

>> Los sismos

Los sismos son eventos físicos causados por la liberación repentina de energía debido a una dislocación o desplazamiento en estructuras internas de la Tierra. Como consecuencia de esta dislocación se libera energía, parte en forma de calor, otra en energía de deformación y también en forma de ondas elásticas (ondas sísmicas), las cuales son percibidas en la superficie como una vibración del terreno. Es común utilizar el término Temblor para calificar los sismos de regular intensidad que no causan daños y la palabra Terremoto para aquellos sismos fuertes de gran intensidad y que causan graves daños, aunque el término Terremoto puede ser empleado para calificar sismos de cualquier magnitud, ya que su traducción del latín significa movimiento de tierra.

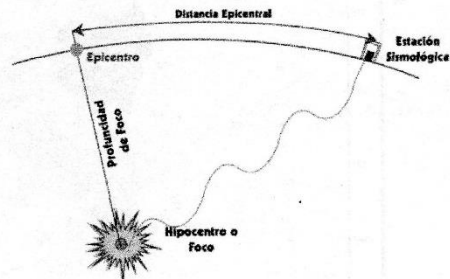
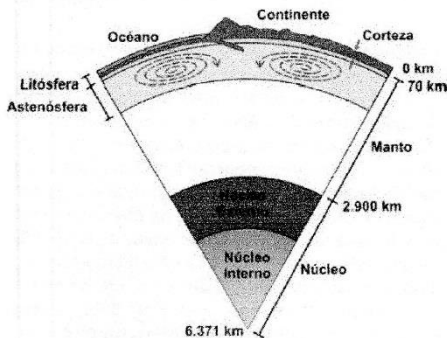
Sismología: Es la rama de la Geofísica que estudia los terremotos y fenómenos conexos. Además estudia la estructura del interior de la Tierra por medio de la propagación de las ondas sísmicas.

Corteza: Es la delgada capa superior del planeta, apoyada sobre el Manto, constituida por rocas frías y rígidas, cuyo espesor aproximado varía entre 8 y 70 km.

Manto: Está constituido por material rocoso sólido sometido a altas temperaturas y presiones; a medida que aumenta la profundidad la roca tiende a fundirse. Se extiende hasta los 2.900 km.

Núcleo: Se extiende desde los 2.900 km hasta el centro de la Tierra, y está integrado por el Núcleo externo y el Núcleo interno. El Núcleo externo se extiende hasta los 5.100 km de profundidad y está constituido por material fundido; mientras que en el Núcleo interno, ubicado en el centro del planeta, predomina el material sólido.

Litósfera: Está formada por la Corteza y la parte superior del Manto, que es la parte más rígida de éste. Su espesor varía entre 80 y 130 km.



Astenósfera: Es la capa del Manto superior que se sitúa inmediatamente bajo la litósfera. Se extiende desde los 80-150 km hasta los 650-750 km de profundidad; a su vez, a partir de los 350-450 km de profundidad sus propiedades cambian, aumentando su rigidez semejante al manto inferior. La astenósfera está constituida por material rocoso fundido capaz de moverse lentamente, generándose en esta capa células convectivas que producen un arrastre viscoso de la litósfera. En esta zona el calor se transfiere principalmente por convección.

Sismógrafo: Instrumento de medición que registra los sismos, en función del tiempo.

Estación Sismológica: Lugar donde se instala el sismógrafo.

Foco o Hipocentro: Es el punto en el interior de la Tierra donde se origina el sismo y del cual proviene la energía liberada.

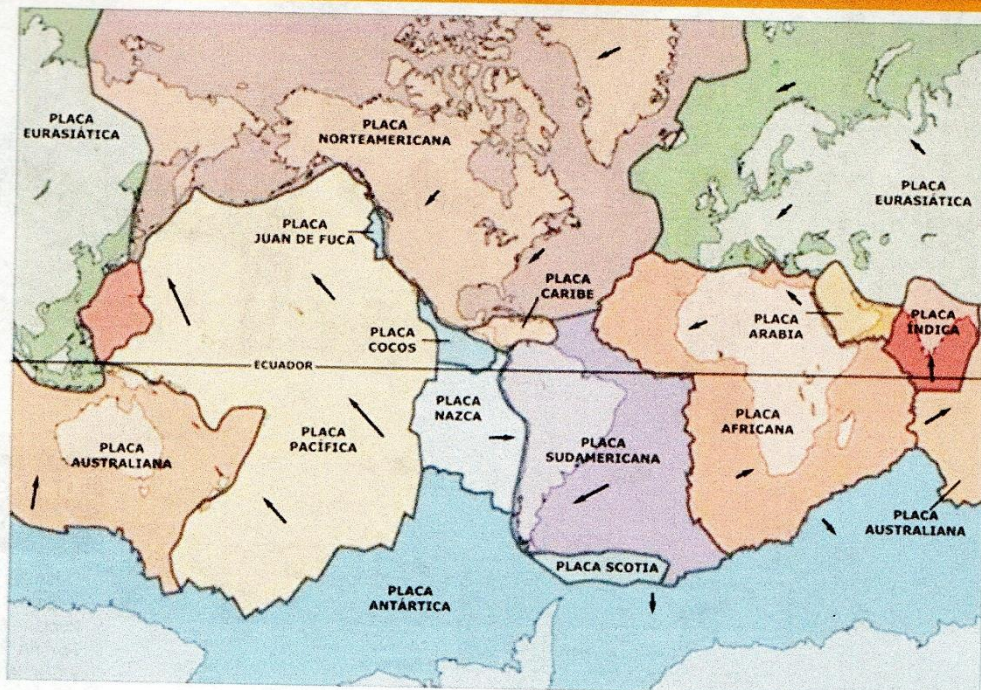
Epicentro: Es la proyección vertical del Hipocentro sobre la superficie terrestre.

Distancia Epicentral: Distancia entre el Epicentro y un lugar de medición (estación sismológica, ciudad, etc.) medida sobre la superficie terrestre.

Profundidad de Foco: Distancia vertical entre el Hipocentro y el Epicentro

Fuente: INPRES

Actividad sísmica



Distribución de las placas tectónicas.

» Teoría tectónica de las placas

De acuerdo con la teoría de la Tectónica de Placas, la litósfera terrestre está dividida, a manera de un mosaico, en un grupo de placas que se desplazan unas con respecto a otras, impulsadas por corrientes de convección que se generan en el manto. La mayor parte de la actividad sísmica del mundo está asociada directa o indirectamente con el movimiento relativo de las placas litosféricas y con su interacción a lo largo de las zonas de contacto.

Mediante investigaciones geofísicas se ha observado que debajo de los océanos se encuentran las denominadas Cordilleras o Dorsales Centro-Oceánicas en las cuales se produce un intenso vulcanismo no explosivo. Como consecuencia de este proceso, el material incandescente, que asciende desde el manto superior, aflora a la superficie del fondo oceánico en la cima de la cordillera Centro-Oceánica, a través de una depresión central. El material magmático se extiende sobre el piso oceánico donde se enfría y solidifica, empujando la corteza a ambos lados de la dorsal a razón de varios centímetros por año. Esto significa que las depresio-

nes centrales son el lugar donde comienza la expansión del fondo oceánico. Para que exista un equilibrio global es necesario que el aporte del nuevo material cortical sea compensado con la desaparición de otro material de corteza que se ubica en otras zonas. Esto ocurre en las fosas marinas, ya que en este lugar las placas oceánicas se sumergen debajo de las continentales, definiendo una geometría particular. A la morfología que presenta la misma se la denomina Zona de Subducción; ésta comienza en el contacto de las dos placas (en la fosa oceánica) y culmina generalmente a grandes profundidades (hasta 700km) cuando la placa oceánica es indistinguible del manto. A lo largo de la zona de contacto de ambas placas se generan grandes esfuerzos que provocan las dislocaciones súbitas y violentas ya descritas y, consecuentemente, actividad sísmica.

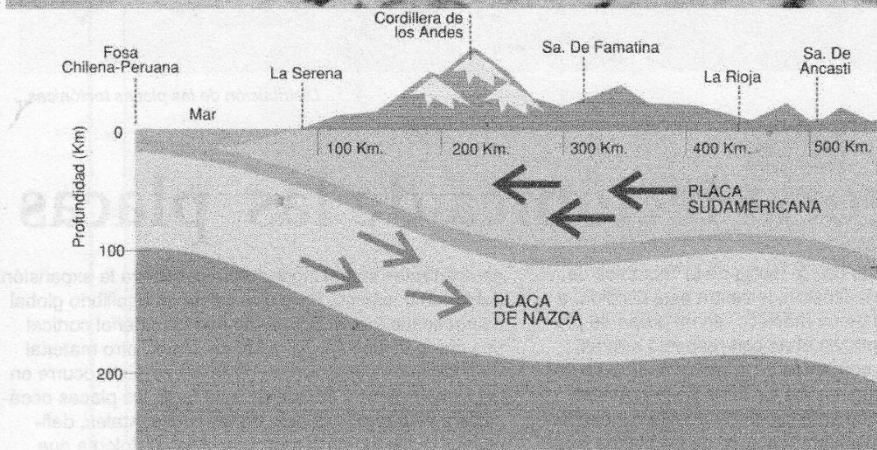
El oeste de la República Argentina se encuentra afectado por la convergencia de la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana. Esta zona de contacto se ubica a lo largo de la costa Perú-Chile y es considerada la más larga del mundo.

La Placa de Nazca se mueve en sentido este y se su-



Datos de interés

Después del terremoto del 44 el Arzobispo Mons. Audino Rodríguez y Olmos puso la provincia bajo la advocación de "Nuestra Señora de Tulum", cuya imagen se encuentra en la Iglesia Catedral. La Virgen mira con misericordia al pueblo suplicante; y en el plano inferior está la ciudad destruída.



Fuente: IMPRES Gráfico: Miguel Campora

merge (subduce) bajo la Placa Sudamericana, que se desplaza en sentido oeste. La velocidad relativa con que se mueven ambas placas es de aproximadamente 7,5 a 8 cm/año.

La mayor zona de contacto entre Placas en el mundo es la llamada Cinturón de Fuego del Pacífico, a la que se le puede asociar el 90% de la sismicidad total del planeta.

Aquí han tenido lugar los mayores terremotos registrados instrumentalmente del siglo XX, y lo que va del XXI (Chile 1960, Alaska 1964, Chile 2010 y Japón 2011); el 10% restante queda comprendido en la zona del Mediterráneo (entre Europa y África), algunas zonas de Asia y la actividad sísmica de las Dorsales Oceánicas.

La mayor cantidad de sismos ocurre en los bordes o contactos de las placas y en general son los de mayor magnitud. Debido a los grandes esfuerzos compresivos, también se generan terremotos lejos del contacto entre placas, generalmente asociados a fallas geológicas activas (terremotos del 15 de enero de 1944 y 23 de noviembre de 1977, en la provincia de San Juan).

En general, para los estudios más comunes de diseño estructural en zonas sísmicas, se consideran fallas activas a aquéllas que han experimentado, por lo menos, un terremoto en los últimos 10.000 años.

Actividad sísmica



El INPRES o Instituto Nacional de Prevención Sísmica, se encuentra ubicado en la calle Roger Balet 47 (n), en la zona de Desamparados del departamento Capital. La función del INPRES es realizar estudios e investigaciones en sismología, con el objetivo de prevenir el riesgo sísmico en la provincia de San Juan.

>> Algunos datos de los terremotos en la provincia

1894

16.25

Esta fue la hora en la que, según los registros históricos, se produjo en San Juan el terremoto de 1894. Fue el día sábado 27 de octubre y se sintió hasta en los más remotos rincones de la provincia; en forma particularmente intensa en la Capital, Cauce-te, Valle Fértil e Iglesia.

7,5

Grados fue la calificación del terremoto de San Juan de 1894. Fue medido en la escala de Foren y Rossi, usada en aquel tiempo, que contaba de diez grados en orden decreciente. Medía los efectos producidos en el hombre y los edificios.

20

Fueron en total las víctimas fatales del terremoto de 1894 en San Juan. Diez de estas personas murieron en Capital, entre ellas un ciudadano francés. La baja cantidad de víctimas se debió a que ocurrió un día sábado, en horas de descanso de la población en sus casas.

1944

20,49

Horas es el momento exacto en que se produjo el terremoto del 15 de enero de 1944.

7,8

grados escala Richter fue la magnitud del terremoto del 15 de enero de 1944.

9

grados en la Escala Mercalli modificada fue la intensidad del terremoto de 1944.

10.000

Fue el número aproximado de víctimas fatales del terremoto de 1944. La cantidad exacta no se conoció nunca.

90

Por ciento de las viviendas de la ciudad de San Juan quedaron destruidas luego del sismo del 15 de enero de 1944.

1952

5

Grados en la Escala Richter fue la magnitud del terremoto de 1952.

7

Grados en la Escala Mercalli modificada fue la intensidad del terremoto de 1952.

1977

10.000

Fueron las viviendas afectadas por el terremoto de Cauce-te de 1977

142

Temblores se percibieron en las 24 horas posteriores al terremoto de noviembre de 1977.

6.95

Horas fue el momento en que comenzó el terremoto del 23 de noviembre de 1977.

7,4

Grados en la Escala Richter fue la magnitud del terremoto del 23 de noviembre de 1977.

7

Grados en la Escala Mercalli modificada fue la intensidad del terremoto de 1977.

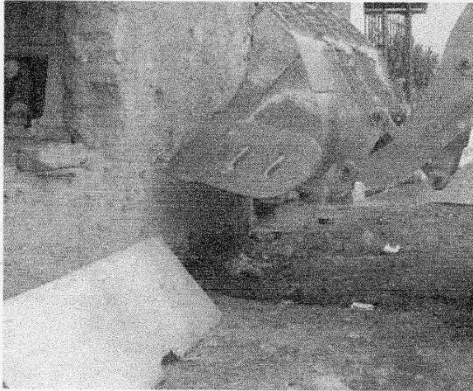
65

Personas fallecieron como consecuencia del terremoto de 1977, en Cauce-te. El sismo causó también más de 300 heridos, destruyó gran cantidad de casas y edificios construidos sin respetar las normas antisísmicas y afectó notablemente el aparato productivo en toda la zona Este.

» Construcción sismorresistente

Las construcciones sismorresistentes son aquellas dotadas de estructuras capaces de resistir adecuadamente los efectos provocados por un terremoto. No existen construcciones antisísmicas sino construcciones sismorresistentes.

Una construcción proyectada y construida de acuerdo con los reglamentos, si bien puede sufrir daños de distinta consideración, debe mantenerse habitable ante sismos de frecuente



ocurrencia y no derrumbarse con sismos severos, a fin de evitar la pérdida de vidas humanas.

Debe tenerse presente que el concepto de construcción sismorresistente involucra un conjunto de factores: diseño, materiales, ejecución, etc. No existen los materiales antisísmicos, por lo que no puede considerarse que una construcción sea razonablemente segura sólo por los materiales que la constituyen; por ejemplo, una construcción de ladrillo no es necesariamente sismorresistente.

Los reglamentos sismorresistentes se actualizan permanentemente con base en los nuevos conocimientos sobre el fenómeno sísmico y el comportamiento de las estructuras; debido a ello, una obra ejecutada de acuerdo con las normas vigentes en su momento, puede necesitar una revisión a la luz de los nuevos conocimientos, a fin de asegurar que cumpla adecuadamente con los objetivos de la construcción sismorresistente.

