

GAEA - Sociedad Argentina de Estudios Geográficos

Seminario

Actualización de la enseñanza de la Geografía

30ª Reunión del Simposio para la enseñanza de la Geografía

MODULO

“Problemáticas ambientales vinculadas con fenómenos extremos de la naturaleza y tecnológicos”

Situaciones sociales de riesgo y vulnerabilidad de origen geológico y geomorfológico:

- **Vulcanismo**
- **Movimientos sísmicos**
- **Tsunamis**

Prof. Raquel Barrera de Mesiano (GAEA)

ANTECEDENTES

- **Coordinadora del Comité de Fortalecimiento Institucional de la República Argentina del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) dependiente de la Organización de Estados Americanos (OEA).**
- **Directora del Boletín GÆA durante doce años**
- **Coordinadora General de las 66°, 67° y 70° Semanas de Geografía organizadas por GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos como también participó en la organización de otras**
- **Vicedirectora de la revista Contribuciones Científicas GÆA.**
- **Premio “Consagración a la Geografía” – año 2000. GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos**
- **Ex Presidente del Centro de Profesores Diplomados de la Ciudad de Buenos Aires. Actual Vicepresidente**
- **Autora de diversos artículos y coautora de libros de texto de nivel secundario.**
- **Prof. de Geografía en la docencia media en la ciudad de Azul (provincia de Buenos Aires) y en el Colegio Carlos Pellegrini (Ciudad de Buenos Aires).**
- **Vicerrectora titular del Colegio Nacional N° 2 D. F. Sarmiento (Ciudad de Buenos Aires).**
- **Prof. de Geografía Física en el Profesorado de Azul, en el Instituto Superior del Profesorado Joaquín V. González y en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.**
- **Consultora de la Dirección de Recursos Humanos del Ministerio de Educación de la Nación.**

Alcances y sugerencias para la enseñanza

1er Año Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires

Interesa remarcar que la situación de desastre o catástrofe está asociada directamente con el impacto que el fenómeno natural extremo produce en la sociedad y con el grado de organización y planificación con que ésta cuenta para anticiparlo, enfrentarlo y recuperarse. Si bien se retoman contenidos referidos a los componentes naturales del ambiente, interesa enfatizar el papel que desempeñan los actores sociales involucrados (en especial los distintos niveles de Estado, dada su responsabilidad específica en cuanto a normativas y acciones) en la prevención, preparación, respuesta y recuperación que pueden reducir el nivel de riesgo y vulnerabilidad de la población. Se propone realizar un estudio comparativo entre, por ejemplo:

- Las consecuencias de los terremotos en los Estados Unidos o Japón y en Haití o India.
- Los impactos ambientales ocasionados por los desastres tecnológicos como el hundimiento del Prestige en las costas de Galicia (2005)
- Las explosiones nucleares de la central de Fukuyima en Japón (2011).
- El grado de prevención frente al posible ascenso del nivel del mar en Países Bajos o las Maldivas y en un país del sudeste asiático como Bangladesh.

El Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Básico. 2014-2020
http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/recursos/NESCB-2014_web.pdf

Alcances y sugerencias para la enseñanza

2do Año Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires

Se propone que los estudiantes conozcan zonas críticas donde las sociedades habitan en situación de riesgo frente a posibles desastres detonados por fenómenos naturales extremos. Además de su presentación general, el estudio de casos específicos permite comprender la existencia de dichos detonantes, los grados de riesgo, incertidumbre y previsión, los grupos afectados y la participación de los diferentes actores implicados en la prevención y la mitigación. Se recomienda analizar comparativamente dos situaciones desencadenadas por un mismo detonante en áreas con mayores y menores recursos económicos, científico-tecnológicos y capacidades para adoptar políticas anticipatorias. Por ejemplo:

- El impacto de los huracanes en países del Caribe y en Estados Unidos.
- Las consecuencias sociales de las inundaciones urbanas y rurales en la cuenca del Plata y en la del Mississippi.
- La gestión del riesgo en los terremotos de México, Managua o Lima y en el de San Francisco.

Atendiendo a las cuestiones ya mencionadas para el tratamiento de los desastres en América, se realizará una presentación general de las principales situaciones de desastre a escala nacional en Argentina (inundaciones, sismicidad, vulcanismo, remoción en masa en las yungas) y se tomará una de ellas para su análisis particular.

El Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Orientado del Bachillerato. 2015 http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/nes/pdf/2015/NES-Co-formacion-general_w.pdf

Fenómenos naturales extremos



DISTRIBUCIÓN DE VOLCANES Y TERREMOTOS SOBRE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA



Tectónica de placas



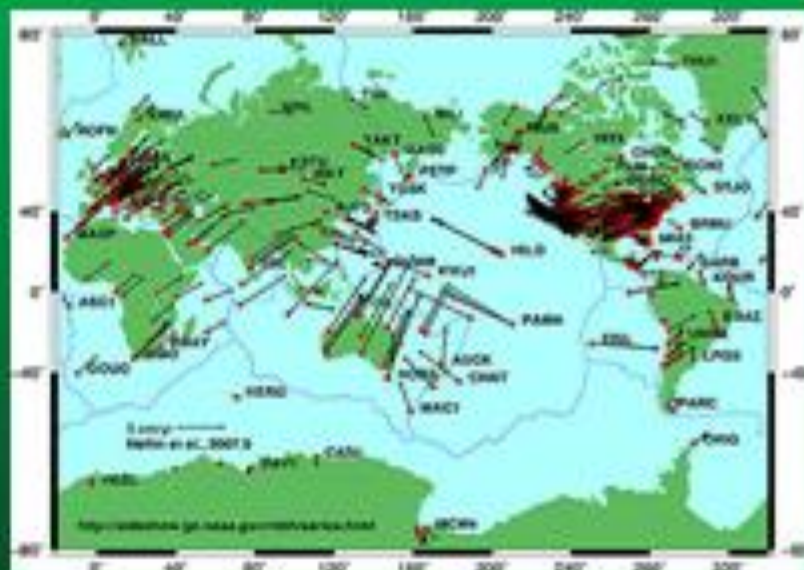
Convergencia Oceánica - Oceánica



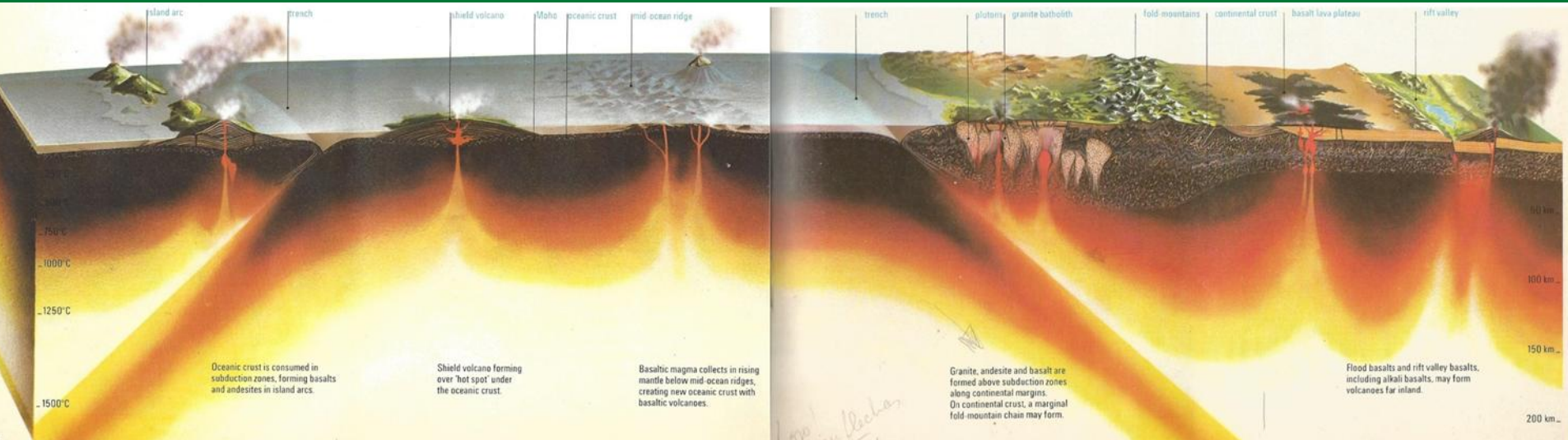
Convergencia Oceánica-Continental



Convergencia Continental - Continental



Esquema de la tectónica de placas



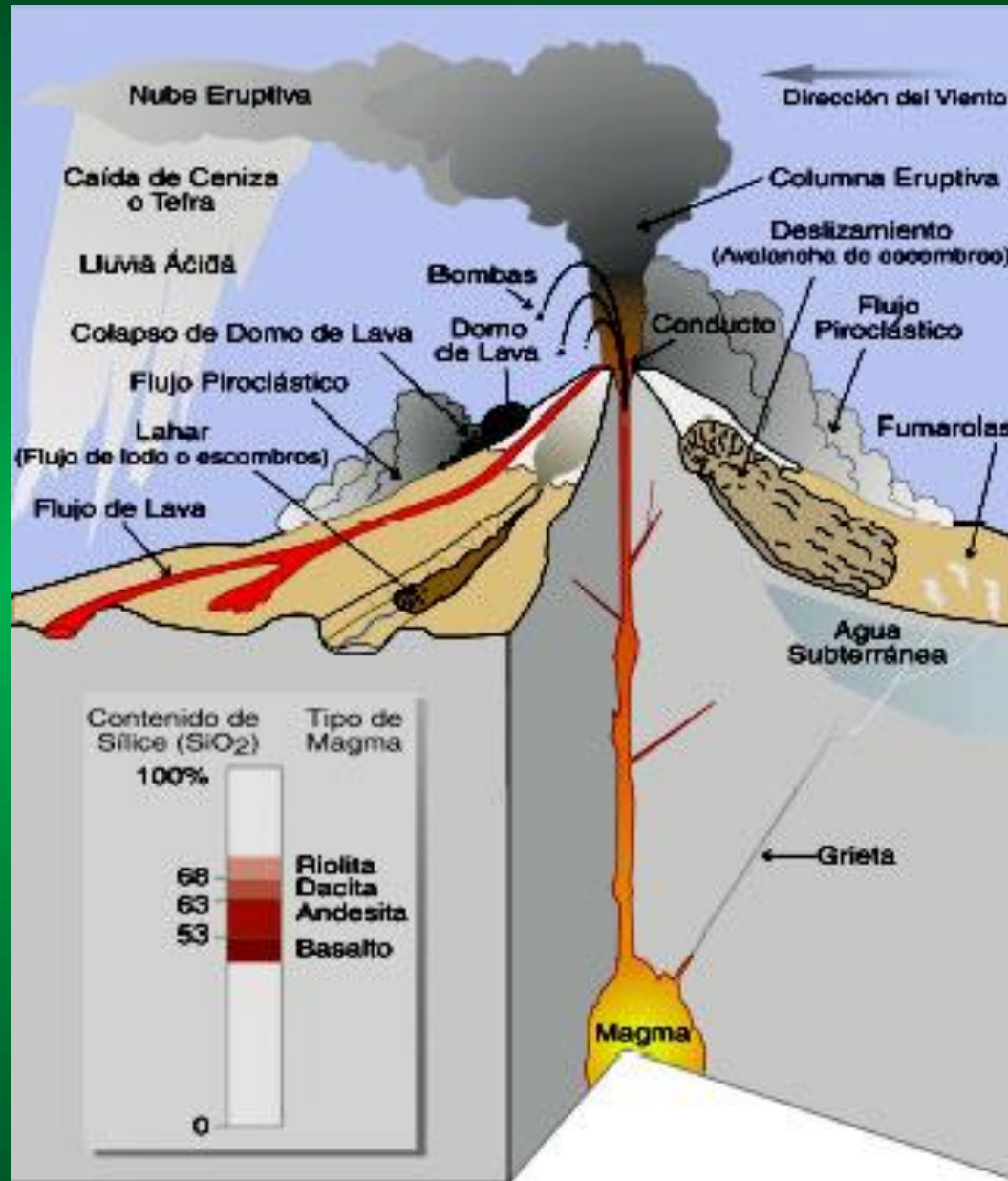
Volcanoes Paperback – March 31, 1986 by British Museum (Author)

Volcanismo

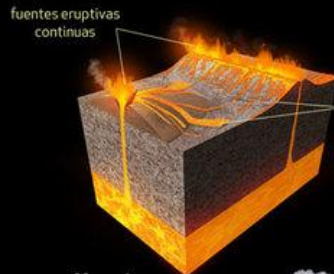
stromboli



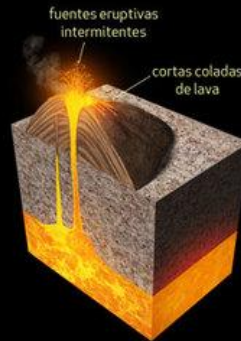
Esquema de un volcán



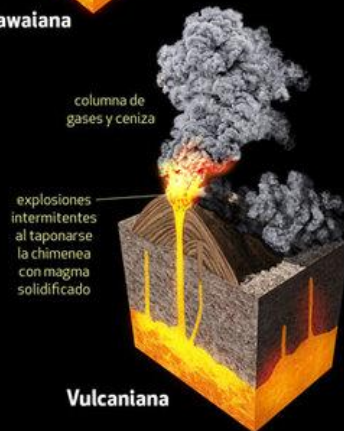
Tipos de erupciones volcánicas



Hawaiana



Estromboliana

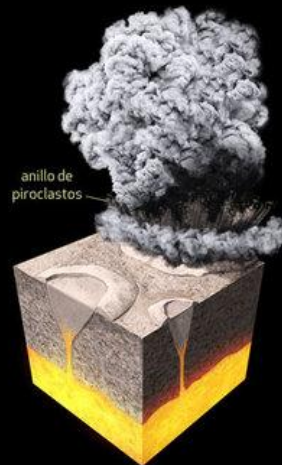


Vulcaniana

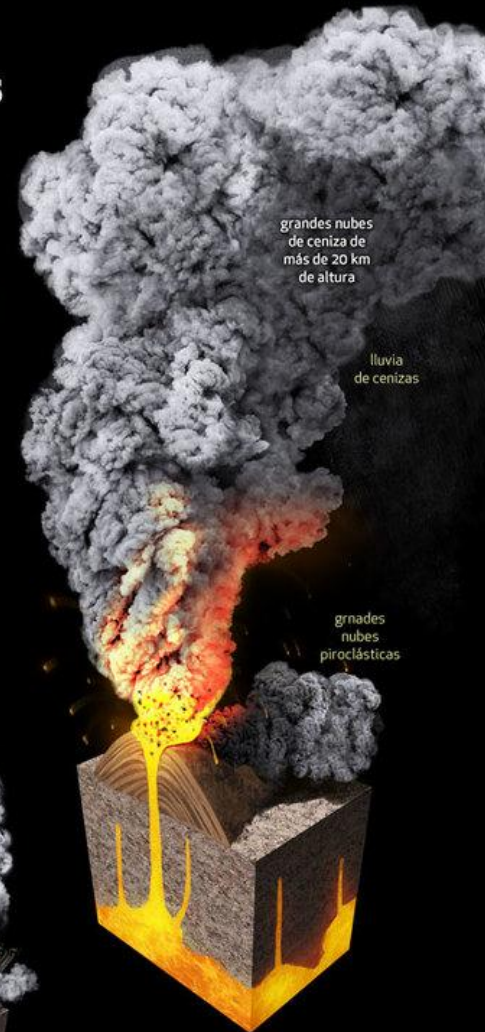
nubes piroclásticas



Domos de lava



Freato-magmática en mares



Pliniana

Los diferentes edificios volcánicos no están a escala

Lagos de lava



Erebus, Is Ross, Antartida

MEVO -- <http://erebus.nmt.edu/>



Erta Ale, Etiopía

Flujos de lava



Servicio Geológico de los Estados Unidos
(U.S. Geological Survey, USGS) / J.D. Griggs

Varios flujos de lava emanan de una fuente de lava en un costado del cono de Pu`u `O`o, en la zona de la fisura este del volcán Kilauea, Hawai, en 1986.



Hawaii

<http://goeddelphotography.com/portfolio/landscapes/hawaii/lava-flow-slow-ropy-pahoehoe-5/>

Piroclastos



Pampas Negras (campos de lapilli)



Bomba con corteza de pan



Campo de bombas



Payun Matru y campo de bombas y lapilli

El Chaiten (Chile), 2010

Cortesía Dra. Isabel Casas



Esquel, 19 de abril de 2008

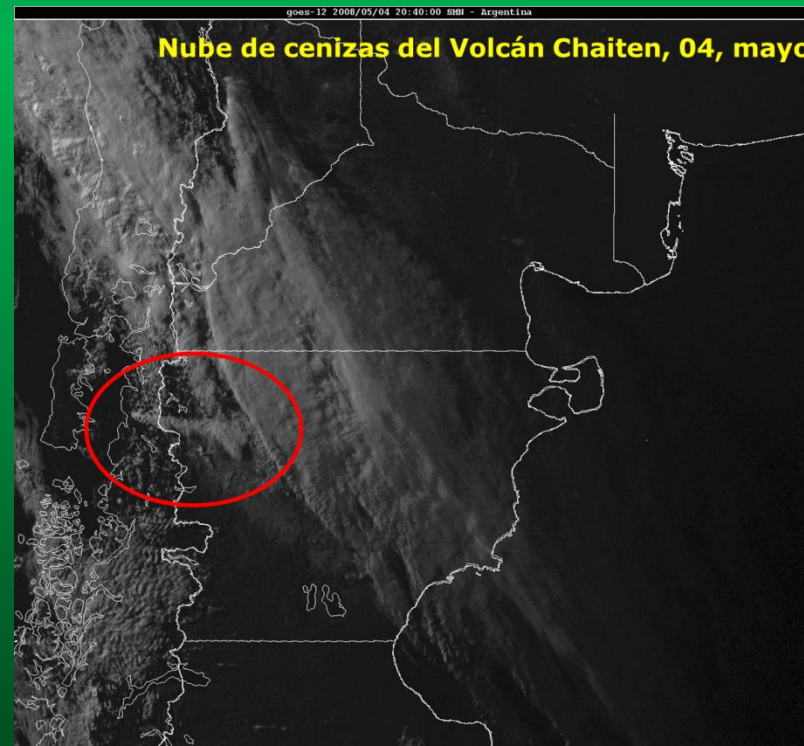
Cortesía Dra. Isabel Casas



Las nubes eruptivas grandes pueden extenderse cientos o miles de kilómetros en la dirección del viento, y producir lluvias de ceniza sobre áreas de gran extensión; el viento transporta las partículas de ceniza más pequeñas a mayores distancias.

Los fragmentos pequeños (menores a 2.5 mm de diámetro) "lapilli" (vidrio volcánico, minerales y roca) se elevan formando una enorme y turbulenta columna eruptiva que puede crecer rápidamente y alcanzar más de 20 km de altura = **Peligro para la navegación aérea**

goes-12 2008/05/04 20:40:00 SMI - Argentina



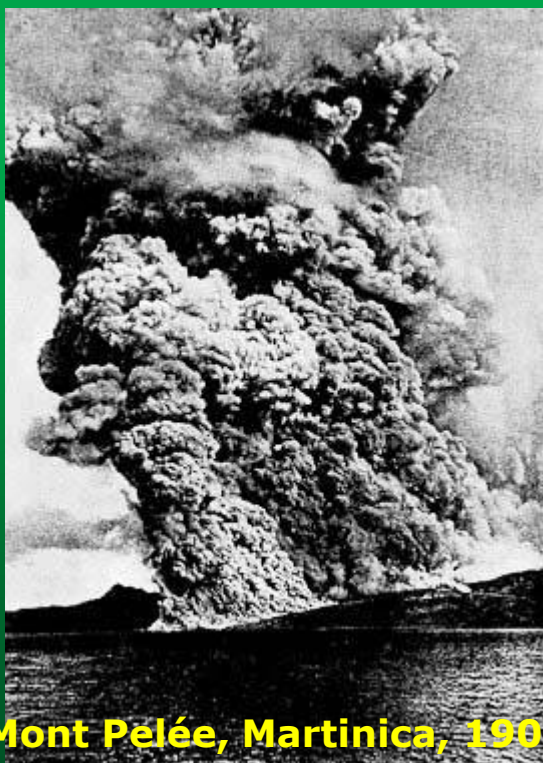
Gases



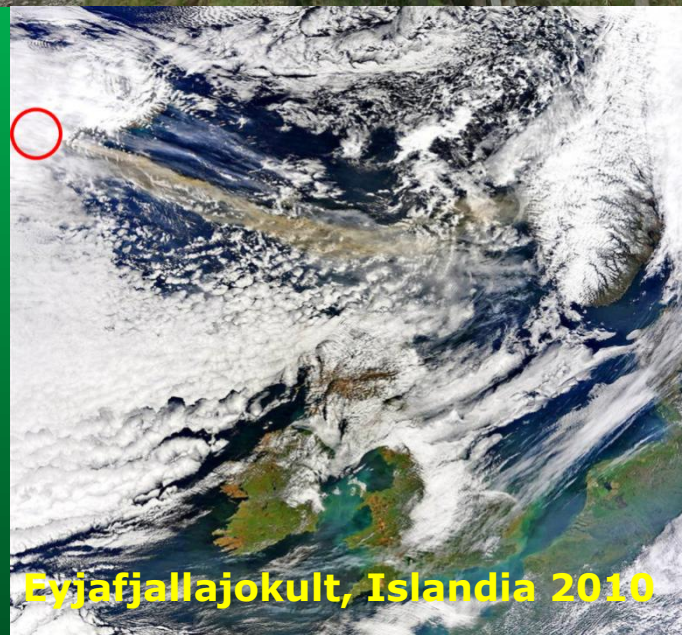
Volcán Copahue, 2011



Turrialba, Costa Rica 21/05/16
www.elmundo.com



Mont Pelée, Martinica, 1902



Eyjafjallajökull, Islandia 2010



Eyjafjallajokult, Islandia 2010

Line	Destination	Flight	Operational	Line	Destination	Flight	Operational	Line	Destination	Flight	Operational
1400 LONDON	FR 2042	3	ON TIME	1500 BANGOR	FR 2224	OK 2422	CANCELLED	1610 LISBON	FR 2040	FR 2040	CANCELLED
1300 MADRID	LH 4245	CO 5083	CANCELLED	1500 BOGOTA	FR 4092	OK 3611	CANCELLED	1610 MILAN	OK 1029	FR 2040	CANCELLED
1315 MONTREAL-TRUDEAU	TS 511	3	ON TIME	1500 BUDAPEST	FR 9876	OK 2146	CANCELLED	1610 NEW YORK	FR 589	OK 2228	CANCELLED
1200 STOCKHOLM	SK 574		CANCELLED	1500 HELSINKI	FR 9876	FR 1096	CANCELLED	1610 OSLO	FR 2149	OK 2410	CANCELLED
1300 SEUL-INCHEON	FR 204	KE 5802	CANCELLED	1500 MILWAUKEE	FR 5996	FR 3030	CANCELLED	1610 PARIS	FR 2044	OK 2184	CANCELLED
1340 ROTTERDAM	FR 200	FR 2744	CANCELLED	1500 VENICE	FR 2026	OK 7931	CANCELLED	1610 PRAGUE	FR 3026	OK 2204	CANCELLED
1340 BILBAO-LEZAMA	OU 204		CANCELLED	1500 WASHINGTON	LH 4221	OK 1441	CANCELLED	1610 ROME	FR 2022	FR 051	CANCELLED
1345 HONG KONG	FR 104	FR 2874	CANCELLED	1500 WULFENBURG	LH 4202		POSTPONED	1610 SAINT-DENIS	OK 108		CANCELLED
1350 BOSTON	FR 142		CANCELLED	1500 ALBUQUERQUE	OU 8886		CANCELLED	1620 CHICAGO	FR 524	OK 0402	CANCELLED
1350 DETROIT	FR 270	DL 6022	CANCELLED	1500 HANNOVER	HL 674		POSTPONED	1620 COOK	EL 822		CANCELLED
1350 MIAMI	FR 202	OK 2290	CANCELLED	1500 LISBON				1620 DUBLIN	FR 110	FR 1040	POSTPONED
1350 NEWYORK	FR 5802		CANCELLED	1505 MACHO	FR 2022		CANCELLED	1620 MONTREAL	FR 045	FR 980	CANCELLED
1350 PARIIS	FR 5802	KL 2240	CANCELLED	1505 BANGOR-REARDOE	FR 2026	OK 3750	CANCELLED	1620 BUCKINGHAM	FR 204	FR 2009	CANCELLED
1355 WASHINGTON	FR 9874		CANCELLED	1505 BANGOR-SABER				1620 HELSINKI	OK 2009		CANCELLED
1400 ROME-FIROCICHO	FR 1304	DL 8301	CANCELLED	1505 DUBLIN	FR 5014	OK 3630	CANCELLED	1620 VITRUM	OK 416	FR 2758	CANCELLED
1400 MADRID	KL 416		POSTPONED	1505 CLEMONT-FERRAND	FR 8206	OK 8587	CANCELLED	1620 WASHINGTON	FR 424	OK 3700	CANCELLED
1400 GUINEE	KL 718		POSTPONED	1505 SEBASTIA	FR 8202	OK 8582	CANCELLED	1620 BRNO	FR 2026	OK 3540	CANCELLED
1400 HONG KONG	CK 260		CANCELLED	1505 SOBATA	OK 074		CANCELLED	1620 FORT-LIEUVILLE	FR 2026		POSTPONED
1400 THERYANNOET	FR 29	3	ON TIME	1540 PISA	FR 2488	OK 7296	CANCELLED	1620 LISBON	FR 786		CANCELLED
1400 PARIS	OK 4404		POSTPONED	1540 BRUXELLES	FR 2488	OK 3656	CANCELLED	1620 MADRID	FR 262	FR 2144	CANCELLED
1400 AMST	OK 524		CANCELLED	1540 BRIST	FR 7730	OK 2236	CANCELLED	1620 NEW YORK-NJ	FR 030	DL 6032	CANCELLED
1400 PARIS	FR 2000	OK 2406	CANCELLED	1545 BRUXELLES	FR 1949	OK 2948	CANCELLED	1620 LOS ANGELES	FR 074	OK 6032	CANCELLED
1405 FRAZARUT	LH 4219		CANCELLED	1545 SEBASTIA	FR 8106		CANCELLED	1620 BRISTOLTON	FR 026	OK 2556	CANCELLED
1410 LONDON-HEATHROW	FR 2000		CANCELLED	1545 SEBASTIA	FR 8343	OK 7823	CANCELLED	1620 MADRID	FR 1900	DL 6205	CANCELLED
1410 LISBON	FR 612		CANCELLED	1545 BRUXELLES	FR 7166	OK 3704	CANCELLED	1640 ROME-FIROCICHO	FR 2024	OK 2205	CANCELLED
1410 CHARLHENA	FR 200		POSTPONED	1545 SEBASTIA	FR 7706	FR 8305	CANCELLED	1640 PARIS	FR 188		POSTPONED
1410 ESTERNA	FR 1024		CANCELLED	1545 LISBON	FR 800		CANCELLED	1645 LISBON	OU 2030		CANCELLED
1415 BRISTOL	FR 901		CANCELLED	1545 PARIS	OK 781	FR 4902	CANCELLED	1645 LISBON	OU 2030		CANCELLED
1415 PUNTA CANA	FR 3540	KL 2230	CANCELLED	1545 LISBON	FR 8044	OK 7907	CANCELLED	1645 LISBON	OU 2030		CANCELLED
1415 BRISTOL	FR 3540	KL 2050	CANCELLED	1600 CALI	FR 1010		CANCELLED	1650 LONDON-HEATHROW	FR 210	FR 6450	CANCELLED
1420 AMSTERDAM	FR 611		CANCELLED	1555 BRISTOL	FR 5126	DL 8608	CANCELLED	1650 AMST	FR 118		CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	FR 7646	FR 8346	CANCELLED	1650 BRISTOL	OU 2020		CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	FR 2728	OK 2014	CANCELLED	1650 PARIS	FR 2024	OK 2602	CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	FR 620		CANCELLED	1650 STAMBOUL	FR 7788	OK 2002	CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	OU 2020		CANCELLED	1700 LISBON	LH 4240	OK 1162	CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	OU 2020		CANCELLED	1700 LISBON	FR 110		POSTPONED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	FR 2088		CANCELLED	1700 LISBON	FR 2028	DL 8300	CANCELLED
1420 LISBON	FR 611		CANCELLED	1555 LISBON	FR 5550	FR 2602	CANCELLED	1700 LISBON	FR 041		CANCELLED



Paris 2010

Domos, cúpulas o toloides

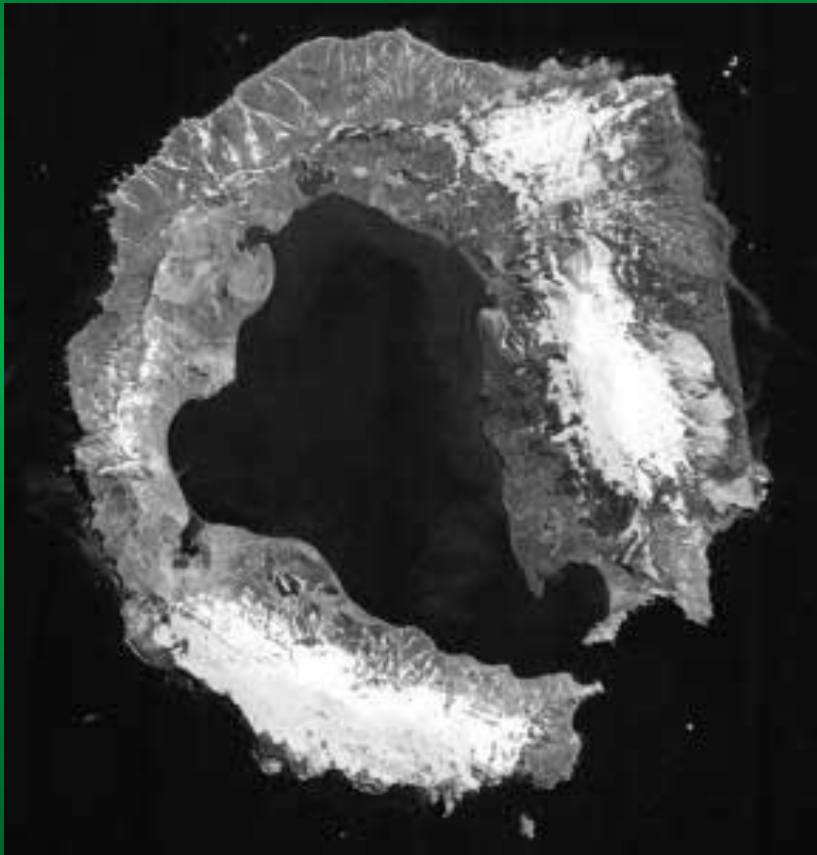


Capilla Saint-Michel d'Aiguilhe (Le Puy-en-Velay, France)
<http://dineroclub.net/arquitectura-de-iglesias-catolicas-muy-extranas/>



Mont Pelée, Martinica, 1902

Calderas



<http://blogs.elcorreo.com/antartida/files/2012/2/isla-decepcion1.jpg>

<http://www.histarmar.com.ar/Antartida/Decepcion/Erupcion/IsloteYelcho.jpg>

Vulcanismo secundario

Geyser <http://www.destination360.com/north-america/us/wyoming/yellowstone-national-park/old-faithful>



Old Faithful, Wyoming

<http://www.visitingargentina.com/termas-del-domuyo-en-neuquen/>



Geysir del Domuyo en Neuquén



El Chaiten (Chile), 2010

Lahares
flujos de lodo o flujos de escombros compuestos de materiales de los flancos del volcán.

Algunos lahares contienen una cantidad tan elevada de detritos (del 60 al 90% en peso), que parecen ríos rápidos de concreto húmedo.

El Chaiten (Chile), 2010

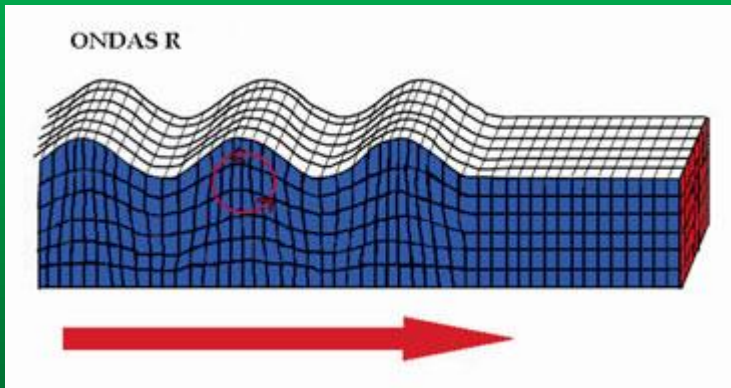
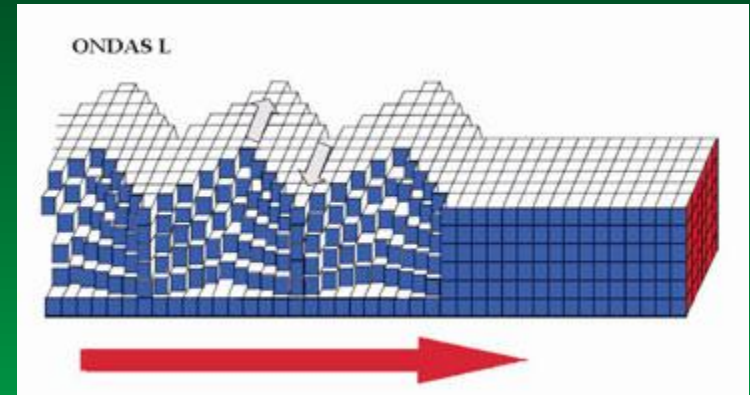
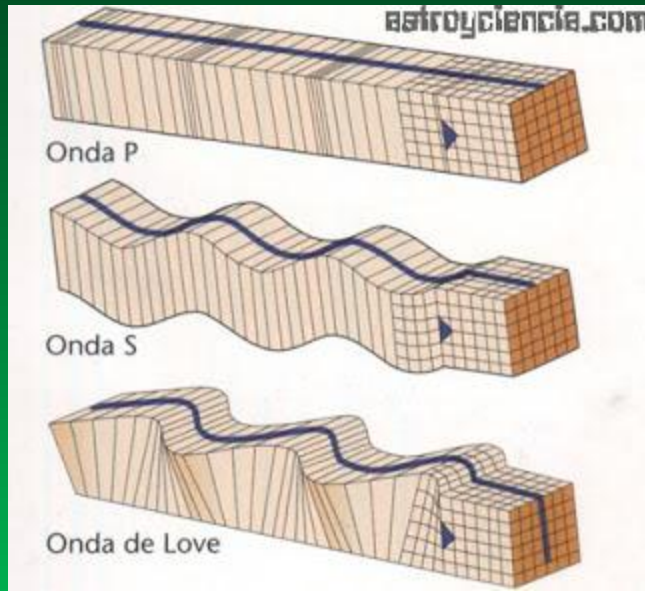


Estos flujos de lodo, roca y agua, y pueden bajar torrencialmente por los valles, barrancas, quebradas y corrientes de agua pueden a velocidades de 32 a 65 kilómetros por hora.

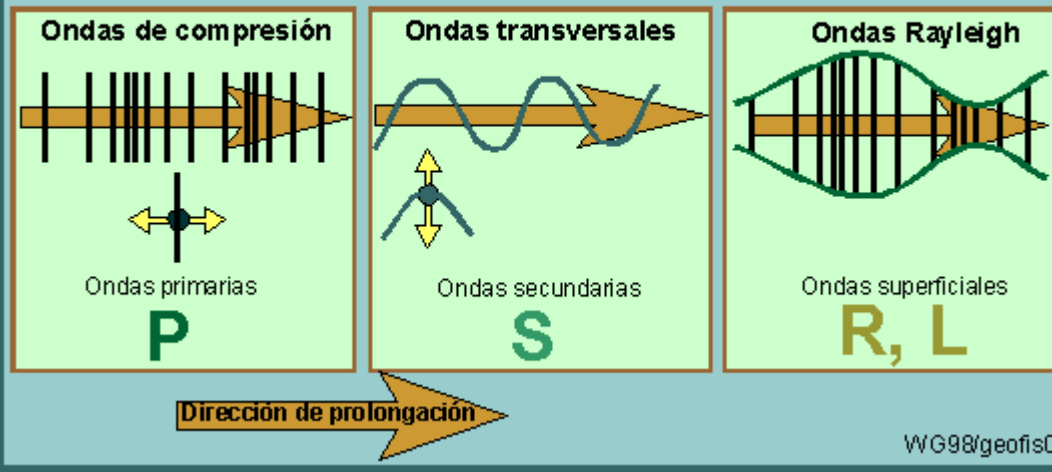


Terremotos

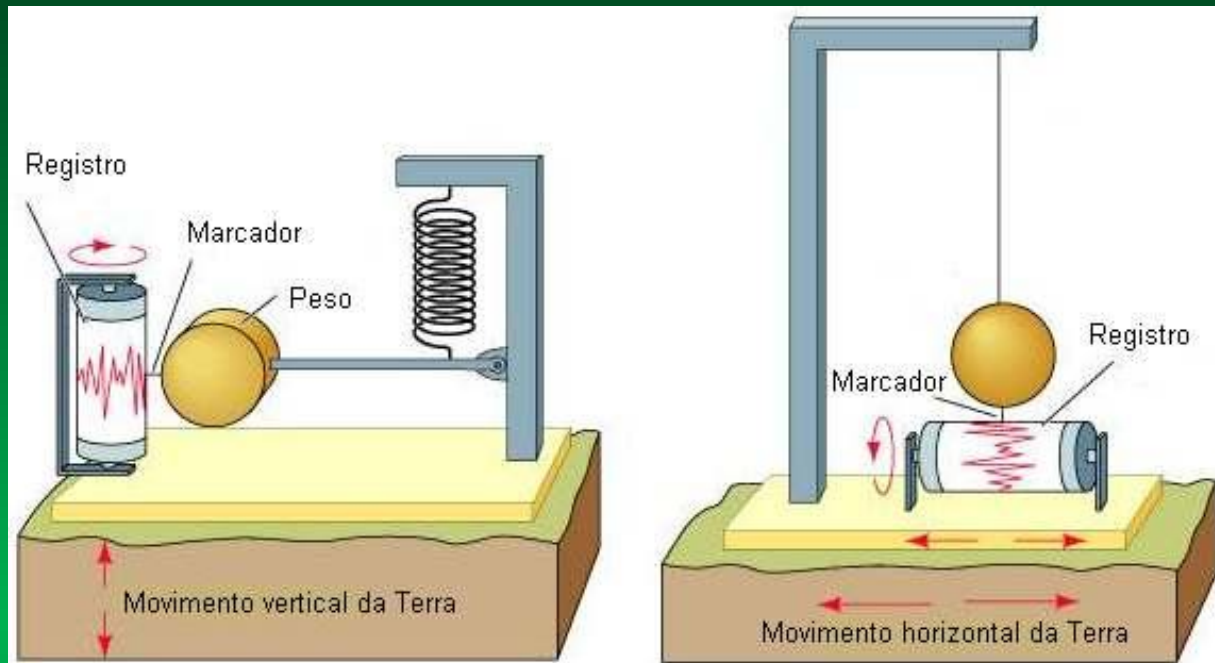
Tipos de ondas



Tipos de ondas sísmicas



Intensidade: se mide con el sismógrafo

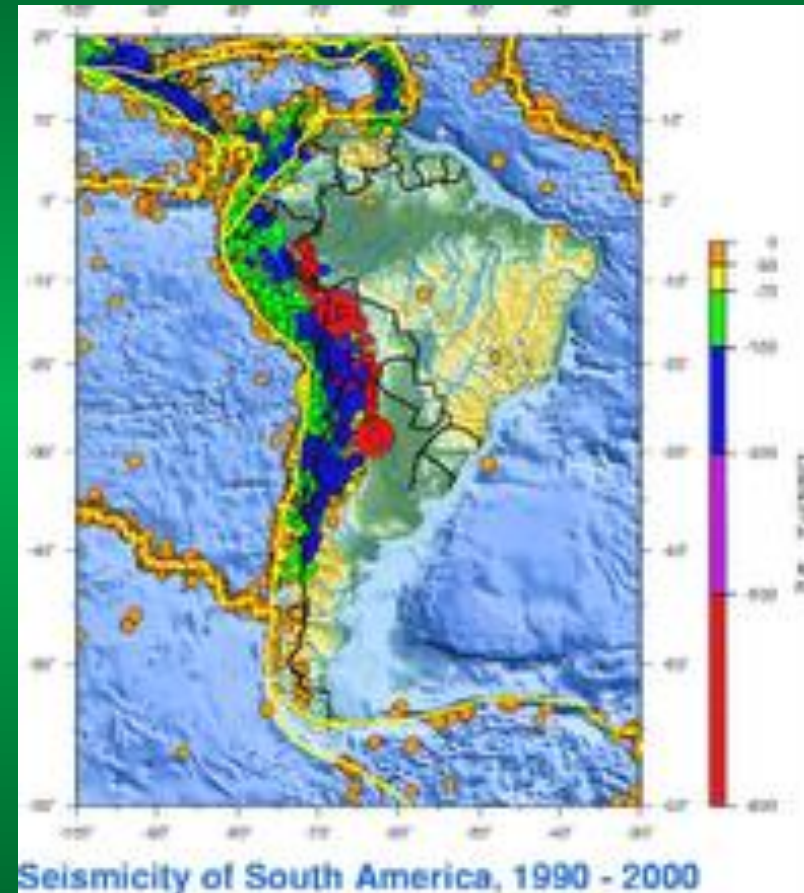
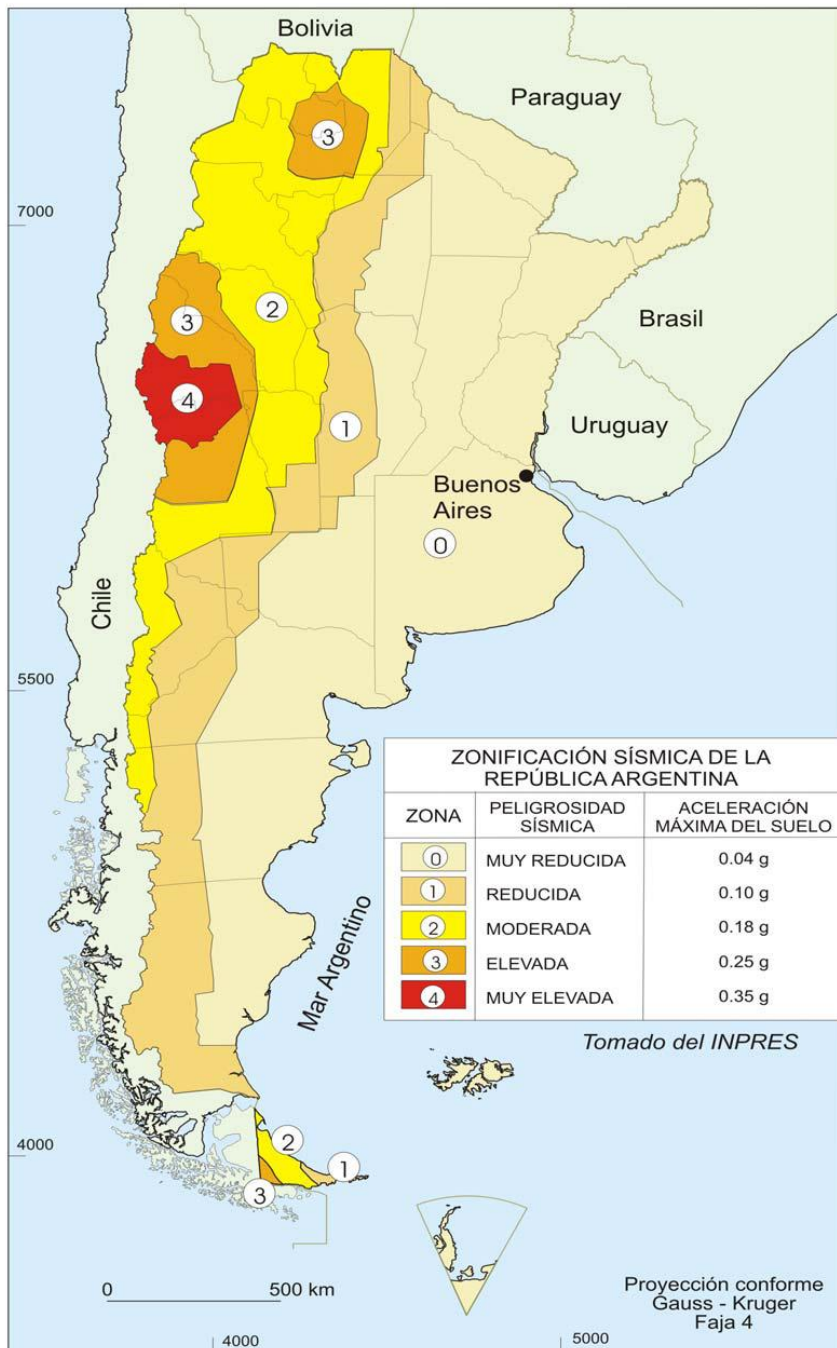


Magnitud en Escala Richter	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños
8 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Escala de Mercalli

Magnitud Mercalli	Percepción
1	Imperceptible por el ser humano
2	Las lámparas oscilan
3	Los coches se mueven ligeramente
4	Vibran las ventanas
5	Caen cornisas y se rompen cristales
6	Inquietud en la población. Caen chimeneas
7	Daños en las estructuras de los edificios
8	Alarma general. Caída de muros y estatuas
9	Cunde el pánico. Grietas en el suelo
10	Torsión de railes de ferrocarril
11	Pocos edificios en pie. Fallas en el terreno
12	Destrucción total. Las rocas saltan por los aires

Áreas sísmicas en la Argentina



Gentileza Enfermero Mario Merino, Htal. Junín de los Andes



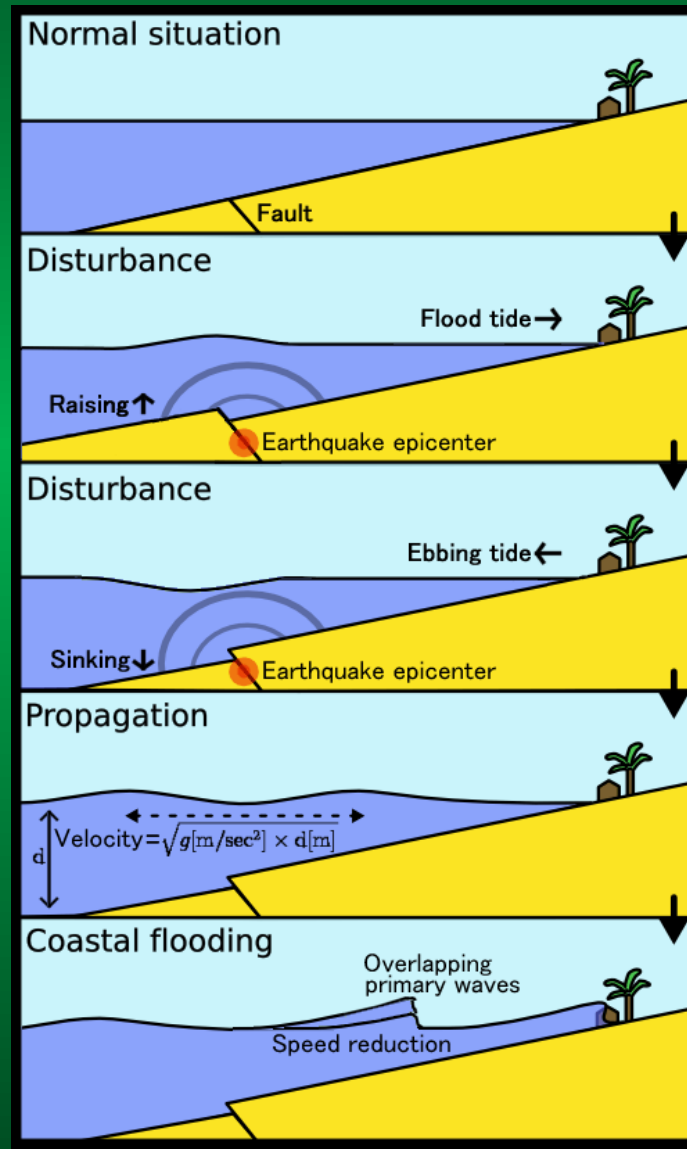
Lago Huechulafquen, Provincia del Neuquen; M5,3; 22 de abril de 2010



Tsunamis

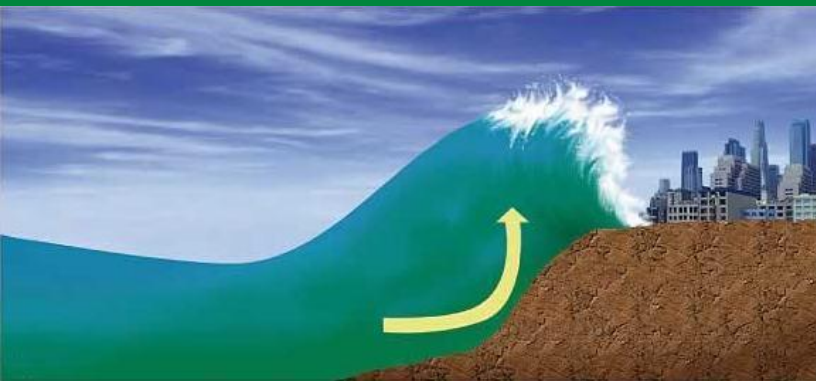
"Tsunami"

"tsu" = puerto, bahía y "nami" = ola Ola en la bahía o en el puerto
Serie de olas de gran longitud de onda provocadas por un terremoto submarino, deslizamiento de tierra en el talud o erupción volcánica



Velocidad: es igual a la raíz cuadrada del producto entre la fuerza de gravedad ($9,8 \text{ m/s}^2$) y la profundidad (hasta el fondo del océano).

La profundidad del Océano Pacífico ($\sim 4.000 \text{ m}$) = 200 m/s = 700 km/h



- profundidad = - velocidad = + alturas (+ 30 m)



- profundidad + agua que desplazar = +energía = + velocidad = Destrucción + km dentro de la costa

Al avanzar sobre el continente socavan edificios, puentes, arrastran autos o embarcaciones, etc.

La mayoría de ellos se presentan en el Pacífico.

Costas más afectados: Japón, Alaska, Chile

Todas estas medidas son simples paliativos, porque la fuerza que hay detrás de estas olas es muy difícil y costosa de contrarrestar con medidas estructurales.



Japón: rompeolas a la entrada de las bahías y puertos.

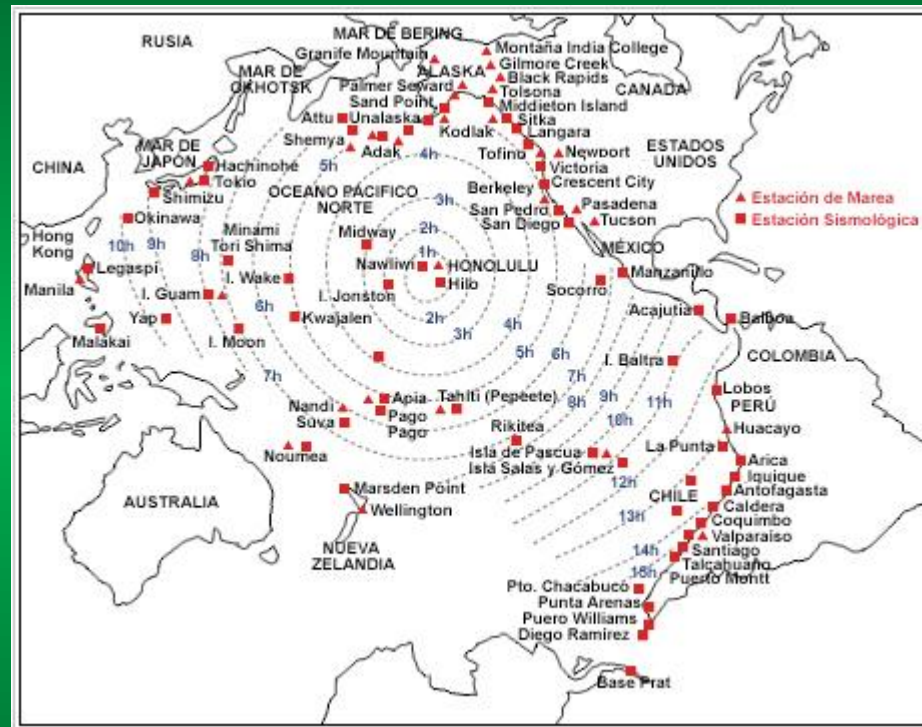


Gentileza Enfermero Mario Merino, Htal. Junín de los Andes

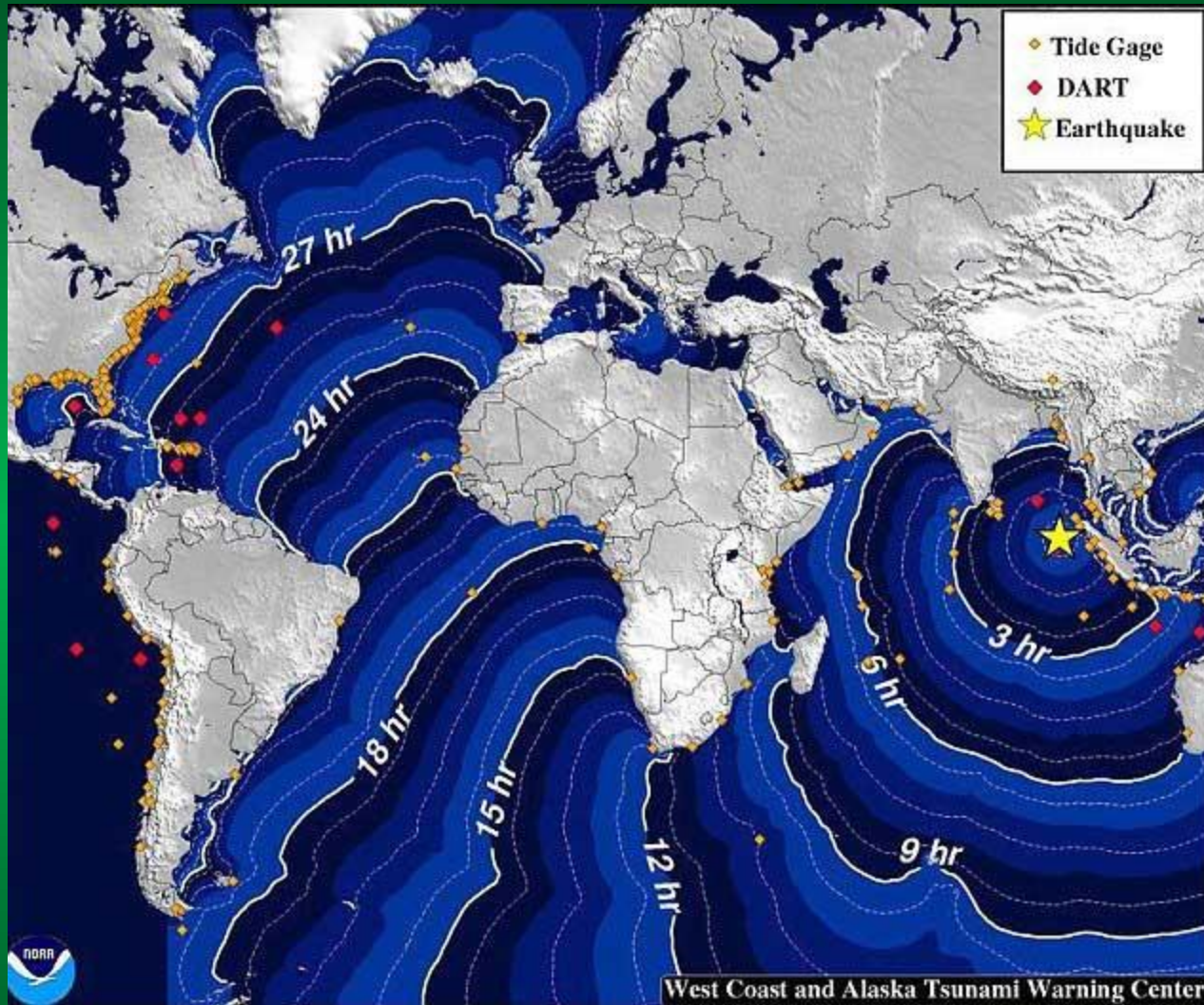


Lago Huechulafquen, Provincia del Neuquen; 5,3; 22 de abril de 2010

Estados Unidos tiene colocado en Honolulu (islas Hawai) un sistema de alerta permanente contra los tsunamis que controla toda la cuenca del Pacífico.



Estaciones de información del Sistema Internacional de Alarma de Tsunami del Pacífico y los tiempos de propagación de un tsunami desde Honolulu. [Fuente: SHOA, 1995]





El terremoto del Río de la Plata

<http://libretachatarra.blogspot.com.ar/2015/01/el-terremoto-del-rio-de-la-plata.html>