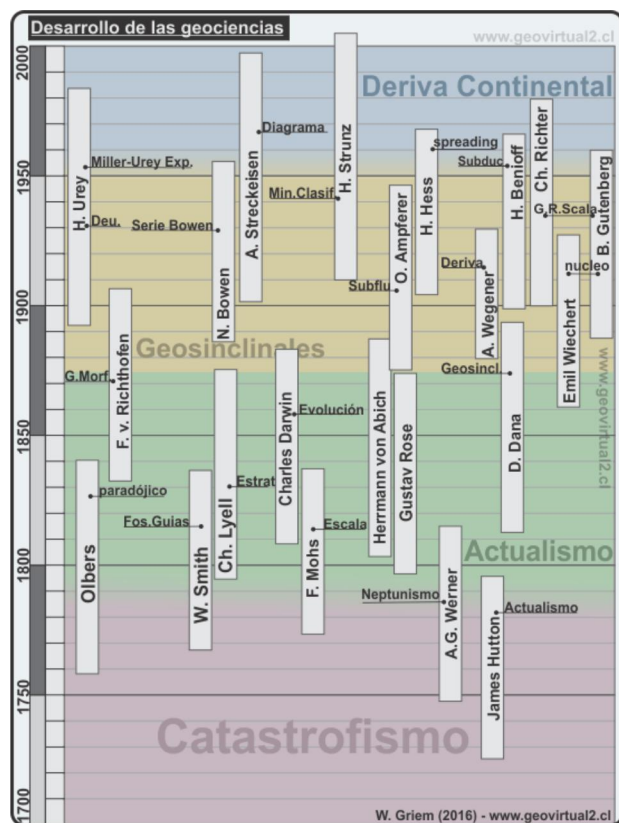


Figura: Algunas personalidades de las geociencias en el contexto temporal.

Excursión a los siglos pasados:

Los catastróficos:

El concepto más antiguo era el "catastrofismo" - una idea que se alimentaba en la observación de procesos rápidos, catastróficos. Incluyó también la idea del diluvio y la génesis de la vida en un instante. También en la misma época se celebró la disputa entre "neptunistas" y "plutonistas" (véase más arriba).

Los lentos:

El actualismo (aparte de ser un concepto paleontológico) se enfocó más a la formación lenta - muy lenta de las estructuras geológicas, de las montañas de los fósiles y de las capas. El actualismo tenía sus seguidores por Lyell y por supuesto Charles Darwin. Finalmente ganó la batalla, aunque hoy conocemos la existencia de eventos catastróficos como aluviones, impactos de meteoritos entre otros - pero el "espíritu" de los procesos geológicos es lento para una vida humana. En aquellos tiempos la palabra fuerte era "GEOGNOSIA" que significa "el conocimiento de la tierra" - la GEOLOGÍA incluyó solamente las teorías de la formación de la tierra, no las observaciones tomando en serio la sílaba "-logía". Muchos científicos pusieron la MINERALOGÍA como ciencia principal - como pensaban todas las observaciones se puede reducir a la formación de minerales. Alrededor de 1850 se cambió la situación: La mayoría de los científicos favoreció la palabra Geología como ciencia principal, la palabra geognosia desapareció y la mineralogía ahora forma parte de la geología además se instalaron ramas como tectónica y geotectónica (NAUMANN, C. 1850).

Los "verticales":

Con D. DANA, SUESS y H. STILLE se estableció la primera teoría geotectónica relativamente integral y compleja: Los GEOSINCLINALES. En muchos libros sigue vivo hasta los años 1960. Esta teoría indicó: No hay movimientos horizontales de los continentes, montañas se formaban en "geosinclinales" en forma de fuerzas verticales. Ya en 1910 la teoría tenía serios problemas en explicar la distribución de la facies Gondwana, los cambios climáticos en largo plazo y la semejanza geológica de algunos continentes.

Algo se mueve:

La teoría de la deriva continental publicado por Alfred Wegener en 1912 quedó sin mucho interés hasta el año 1960 donde H.Hess encontró evidencia de la expansión del fondo marino (Seafloor spreading) y simplemente indicó que corteza oceánica siempre era corteza oceánica. Hoy día es difícil a entender porque demoró 40 años hasta la deriva continental se tomaron en serio. Los argumentos fuertes ya conocían en 1912 - las evidencias en grandes partes también. Hoy día la deriva continental se estableció completamente, aunque muchos detalles aún esperan a una vista más detallada.

Algunos hitos globales geológicos:

Alrededor de la tierra existen un sin número de "hitos" geológicos. El mapa muestra los sitios más llamativos:



Archeopterix: En Solnhofen (Alemania) se han encontrado este fósil importante que marca una transición entre dinosaurio y pájaro. Véase aquí: [Archeopterix macrurus \(Vogt, 1866\)](#)

Sondaje Kola: En los años sesenta a ochenta la Unión Soviética realizó el sondaje más profundo (hasta ahora) en el sector de la península Kola, en el Norte de Europa. Llegaron a casi 12.262m de profundidad.

Amitsoq: Por mucho tiempo la roca más antigua de la tierra (3700 millones de años), aflora en Groenlandia.

Yellowstone Caldera: En los Estados Unidos se encuentra Yellowstone un supuesto "Supervolcan", es decir una cámara magmática bastante cercana de la superficie terrestre.

Grand Cañon, EEUU: Uno de los ejemplos más influyentes en entender los principios estratigráficos. Muchos perfiles generales de la tierra tienen su origen de éste lugar.

Cráter Barringer: El cráter de un impacto meteorito más llamativo, con su estructura morfológica casi intacto.

Chicxulup Impacto: Supuestamente culpable del desastre del fin del cretácico. Impacto muy grande que terminó con la época cretácica.

Atolones de Polinesia: Un grupo de atolones típicos en medio del océano Pacífico

Chuquicamata: la mina (Cu-Mo) rajo abierto más profundo de la tierra, ubicado en el norte de Chile.

Afar: Donde encontraron muchos fósiles que marcan la evolución al ser humano, un ejemplo Lucy. Lamentablemente actualmente no se recomienda una visita.

Impacto Vredefort: Capaz uno de los impactos más violentos conocidos, ubicado en Sudáfrica. Relacionado con algunos procesos metalógenéticos.

Mount Everest: El cerro más alto del Mundo: 8848 metros.

Fosa Marianas: El Punto más profundo de la tierra, 11.000 metros debajo de la superficie del mar.

Krakatau: Volcán que explotó al 27.8. 1883 con un ruido que se escuchó en 4000 kms. Se estima la cantidad de personas fallecidas a más de 36.000. La explosión provocó un Tsunami de considerables magnitudes, la cantidad de tefra era 20 veces más que en el Mount St. Helen. Krakatau expulsó alrededor de 20 km³ de material volcánico a la atmosfera. (véase también aquí: [Listado de eventos](#))

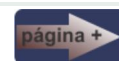
Pilbara, Australia: Sitio con los fósiles más antiguas, se estima una formación entre 3500 a 3600 millones de años.

Ediacara (Australia): Primera evidencia de multicelulares en los fósiles de algunos 650 millones de años de edad.

No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: [Condiciones](#) [Términos](#) - [Condiciones del uso](#)



[Contenido Apuntes Geología General](#)
[Índice de palabras](#)



Literatura:

- LETT, L. & JUDSON, S. (1995): Fundamentos de la geología física.- 450 páginas, Limusa Noriega ediciones.
 Neumayr, M. Uhlig, V. (1897): Erdgeschichte. - Tomo 1: 692 páginas, 378 figuras; Tomo 2: 700 páginas, 495 figuras, editorial Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.
 PRESS, F. & SIEVER, R. (1986): Earth.- 656 páginas, W.H. Freeman and Company
 STRAHLER, A. (1992): Geología Física.- 629 páginas; Omega Ediciones, Barcelona.
 Walther, J. (1908): Geschichte der Erde und des Lebens. - 560 páginas, 353 figuras; Editorial von Veit & Comp, Leipzig.
 WEGENER, A. (1929): Die Entstehung der Kontinente und Ozeane. - 4. Aufl.; Friedr. Vieweg & Spohn, Braunschweig.

[Listado Bibliografía para Geología General](#)

[Apuntes y geología](#)

[Apuntes](#)

[Apuntes Geología General](#)

[Apuntes Geología Estructural](#)

[Apuntes Depósitos Minerales](#)

[Apuntes Exploraciones Mineras](#)

[Periodos y épocas](#)

[Módulo de referencias - geología](#)

[Índice principal - geología](#)

[Museo Virtual e Historia](#)

[Entrada del Museo virtual](#)

[Recorrido geológico](#)

[Colección virtual de minerales](#)

[Índice principal - geología](#)

[Minería en retratos históricos](#)

[Fósiles en retratos históricos](#)

[Sistemática de los animales](#)

[Historia de las geociencias](#)

[Autores de trabajos históricos](#)

[Retratos de Chile](#)

[Región de Atacama](#)

[Región de Atacama / Lugares turísticos](#)

[Historia de la Región](#)

[Minería de Atacama](#)

[Geología de Atacama, Chile](#)

[El Ferrocarril](#)

[Flora Atacama](#)

[Fauna Atacama](#)

[Mirador virtual / Atacama en b/n](#)

[Mapas de la Región / Imágenes 3-dimensionales](#)

[Clima de la Región Atacama](#)

[Links Enlaces, Bibliografía, Colección](#)

[Índice de nombres y lugares](#)

[sitemap](#) - [listado de todos los archivos](#) - [contenido esquemático](#)

geovirtual2.cl / [contenido esquemático](#) / [Apuntes](#) / [Apuntes geología general](#)



© Dr. Wolfgang Griem, Chile

Publicado: 2005, 2009; actualizado: 15.9.2015, 2.8.2016, 2.2.2017

[visualizaciones total: 2016: 12.596; R:17 • 2015: 12.146; R:10 • 2014: 7.407; R:4 • 2013: 6.481 R:6]

[mail - correo electrónico - contacto](#)

[Autor info's aquí: Google+](#)

 [Ver el perfil de Wolfgang Griem](#)

Todos los derechos reservados

No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: [Condiciones](#) [Términos](#) - [Condiciones del uso](#)