

Principios de las ciencias

Contenido página

[Las ciencias](#)
[Ciencia empírica](#)
[Geociencias](#)
[Definiciones](#)

PRINT: [Imprimir PDF](#)
[Versión PDF](#)

La ciencia:

El proceso que produce el conjunto de todos los conocimientos, la cognición, las experiencias del ser humano en una época.

Las ciencia es un sistema que trata alumbrar propiedades básicas, relaciones causales, leyes o principios naturales, técnicos, sociales y lógicos.

Herramientas de las ciencias:

Axiomas
La deducción lógica
la demostración
Teoremas
Metodologías empíricas
El pensamiento crítico

Teoría - demostración
Ciencias exactas

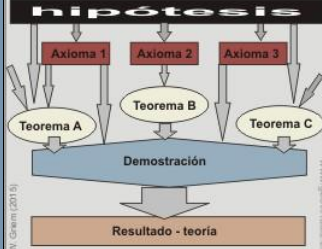


Diagrama de flujo de una ciencia exacta: De la hipótesis a la teoría

Teoría - demostración
Geo-ciencias

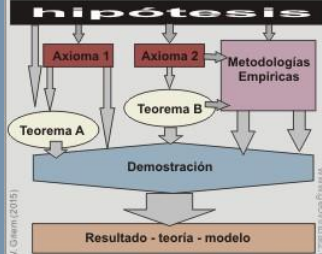


Diagrama de flujo de una ciencia empírica: De la hipótesis a la teoría.

Ciencias y metodologías: [Las ciencias](#) / [Ciencia empírica](#) / [Geociencias](#) / [Definiciones](#)

1. Las ciencias

1.1. Ciencias "exactas":

Son las ciencias que producen resultados lógicamente correctos que son comprobables con metodologías que no permiten ambigüedades. Los resultados se pueden confirmar en una demostración matemática o lógica. Los resultados son válidos para todo el universo.

Un buen ejemplo es el número "Pi" o otras demostraciones matemáticas, físicas o por parte químicas.

Hipótesis → Axiomas + Teoremas + afirmaciones → Resultado (Teoría → Modelo)

Donde axiomas son proposiciones evidentes que no necesitan una relevación lógica. Teoremas son afirmaciones con una línea de desarrollo lógico

La palabra ciencia exacta no es muy bien elegido, las otras ciencias no son menos exactos o "inexactos", mejor se usa "ciencias empíricas".

1.2. Ciencia empírica:

La geología es una ciencia que en gran partes no es "exacta", es decir, su base es un conjunto con observaciones cuales conducen a un modelo - se usa metodologías empíricas. El modelo refleja una "verdad" momentánea, temporal, de vista parcial, que depende en gran rasgos a la magnitud de la investigación, cantidad de los datos levantados y del avance tecnológico momentáneo.

Hipótesis → Teoremas + afirmaciones + observaciones empíricas = Modelo

Es decir un hipótesis es una afirmación que podría ser verdadera, pero necesita una aprobación lógica o empírica.

Un modelo es un resultado que no se contradice con las teoremas, afirmaciones y observaciones empíricas.

Teorías conducen a modelos o proyectan modelos - es decir teorías tratan explicar partes de la verdad. La palabra teoría no se usa en forma homogénea, ni coherente: Correctamente (sentido filosófico de las escuelas antiguas griegas) teorías se producen con afirmaciones lógicas sin uso de datos empíricos - entonces exclusivamente líneas lógicas sin practica (por eso hasta la actualidad se ve teoría y practica como antónimos).

Actualmente se incluye en la palabra "teoría" los resultados obtenidos por metodologías empíricas.

Además, como otro extremo, se usa la palabra teoría como sinónimo de "*todavía no segura*" o "*... es pura teoría*" - eso no tiene mucho que ver con las definiciones científicas. Eso también se extiende a frases fijadas como "La teoría de la relatividad" - es mucho más de una teoría todavía cuestionable, pero igualmente se mantiene el prefijo "teoría".

Existen teorías o modelos de la misma materia que coexisten, aunque llegan a otra conclusión (por ejemplo Mecánica clásica y la teoría de la relatividad) como ambas alumbran una "otra" verdad (una verdad de "la vida normal" versus una verdad cerca de la velocidad de la luz).

Afirmaciones para modelos o teorías:

- Teorías basan a un paradigma o hipótesis y deben usar axiomas y teoremas
- Teorías usan definiciones como elemento de construcción
- Teorías usan resultados de metodologías empíricas

Criterios de validez de modelos o teorías:

- Internamente consistente, libre de contradicciones
- Comprobable - revisable
- de definición única - explícito
- Coherente a las teoremas (lógicamente aprobadas) anteriores
- Aplicabilidad, no solamente descriptivo
- Conduciendo a pronósticos cual resultado influye a la validez.

1.3. Cuales son las problemas específicas en las ciencias geológicas:

a) Inaccesibilidad:

Contenido

Apuntes Geología General



► [Principios de las ciencias](#)

[Apuntes](#)

[Contenido Geología General](#)

[1. Introducción](#)

[1. Universo - La Tierra](#)

[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](#)



Museo Virtual:

[Estratos inclinados](#)

[Disconformidad](#)



[Piso y techo \(Leonhard 1835\)](#)

[Potencia \(Hartmann, 1843\)](#)

[Discordancia \(Ludwig, 1861\)](#)

[Estratos y morfología en perfil y mapa](#)

[véase retrato histórico de Hartmann \(1843\)](#)

[Páginas de Geología](#)

[Apuntes Geología General](#)

[Apuntes Geología Estructural](#)

[Apuntes Depósitos Minerales](#)

[Colección de Minerales](#)

[Periodos y épocas](#)

[Figuras históricas](#)

[Citas geológicas](#)

[Exploración - Prospección](#)

[Índice de palabras](#)

[Bibliografía](#)

[Fotos: Museo Virtual](#)

Sistema de elementos únicos



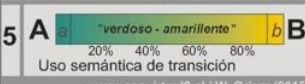
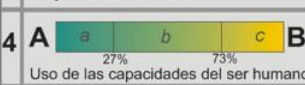
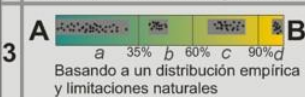
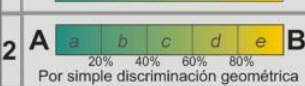
Sistema mezclable, de transiciones



www.geovirtual2.cl / W. Griem (2015)

Sistemas mezclables y no-mezclables

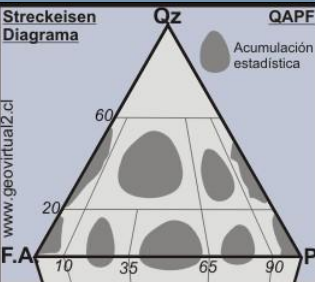
Discriminación en sistemas de transición



www.geovirtual2.cl / W. Griem (2015)

Discriminación de sistemas mezclables:

- 1) sistema mezclable
- 2) Uso de geometría
- 3) De acuerdo de una distribución natural
- 4) De acuerdo de las habilidades del ser humano
- 5) Con semántica que expresa situaciones de transición.



Ejemplo de un sistema de transiciones con acumulaciones estadísticas naturales que permiten una clasificación a base de observaciones.

Muchos ambientes no son accesible por el ser humano (por las condiciones físicas o por el tiempo), eso impide observaciones directas, datos directos. Ejemplo: Cámara magnética, evolución etc..

Soluciones:

- Se usa teoremas, o en el caso sí no existen - modelos.
- Se buscar una forma de reemplazar la observación directa por ejemplo con modelos en laboratorio o simulaciones reales o computacionales.

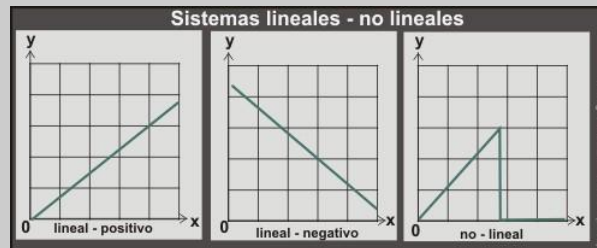
b) Complejidad de las sistemas naturales:

Sistemas naturales son sumamente complejo - dependen de muchos factores o participantes. Los actores o participantes generalmente dependen entre sí mismo - en ambas direcciones (Ejemplo océano y clima: El clima global depende del comportamiento del océano - el océano depende del comportamiento del clima).

Existen ciclos autoregulares y ciclos retroalimentantes - donde un parámetro "A" influye a parámetro "B" que afecta nuevamente parámetro "A".

c) No - linealidad de las sistemas:

La naturaleza cuenta con sistemas lineales, fácilmente predecibles (aumento de "x" produce aumento de "y"). Pero lamentablemente muchos sistemas son no-lineal, tienen un punto de quiebre simplemente el aumento de "x" no necesariamente produce aumento de "y" en todo el trayecto.



d) El factor de valores extremos:

Capaz muchos axiomas, teoremas y modelos, especialmente de la química y física están hechos para situaciones "normales". En la geología ocasionalmente se aplican situaciones extremas:

- situaciones temporales de millones de años
- presiones sumamente altas de largo tiempo
- temperaturas extremadamente altas.

2. Características de definiciones y discriminaciones:

En las geo-ciencias es muy importante de contar con definiciones, sean en base de estudios empíricos, en base de teoremas o en base de axiomas.

Una definición tiene que ser:

- Clara, exacta, inconfundible y única (sin denominaciones ambiguas)
- Coherente con las observaciones o estudios empíricos
- Coherente a los modelos científicos actuales
- Útil, simplificadora
- Aplicable, razonable
- Reversible: Observación → Denominación → Naturaleza
- con validez global, internacional

Generalmente existen dos formas de sistemas:

- a) Sistemas de elementos únicos, o sistemas sin transición (A | B)
- b) Sistemas de transición, sistemas mezclables (A . . . B)

Sistemas de elementos únicos son más fácil en su manejo, como permiten limitar los elementos por su estado natural: Por ejemplo algunos minerales se definen por su fórmula y su estructura cristalina - no hay transiciones entre cuarzo y olivino (es como plátano y manzana no hay intermedios). La palabra "cuarzo" cuenta con una definición única y coherente.

Los sistemas mezclables son diferentes: En el peor de los casos existe una transición total entre un Extremo "A" hasta un extremo "B". ¿Como y dónde se define los valores limitantes. Ejemplos hay suficientes en la geología (Los feldspatos, las rocas magmáticas, sedimentos clásticos etc.).

- Solución empírica: Se analiza la distribución estadística de los valores y se generan clústeres (nubes de puntos) - donde se define los valores limitantes de acuerdo de los clústeres y se mantiene las nubes intactos con el mismo nombre. Ejemplo Diagrama Streckeisen (QAPF), se analizó miles de muestras y se manifestaron acumulaciones estadísticas donde los centros de los campos actuales (como granito, monzonita etc.) casi no existieron muestras ubicadas directamente encima del límite.

- Solución matemática: Se divide la transición en porciones simétricas - iguales como Albita - Anortita.
- Solución orgánica: De acuerdo de las habilidades del ser humano - hasta donde el ser humano lo identifica fácilmente (límite arena - silt).
- Se permite transiciones en la expresión verbal. Ejemplo: Caliza - Caliza impura - Arenisca.

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:

Carrier, M. (2011): Lexikon der Philosophie, Reclam, Stuttgart.

Kinder, H. & Hilgemann, W. (2005): dtv Atlas Weltgeschichte. - 2 tomos

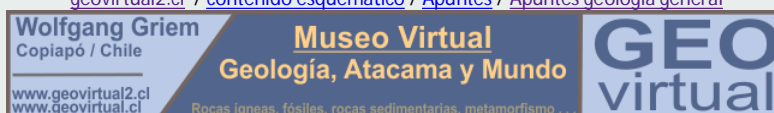
Sambursky, S. (1978): Der Weg der Physik - 2500 Jahre physikalischen Denkens. -755 páginas, dtv bibliotecta - Dünndruckausgabe; Deutscher Taschenbuchverlag

www.geovirtual2.cl

Apuntes	Entrada del Museo virtual	Región de Atacama / Lugares turísticos
Apuntes Geología General	Recorrido geológico	Historia de la Región
Apuntes Geología Estructural	Colección virtual de minerales	Minería de Atacama
Apuntes Depósitos Minerales	Sistemática de los animales	El Ferrocarril
Periodos y épocas	Historia de las geociencias	Flora Atacama
Módulo de referencias - geología	Minería en retratos históricos	Fauna Atacama
Índice principal - geología	Fósiles en retratos históricos	Mirador virtual / Atacama en b/n
	Índice principal - geología	Mapas de la Región / Imágenes 3-dimensionales
	---	Clima de la Región Atacama
	Retratos Chile - 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, Copiapó - Región de Atacama, Chile

Publicado: 18.9.2015 actualizado: 19.7.2016

[mail - correo electrónico](#) - [contacto](#)

Autor info's aquí: [Google+](#)

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](#)