

Capítulo
7 / 4

Contenido página
[Introducción](#)
[Subducción](#)
[Metamorfismo](#)
[Benioff](#)
[Tipos de subducción](#)
[Ejemplos](#)

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

Hugo Benioff
(*1899 - †1968)

Geofísico y sismólogo estadounidense. Trabajó junto con Gutenberg y Richter en la sismología. Sus trabajos de sismos profundos en relación a la fosa oceánica (publicado 1954) finalmente argumentaron fuertemente a favor de la existencia de la zona de subducción. Benioff construyó sismógrafos - y a parte instrumentos musicales electrónicos.

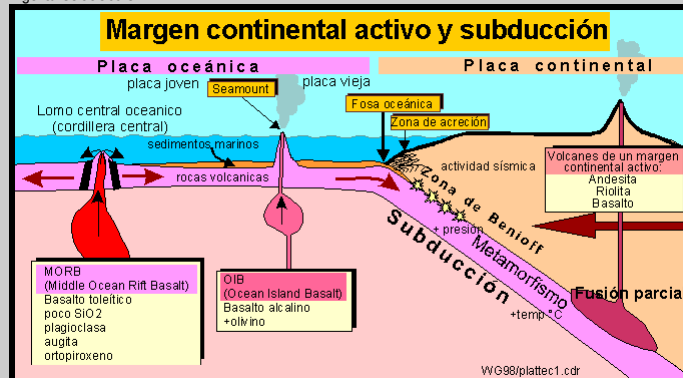
1. Introducción a la subducción:

A causa de un choque de una placa oceánica (peso específico mayor) y una placa continental (peso específico menor) la placa oceánica se hunde abajo de la placa continental. Este movimiento lento hacia abajo incluye un aumento lento de las temperaturas en las rocas del antiguo fondo del mar. En una profundidad de 100 km (aprox.) las rocas de la placa oceánica se funden parcialmente. Durante la subducción se observa además un aumento relativo rápido de la presión.

En algunas regiones la parte superior de la corteza oceánica, principalmente los sedimentos marinos choquen con el continente y no surgen con los otros partes de la placa. Este fenómeno conocido como acreción produce un crecimiento de la corteza continental.

La subducción ocurre principalmente en la costa oeste de América de sur (Chile, Perú), Japón, Aleutas, Java y partes del mar mediterráneo. Siempre provoca fenómenos sísmicos de mayor magnitud. Además la placa oceánica subducida, parcialmente fundida puede generar una cadena de volcanes activos.

Figura: Subducción:



2. Proceso del metamorfismo y fusión parcial

La subducción de la corteza oceánica y los sedimentos sobreyacentes produce un aumento de la presión y de la temperatura en la misma masa subducida. Lo característico es que la presión es el factor predominante, la temperatura se aumenta más tarde más lenta. La presión actúa en el mismo tiempo. La velocidad de subducción (entre 6 cm/año a 16 cm/año) es relativamente rápida que la masa subducida no alcanza tener la temperatura tan rápida como corresponde normalmente a la profundidad.

3. Zona de Benioff o Wadati - Benioff (Publicado en 1954)

El movimiento entre la placa oceánica y las rocas continentales producen altas tensiones tectónicas. Este actividad tectónica se descarga en temblores y terremotos en las zonas arriba de la subducción. Los geofísicos pueden medir la profundidad de la actividad sísmica: Los sismos cercanos de la costa tienen su foco en bajas profundidades y paulatinamente hacia al interior del continente la profundidad se aumenta.

La actividad sísmica en este zona depende de varios factores:

- Velocidad de la subducción
- Elasticidad de la roca (tipo de la roca, capacidad de deformarse elásticamente hasta se rompe)
- Morfología de la zona - lubricación, acoplamiento

4. Tipos de subducción

Generalmente existen dos tipos de subducción:

a) Tipo Andino

El tipo Andino tiene un ángulo de subducción entre 20-30° y produce una morfología como en los Andes. La subducción de ángulo relativamente suave se extiende directamente hacia el continente, en una profundidad de aproximadamente 100 km se funde la roca parcialmente y encima de esta zona se ubica el cordón volcánico. Considerando el ángulo suave de subducción los volcanes están en una distancia entre 150 km hasta 250 de la costa. Las velocidades de subducción están entre 6 cm/año hasta 12 cm/año.

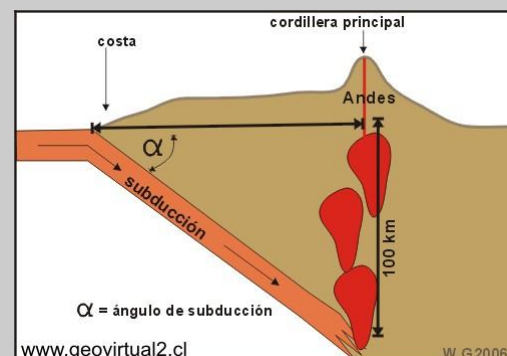


Figura: Relación entre ángulo de subducción (α) y distancia de la línea de volcanes activos, si se supone que los procesos de la fundición parcial ocurren en 100 km de profundidad.

Contenido

Apuntes Geología General



Contenido Geología General

1. Introducción

2. Universo - La Tierra

3. Mineralogía

4. Ciclo geológico

5. Magmático

6. Sedimentario

7. Metamórfico

8. Deriva Continental

9. Introducción

10. Las Cortezas

11. Márgenes

12. Subducción

13. Movimientos continentes

14. Geología Histórica

15. Geología Regional

16. Estratigrafía - perfil y mapa

17. Geología Estructural

18. La Atmósfera

19. Geología económica



Geología general

STENO o STENSEN, Nils (1638-1687)

SMITH, William (1769-1839)

Museo Virtual



Estratos inclinados

Disconformidad

Trabajos históricos en geología



Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

Historia

b) Tipo Back-Arc (Tras-arco)

El tipo Back-Arc tiene un ángulo de subducción alrededor de 70° con velocidades un poco más elevadas (hasta 18 cm/año). Resultado es una cadena de volcanes como isla paralela de la zona de subducción. Entre la isla volcánica y del continente se encuentra un océano con sistema propio de esparcimiento y una (pequeña) rift zone (lomo central oceánico con esparcimiento); aquí se forma corteza oceánica nueva.

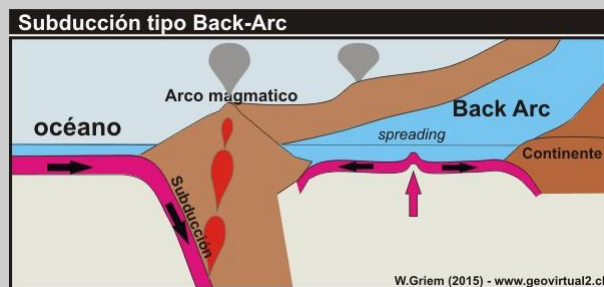


Figura: Subducción tipo Back-Arc

5. Ejemplos

En la configuración de placas de hoy existen varias lugares de subducción:

- a) La placa Nazca con el continente América de sur, en Chile, Perú, Ecuador, Colombia. (Subducción tipo andino)
- b) Japón con subducción del tipo Back-Arc.
- c) Alaska con la fosa de Aleutiana
- d) Fosa de Java en Corea
- e) En el mar atlántico a la costa de Venezuela

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:

Literatura : [Literatura Deriva Continental](#)

WEGENER, A. (1920 / 1983): El origen de los continentes y océanos.- 230 pág., Editora Pirámide (Madrid).
Deriva Continental y Tectónica de Placas (1976). 268p. H. Blume Ediciones, Madrid.
HESS, H.H. (1960): Evolution of ocean basins. - Report to Office of Naval Research. , 38 S.
MILLER, H. (1992): Abriss der Plattentektonik.- 149 páginas, 97 fig., Enke Verlag
WILSON (1989): Igneous Petrogenesis (A global tectonic approach).- 466 páginas, Allen & Unwin
PRESS, F. & SIEVER, R. (1986): Earth.- 656 páginas, W.H. Freeman and Company
Scotese, C. R., (2001): Atlas of Earth History, Volume 1, Paleogeography, PALEOMAP Project, Arlington, Texas, 52 pp. ([mayor informaciones](#))

[Listado Bibliografía para Geología General](#)

Otros recursos:

Plate tectonic maps and Continental drift animations by C. R. Scotese, PALEOMAP Project (www.scotese.com): [véase aquí](#)
Movimiento de los continentes online (Berkeley): <http://www.ucmp.berkeley.edu/geology/tectonics.html>
Mapa y topografía de los océanos: Cartas National Geophysical Data Centre (EE.UU) <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/fliers/97mgg03.html>

Literatura especial:

M. -A. Gutscher, J. -L. Olivet, D. Aslanian, J. -P. Eissen and R. Maury (1999): The "lost Inca Plateau": cause of flat subduction beneath Peru? . - Earth and Planetary Science Letters; Volume 171, Issue 3, Pages 335-341 [Abstract](#)

HAMILTON, WARREN B. Plate tectonics and island arcs Geological Society of America Bulletin 1988 100: 1503-1527 [Abstract](#)

Hikaru Iwamori (1998): Transportation of H₂O and melting in subduction zones . - Earth and Planetary Science Letters; Volume 160, Issue 1-2, Pages 65-80 [Abstract](#)

Hikaru Iwamori (2000): Deep subduction of H₂O and deflection of volcanic chain towards backarc near triple junction due to lower temperature . - Earth and Planetary Science Letters; Volume 181, Issue 1-2, Pages 41-46 [Abstract](#)

David K. Rea and Larry J. Ruff (1996): Composition and mass flux of sediment entering the world's subduction zones: Implications for global sediment budgets, great earthquakes, and volcanism . - Earth and Planetary Science Letters; Volume 140, Issue 1-4, Pages 1-12 [Abstract](#)

REYNOLDS, JAMES H., JORDAN, TERESA E., JOHNSON, NOYE M., DAMANTI, JOHN F., TABBUTT, KENNETH D. Neogene deformation of the flat-subduction segment of the Argentine-Chilean Andes: Magnetostratigraphic constraints from Las Juntas, La Rioja province, Argentina Geological Society of America Bulletin 1990 102: 1607-1622 [Abstract](#)

Yoshihiko Tamura, Yoshiyuki Tatsumi, Dapeng Zhao, Yukari Kido and Hiroshi Shukuno (2002): Hot fingers in the mantle wedge: new insights into magma genesis in subduction zones . - Earth and Planetary Science Letters; Volume 197, Issue 1-2, Pages 105-116 [Abstract](#)

WILSON, TERRY J. Transition from back-arc to foreland basin development in the southernmost Andes: Stratigraphic record from the Ultima Esperanza District, Chile Geological Society of America Bulletin 1991 103: 98-111 [Abstract](#)

www.geovirtual2.cl

[Apuntes](#)
[Apuntes Geología General](#)
[Apuntes Geología Estructural](#)

[Entrada del Museo virtual](#)
[Recorrido geológico](#)
[Colección virtual de minerales](#)

[Región de Atacama / Lugares turísticos](#)
[Historia de la Región](#)
[Minería de Atacama](#)

[Apuntes Depósitos Minerales](#)
[Periodos y épocas](#)
[Módulo de referencias - geología](#)
[Índice principal - geología](#)

[Sistemática de los animales](#)
[Historia de las geociencias](#)
[Minería en retratos históricos](#)
[Fósiles en retratos históricos](#)
[Índice principal - geología](#)

[Retratos Chile - Atacama](#)

[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, Copiapó - Región de Atacama, Chile
Actualizado: 19.7.2015

[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](#)