

tema 1: Las placas tectónicas y la actividad sísmica.

LAS PLACAS TECTONICAS Y LA
ACTIVIDAD SISMICA

Se dan movimientos, el límite o
bordes.

Las placas tectónicas son las
responsables de la actividad
sísmica.

Se ubican en 3 zonas del planeta

1. Cinturón de Fuego del Pacífico.

Zona más destructiva del planeta.

Abarca las costas del Pacífico de los
continentes de América, Asia y
Oceanía.

Concentra el 90% de los sismos del
mundo.

Tiene movimiento tectónico de
convergencia o destructivo.

2. El transasiático.

Se extiende desde el Himalaya,
Irán, Turquía (Asia).

Abarca también el mar
Mediterráneo y el sur de España.

Zona con movimiento tectónico de
subducción, divergente o
constructivo

3. El dorsal del Atlántico.

Abarca el sur de América
Se dan cordilleras o oceánicas.

Predomina el límite o movimiento
tectónico llamado paralelo, de
rozamiento o paralelo

Tema N° 1: La actividad sísmica de América C.

ACTIVIDAD SISMICA DE AMERICA
CENTRAL

Han tenido sismos por fallamiento, provocando destrucción.

Esta influida por el Cinturón de Fuego del Pacifico

Esta en medio de las placas de Cocos y Caribe

Tiene relieves con fallamiento (suelos con grietas) Intra-placa

A. La cercanía a centros de población.

B. El tipo de suelo

C. Lo cerca de la superficie donde ocurre el evento

Los sismos por fallamiento local han sido significativamente destructivos debido a aspectos como la cercanía a centros de población, lo cerca de la superficie donde ocurre el evento, los tipos de suelo, entre otros. En el croquis se aprecia la ubicación aproximada del epicentro del evento (punto superficial del área donde se originó un fenómeno sísmico) y, en el cuadro, se brinda la información de los sismos ubicados.



NÚMERO EN EL CROQUIS	AÑO	LUGAR (PAÍS)	MAGNITUD*
1	1902	Gomera, Guatemala	7,5
2	1942	Occidente de Guatemala	7,7
3	1946	Santo Domingo, República Dominicana	8,0
4	1976	Falla de Motagua, Guatemala	7,5
5	1991	Telire, Limón	7,7
6	1992	Océano Pacífico, Nicaragua	7,7
7	2001	Costa de El Salvador	7,7
8	2009	Honduras	7,3
9	2010	Haití	6,9

* En algunos eventos no se tiene la información de si se usa Richter o magnitud momento.

Fuente: <https://earthquake.usgs.gov/>

ACTIVIDADES

1. ¿A qué se denomina límites de placas tectónicas? *TL*

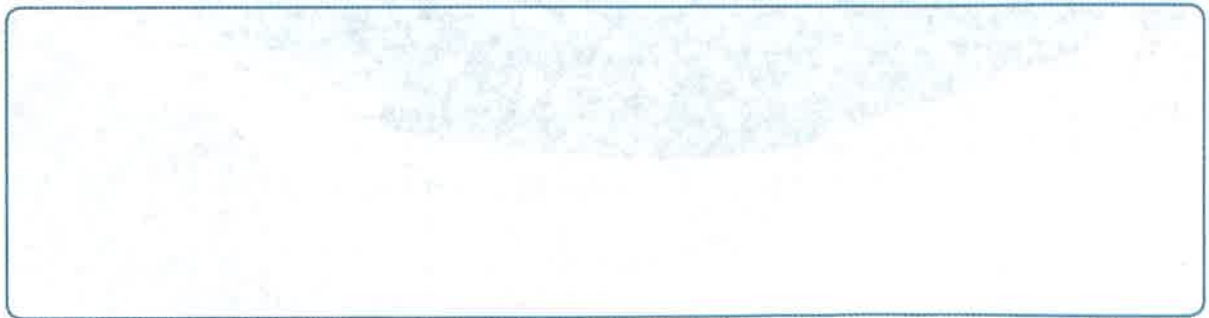
2. Explico la relación que existe entre los límites de placas y la actividad sísmica.

a. Esta condición tectónica, ¿está presente en América Central? Justifico mi respuesta.

b. Explico cómo afecta la región su condición geológica.

3. Explico el tipo de movimiento tectónico que se produce frente a las costas del Pacífico de América Central ístmica.

a. Dibujo el tipo de movimiento identificado en la actividad anterior.



4. De acuerdo con el croquis de las páginas 16 y 17, con ayuda de un mapa mundial o tecnologías geoespaciales, ¿cuáles regiones del planeta presentan mayor actividad sísmica?

Relación entre actividad sísmica y la ocurrencia de un tsunami

La palabra tsunami es de origen japonés, tsu-significa “puerto” y-nami “ola”, por lo que, unidas, significan “ola de puerto”. Los tsunamis se definen como el desplazamiento de masas de agua que, cuando llegan a zonas de menor profundidad, provocan olas de gran altura que producen gran destrucción y, si no se tiene un plan de emergencia, pueden ocasionar muchas muertes, como ha ocurrido en Indonesia, en el 2005, y Japón, en el 2011. Este tipo de evento es ocasionado cuando el fondo oceánico o superficie es afectado de forma violenta por situaciones como un terremoto, deslizamientos de tierra o erupción volcánica submarina, que desplaza grandes masas de agua.

El tsunami puede ocurrir en los océanos y mares donde se presenten algunos de los eventos desencadenantes; sin embargo, en el océano Pacífico se han producido gran cantidad de tsunamis debido a que está rodeado por una zona con intensa actividad sísmica, como es el cinturón de fuego del Pacífico (área de límites de placas), las características de su fondo marino y su gran tamaño.

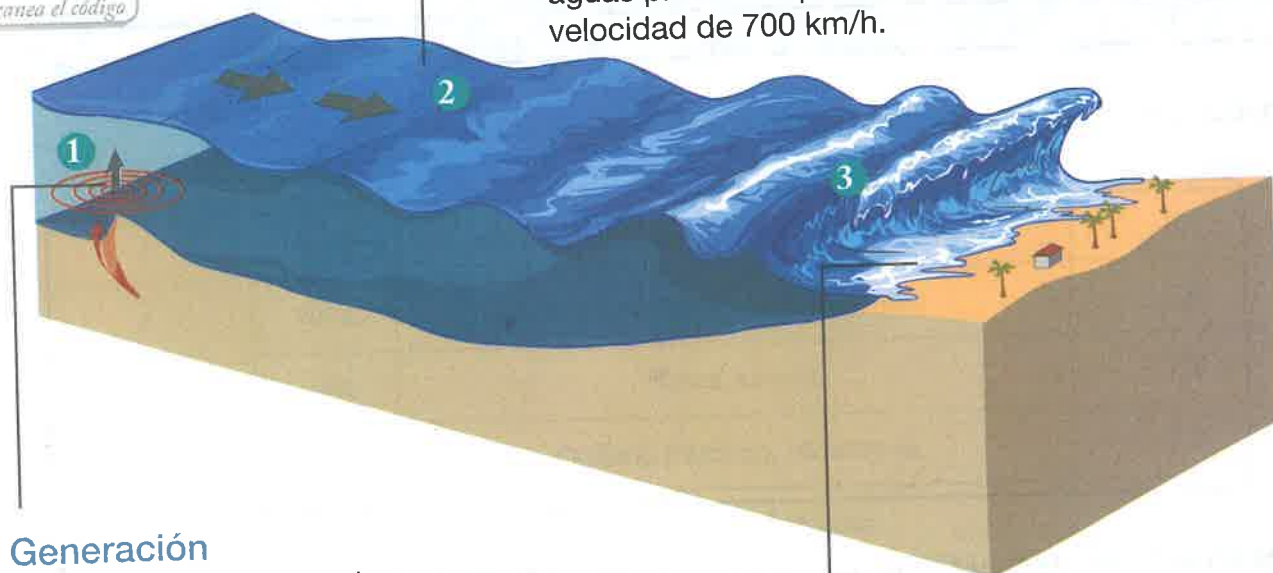
Los tsunamis presentan tres etapas, que se describen en la ilustración:



Escanea el código

Propagación

Las ondas de agua se desplazan en el océano, hasta llegar a la costa. En aguas profundas puede alcanzar una velocidad de 700 km/h.



Generación

Punto de origen: una columna de agua es afectada debido a un sismo, deslizamiento o erupción volcánica

Inundación

Cuando la ola impacta la costa, inunda tierra adentro, con velocidades iguales o superiores a los 60 km/h.



Efectos del tsunami en el norte de Japón, 2010

De acuerdo con la distancia donde se originan los tsunamis, estos se clasifican en:

Tsunamis de origen transoceánico

El evento que lo origina se produce a una distancia mayor a los 1000 km. Estos pueden tardar en llegar a la costa, dependiendo de la distancia, entre cinco y veinticuatro horas.

Tsunamis de origen cercano

El evento que lo provoca es cercano a la costa. La corta distancia por recorrer para llegar a la costa hace que la primera ola impacte entre diez y sesenta minutos después de ocurrido el evento. Estos tienen una gran capacidad destructiva.

Costa Rica y los tsunamis

De acuerdo con Mario Fernández y Guillermo Alvarado (2004), el país presenta varias características que lo ubican como área de posible afectación de tsunami. Algunas de estas son:

- La ubicación en una región de compleja actividad tectónica, con potencial de generar este tipo de eventos.
- El territorio presenta costas en el océano Pacífico y el mar Caribe.
- Algunos sectores del territorio costero son planos, por lo que presentan mayor riesgo.

El país ha sido afectado, desde 1539, por un total de 15 eventos, de los cuales diez han impactado partes de la costa del Pacífico y cinco ciertas áreas de la costa del Caribe. El primer evento sobre el que se tiene información fue el que destruyó, en 1854, la Villa del Golfo Dulce. El terremoto de Limón de 1991 originó olas de aproximadamente tres metros y el 2 de setiembre de 1992, un sismo ocurrido frente en la costa del Pacífico de Nicaragua provocó un maremoto que ocasionó la muerte de varias personas en dicho país; en Costa Rica, afectó las costas de Guanacaste dejando botes encallados.

ACTIVIDADES

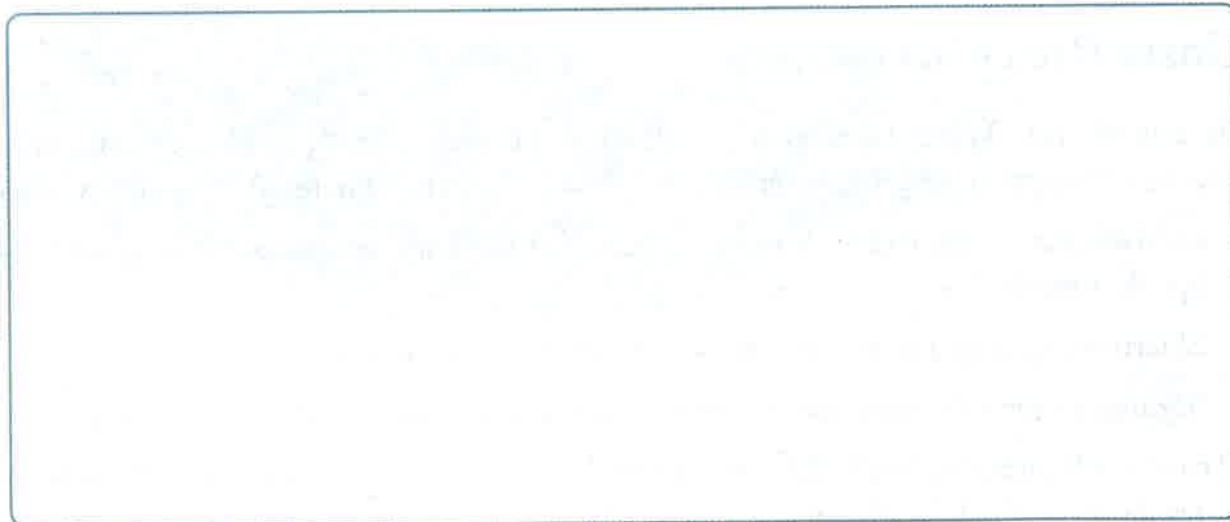
1. Completo el cuadro con las características de los eventos que se solicitan.

TERREMOTO	TSUNAMI

- a. ¿Cuál es la diferencia entre ambos fenómenos?

2. Explico las causas que pueden originar un tsunami.

3. Dibujo las etapas que presenta un tsunami.



4. Explico los tipos de tsunami, de acuerdo con la distancia.

Dinámica terrestre y la actividad volcánica

De acuerdo con el geólogo Guillermo Alvarado, se puede definir un volcán como una abertura circular (cráter) o alargada (fisura) en la superficie terrestre, a través de la cual se expulsan, desde el interior de la Tierra, fragmentos de roca (piroclastos), lava (roca fundida) y gases, a elevadas temperaturas.

El edificio de un volcán se construye a partir de los materiales expulsados. En la siguiente ilustración se indican las partes de un volcán:

Edificio volcánico,
formado por capas
de ceniza y lava

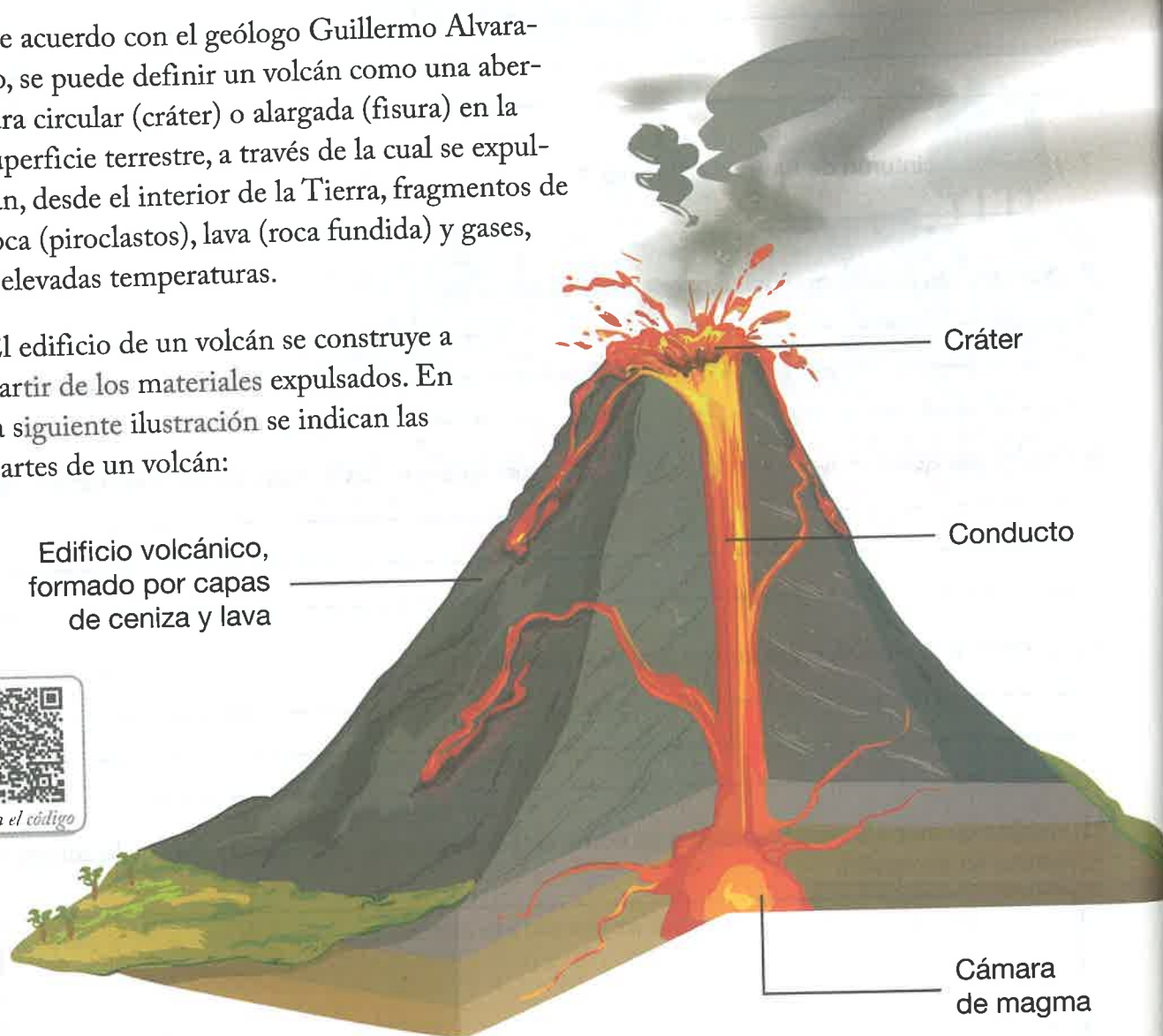
Cráter

Conducto

Cámara
de magma



Escanea el código



Tipos de actividad volcánica

Los volcanes tienen diferentes formas de actividad, las cuales se describen a continuación, conforme a lo presentado por Guillermo Alvarado en su libro "Los volcanes de Costa Rica".

Explosión pliniana

Es una erupción explosiva de gran violencia, en esta se expulsa gran cantidad de gases y material piroclástico. La explosión puede originar columnas de 20 km o más de altura sobre el nivel del cráter. Por ejemplo, el volcán Pinatubo, en Filipinas, en la erupción de 1991.



Actividad eruptiva del 2015, volcán Wolf, isla La Isabela, en el archipiélago de Galápagos Ecuador

Explosión vulcaniana

Se caracteriza por violentas explosiones, debido a que el magma en ascenso entra en contacto con el agua. Esto produce gran cantidad de vapor, ceniza y bloques. La actividad del volcán Irazú, entre 1963 y 1965, tuvo estas características.

Erupción pelana

El ascenso de lava por la chimenea forma un tapón, el cual recibe presión por los gases y magma en ascenso, lo que provoca una violenta explosión, nubes ardientes por los costados del coloso, lo cual destruye todo a su paso. Este fue el tipo de erupción del volcán Arenal en 1968.

Erupción estromboliana

Ocurren pequeñas erupciones que, algunas veces, presentan coladas de lava. Las explosiones se deben a la presencia de burbujas de gas. Por ejemplo, el volcán Villarica en Chile, en 2015.

Erupción hawaina

Se presenta como un derrame de lava muy fluido, en forma de coladas de gran extensión. El volcán Irazú presentó este tipo de actividad.

Además, hay otras manifestaciones eruptivas, por ejemplo:

Emisión continua de gas

Se presenta una emanación constante de gases y vapores, que se originan en las solfataras y fumarolas que se localizan cercanas al cráter.



Fumarolas, volcán en la península de Kamchatka, Rusia

Explosión freática

Erupción con rocas preexistentes, pero sin magma. En el país, las erupciones del volcán Poás han sido de este tipo en las últimas décadas.

Erupción efusiva lenta

En esta forma de comportamiento, se presentan:

- Coladas de lava: Son derrames de lava en forma de lenguas.
- Domeana: Está relacionada con la formación de domos.
- Lago de lava: En el cráter hay un lago de lava, que puede permanecer durante un siglo.

Actividad residual

Se observa en el comportamiento de fumarolas, aguas termales, volcancitos y hornillas.

Tipos de materiales que expulsa un volcán

Los volcanes, durante los periodos de actividad, expulsan los siguientes materiales hacia la superficie terrestre:

Flujos de lava

La roca fundida emana por los focos eruptivos; la velocidad a la que se desplaza depende de la viscosidad que posea. En las áreas afectadas por este tipo de material, se producen incendios y quedan sepultadas bajo una gruesa capa de material.



Flujos de lava ciudad de Pahoa, Hawái

Piroclastos

Corresponde a los productos sólidos que expulsa un volcán, los hay de gran tamaño y pequeñas partículas, como la ceniza.

Gases

Gran parte de los gases corresponde a vapor de agua, pero también expulsan nitrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, entre otros. La expulsión de dióxido de azufre o de óxidos nitrosos y su oxidación provocan la lluvia ácida; su impacto puede afectar la zona cercana o lejana al coloso, en un área de varios kilómetros.



Potenciales efectos de la actividad volcánica en la población

Algunos de los efectos, que ocasiona la actividad volcánica, se ilustran en el croquis:

Caída de cenizas⁽¹⁾

Afectan la disponibilidad de alimento para el ganado, perjudica la agricultura, al quemar las plantas, puede elevar la acidez del suelo, contamina las fuentes de agua y, en las ciudades, afecta la vida cotidiana.

Bombas

Fragmentos de lava que son expulsados durante la erupción.

Flujos piroclásticos

Las elevadas temperaturas y los sólidos que expulsan destruyen todo a su paso; pueden provocar la muerte de seres vivos.

Lluvia ácida⁽¹⁾

Perjudica los cultivos, los pastos, los suelos, el agua, la infraestructura y la salud de las personas.

Flujo de lava

Destruye las zonas por donde esta se desplaza.

Lahar

Es un flujo de sedimento, escombros y agua que desciende por las laderas del volcán y que puede continuar su trayectoria por el cauce de un río. De acuerdo con la cantidad de material que desciende y las temperaturas, puede ser muy destructivo.

Deslizamiento

El escombros expulsado cede y se desplaza por las laderas; puede destruir centros de población y sepultar zonas de cultivos, pastos y casas.



Escanea el código

⁽¹⁾ La afectación de lluvia ácida y la caída de ceniza está relacionada con la frecuencia con que se presenten y la composición química. Por ejemplo, con la erupción del volcán Irazú en 1963 las cenizas llegaron más allá de Nicoya.

Actividades que desarrolla el ser humano en los paisajes volcánicos de Costa Rica

Los volcanes aportan gran cantidad de bienes y servicios que la humanidad históricamente ha utilizado; algunas formas de aprovechamiento que se dan en el país son las siguientes:

Geoturismo

Son un atractivo para los turistas, por el paisaje, las aguas termales y baños volcánicos. En el país hay acceso hasta el cráter de los volcanes Poás y el Irazú.

Construcción

Los materiales que se extraen de los tajos para construcción de diversas obras de infraestructura.

Agricultura y ganadería

Las cenizas de erupciones pasadas aportaron fertilidad a los suelos; por ejemplo, en las faldas del Irazú, Barva, Poás y Turrialba se desarrolla la actividad agrícola y ganadera.

Energía geotérmica

Es el aprovechamiento de los yacimientos de vapor contenidos en la tierra para la generación de electricidad; en Costa Rica está el proyecto geotérmico de Miravalles.

Sistema de parques nacionales

Los volcanes, en nuestro país, están bajo el sistema de áreas protegidas; por ejemplo, Arenal, Orosí, Tenorio y Barva.

Industria

En otros países, se extraen materias primas para la elaboración de artículos como, por ejemplo, de vidrio, partes de computadoras, teléfonos, entre otros.

Asentamientos

En sus laderas se encuentran poblados de diversos tamaños; por ejemplo, Barva, San José de la Montaña, San Isidro y San Rafael son asentamientos en las faldas del volcán Barva.

Volcán Torrialba, Costa Rica