

Periodo 1

Unidad 1

Actividades. Página 12

1. El cuadro queda de la siguiente forma:

- Nombre de la teoría: Deriva continental
Principales planteamientos: Los continentes encajan como un rompecabezas, ya que anteriormente estuvieron unidos en un continente llamado Pangea y rodeado por un océano llamado Panthalassa; este continente se fragmentó y las partes se desplazaron hasta tener la posición actual.
Aporte destacado: Planteó que los continentes se movían, él científico aportó como prueba que las líneas de las costas calzaban y la similitud de algunos fósiles en los territorios que anteriormente estuvieron unidos y actualmente están separados.
- Nombre de la teoría: Expansión de fondos marinos.
Principales planteamientos: El fondo marino presenta relieve, en el cual se destaca las extensas cordilleras volcánicas activas que se ubican en el centro de los océanos. A estas se les llamó dorsales oceánicas. En las dorsales se genera la nueva corteza oceánica.
Aporte destacado: La presencia de relieve bajo los océanos y la intensa actividad volcánica que se produce en fondo marino de cual surge nueva corteza terrestre.
- Nombre de la teoría: Tectónica integral de placas
Principales planteamientos: La corteza terrestre está conformada por placas rígidas que se mueven. Estos bloques descansan sobre una capa de roca caliente, denominada astenosfera (que corresponde al manto superior), las corrientes de convección se originan

en el manto en las áreas cercanas al núcleo y mueven las placas.

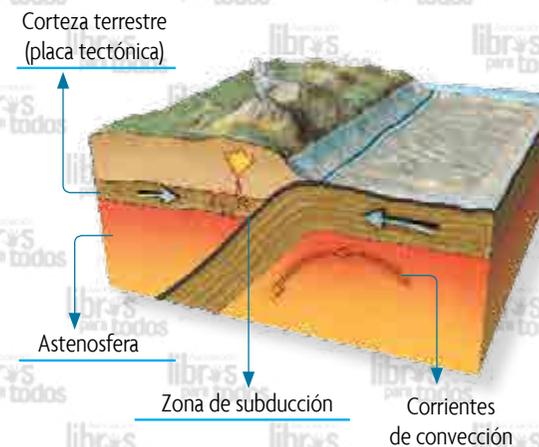
Aporte destacado: El concepto de placa tectónica y corrientes de convección.

2. La litosfera.
3. La astenosfera, forma parte del manto, se caracteriza por presentar elevadas temperaturas, se compone de roca fundida y en esta se presenta las corrientes de convección.
4. La parte interna del planeta ha sido dividida en capas, debido a las diferentes características que tiene. El núcleo que es la parte central, esta conformado principalmente por hierro y níquel y tienen temperaturas de aproximadamente 5000 °C.
El manto, que es la capa que sigue, se divide en manto inferior y manto superior. Esta capa se caracteriza por estar compuesta por roca fundida, fragmentos de esta y gases; las zonas del manto cercanas al núcleo se calientan y se elevan y conforme ascienden pierden calor, por lo que se producen las corrientes de convección.
La capa exterior se denomina corteza terrestre, en esta se encuentran las placas tectónicas sobre las que encuentran los continentes y océanos.
5. Los sismos corresponden a los movimientos que se producen en la corteza terrestre ocasionados por fuerzas que actúan en el interior de la Tierra.
6. Conocer el origen de los sismos permite a las comunidades tomar acciones adecuadas de prevención antes del evento, durante el evento y después del evento.

Actividades. Página 13

7. Las placas tectónicas se encuentran en la corteza terrestre, a la cual se denomina litosfera.

8. Los conceptos son los siguientes:



a. El movimiento en la imagen corresponde al de subducción, el cual consiste en que una placa oceánica se introduce debajo de una placa continental.

9. Dar seguimiento a la opinión que expresa el estudiante y lo argumentos con que la respalda. La opinión del estudiante debería ser en desacuerdo.

Actividades. Página 14

10. Son estructuras rígidas de diferente grosor sobre las que se encuentran los continentes.

11. Las corrientes de convección se producen en el manto, el material cercano al núcleo se calienta y asciende, al bajar la temperatura descendiendo, así sucesivamente.

a. El movimiento de ascenso y descenso de las corrientes de convección mueve las placas tectónicas. Este movimiento se realiza en distintas direcciones, de ahí que las placas se desplazan en diferente dirección.

b. Dar seguimiento a la elaboración del dibujo.

12. La actividad sísmica de origen geológico, se origina por:

Actividad volcánica: Los sismos relacionados con la actividad de los volcanes son de baja magnitud y afectan las zonas próximas al volcán.

Fallamiento local o intraplaca: Las fallas corresponden a rupturas o fracturas en la placa tectónica. En estas zonas, con cierta frecuencia, una porción de la corteza terrestre se mueve en distinta dirección, en comparación con la otra porción de corteza que la rodea, liberando energía.

Movimiento en los límites de placas tectónicas o interplaca: Está relacionado con el movimiento de las placas tectónicas en sus puntos de contacto con otras placas. Este movimiento se da en distintas direcciones.

13. Los orígenes de los eventos descritos son los siguientes:

a. Tectónico.

Actividades. Página 15

b. Fallamiento local.

c. Actividad volcánica.

14. Dar seguimiento a la elaboración del mapa conceptual.

Actividades. Página 21

1. Las placas tectónicas corresponden a porciones de la litosfera, sobre las que se encuentran los continentes y océanos. Están constituida por un material rígido.

2. Los límites de las placas liberan la energía interna del planeta que se manifiesta la actividad sísmica y volcánica

a. América Central es una región que se caracteriza por que en litoral Pacífico está el límite de la placa Cocos y Caribe, al sur del istmo se localiza los límites de la microplaca Panamá con la placa Caribe, la Cocos y la de Nazca; en la parte insular del Caribe, limitan la placa Caribe con la placa de Norteamérica al norte y la placa de Suramérica al sur.

b. La región de América Central tiene gran inestabilidad geológica por encontrarse varios límites de placas lo cual produce una importante actividad sísmica; además de los eventos ocasionados por las fallas locales y la actividad volcánica.

3. Se presentan el movimiento de subducción, la placa Cocos se introduce debajo de la placa Caribe.

a. Dar seguimiento al dibujo.

4. Las regiones que tienen mayor actividad sísmica se localizan en los límites de las placas, de acuerdo con el croquis de las páginas 16 y 17, estas serían por ejemplo: toda la costa del Pacífico del continente americano, la costa del Pacífico de Asia y Oceanía; la región al norte de la India, Iraq, Irán, Pakistán, Afganistán, el norte de Arabia Saudita, Siria, Turquía, los países alrededor del mar Mediterráneo, como Italia y España. Por último, la zona de ruptura en el cuerno de África.

Actividades. Página 24

1. El cuadro queda de la siguiente forma:

Terremoto:

- Movimiento de la corteza terrestre.
- Puede ocurrir en tierras emergidas y sumergidas.
- El movimiento es violento y dependiendo de las condiciones de vulnerabilidad, altamente destructivo.
- Puede ser medido, actualmente se utiliza Magnitud

momento.

- Su origen geológico puede ser: tectónico, volcánico y fallamiento local.

Tsunami:

- Sucede en las zonas de la costa.
- Es el desplazamiento de masas de agua, que llegan a zonas de menor profundidad, provocan olas de gran altura que generan gran destrucción.
- Su origen esta asociado a terremotos, deslizamientos de tierra bajo el océano o una violenta explosión volcánica.
- De acuerdo a la distancia puede ser transoceánico o cercano al lugar costa.

2. El terremoto esta asociado a la dinámica interna del planeta que ocasiona el movimiento de placas tectónicas y la actividad en las fallas. El tsunami se origina por un movimiento brusco en el fondo oceánico que provoca el desplazamiento de grandes masas de agua.

3. El tsunami puede ser causado por un terremoto el cual provoca un movimiento brusco del suelo marino que afecta la estabilidad de las masas agua lo cual hace que grandes masas de esta se desplacen. La inestabilidad en las masas de agua, también puede ser provocada por un deslizamiento de tierra en el fondo marino o una violenta erupción volcánica.

4. Dar seguimiento a la elaboración del dibujo.

5. De acuerdo a la distancia pueden ser:

Origen Transoceánico: El evento que da origen al tsunami sucede a una distancia igual o mayor a 1000 km. Estos pueden tardar horas, en su recorrido, para impactar una costa.

Origen cercano: Se originan cerca de la costa, por lo que la distancia que recorren es corta, la primera ola que

impacta la costa puede hacerlo entre 10 o 60 minutos después del evento.

Actividades. Página 29

1. Los conceptos quedan de la siguiente forma:

Amenaza: Consiste en la posibilidad de que, ante la ocurrencia de un evento natural, este impacte de forma negativa a una población, debido a sus propias condiciones de vulnerabilidad.

Vulnerabilidad: Implica que una comunidad es incapaz de afrontar una amenaza natural (sismo, tsunami, inundación o deslizamiento), ya que presenta dificultades, como por ejemplo, infraestructurales y económicas, para resistir y dar respuesta durante la emergencia y posteriormente.

Riesgo: Está relacionado con la posibilidad de que suceda un evento y los posibles daños que pueda provocar; este es diferenciado dependiendo de la vulnerabilidad de la población. Es una posibilidad de algo que no ha sucedido, pero que por las condiciones existentes y bajo ciertos escenarios refleja un estado negativo.

- a. Dar seguimiento a la elaboración del dibujo.
2. Dar seguimiento a los argumentos que escribe. La opinión deseable es que escriba que esta de acuerdo.

Actividades. Página 30

3. De acuerdo con el texto, la reconstrucción de Nicaragua después del terremoto de 1972 ha presentado las siguientes situaciones:

- a. La rehabilitación y reconstrucción desplaza prioridades de inversión, lo cual impacta la infraestructura social, por ejemplo, atención a la salud y la productividad, como la falta de modernización de los puertos.

- Aún hay zonas de la antigua capital que no han sido reconstruidas.

- La reconstrucción que se realizó se caracteriza por la dispersión de los espacios habitacionales, lo cual eleva los costos de transporte de las personas de sus áreas de habitacionales a las zonas de trabajo.

- b. La condición de vulnerabilidad de la población ante un evento sísmico; provoca pérdidas humanas o un sector de la población con lesiones que demandan una inversión para su atención (ambas situaciones afectan la disponibilidad de mano de obra), la destrucción de infraestructura como puentes, vías de comunicación, puertos, edificaciones, centros industriales y zonas de cultivo, entre otras; el daño parcial o destrucción de viviendas. Lo anterior, provoca una reducción en el empleo, así como el tener que destinar gran cantidad de recursos económicos para la rehabilitación y reconstrucción, en muchas ocasiones la inversión requerida es tan elevada que la reconstrucción lleva décadas, como el caso de Haití y Nicaragua.

4. Después de leer el texto y comentar contesta:

- a. La destrucción esta relacionada con los materiales y formas de edificación, este caso el adobe.

- b. El adobe es un material y forma de construcción asociado a los sectores pobres, los cuales no poseen dinero para realizar una construcción adecuada y darle el debido mantenimiento; además, se ha abandonado la técnica antigua con paredes anchas y una amplia base, por paredes angostas emulando las construcciones con otro tipo de materiales lo que provoca que las edificaciones sean más vulnerables.

- c. Puede relacionarse a las siguientes condiciones de vulnerabilidad:

- Calidad de la infraestructura, relacionada con la condición de los materiales utilizados en la construcción, las deficiencias en el proceso constructivo y la modificación del propósito con el cual se construyó la edificación.

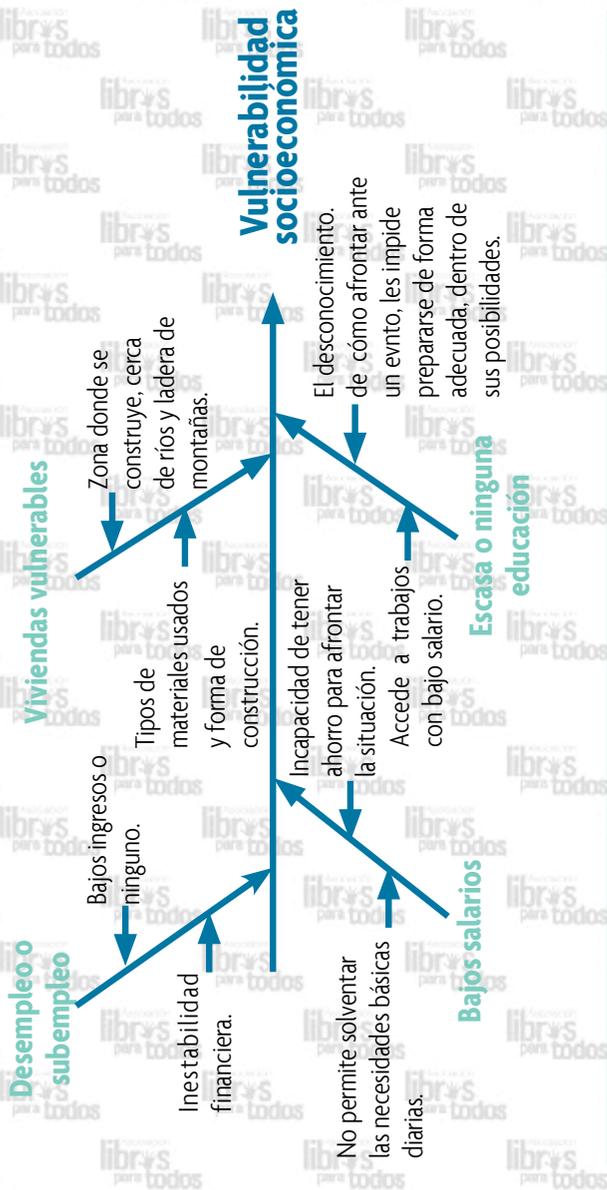
Condiciones socioeconómicas de la población asociadas a la pobreza.

- Marco jurídico e institucional que emite el Estado: al establecer leyes, reglamentos e instituciones, destinadas a la prevención y mitigación de situaciones de riesgo, por ejemplo: en códigos de construcción e instituciones de control. Esta condición podría no estar presente en algunos países, Costa Rica aún debe trabajar en este tema.

- d. El deslizamiento se asocia con el grado de inclinación de la ladera, la deforestación y erosión del suelo. Hay un elemento que no esta en la información y corresponde al tipo de suelo el cual esta formado por materiales cenizas y toba (rocas ignea volcánica) la cual es poco compacta y presenta inestabilidad.

Actividades. Página 31

5. A continuación se presenta una propuesta para trabajar el diagrama de Ishikawa o de causa-efecto. Este puede ser desarrollado de acuerdo con el contexto en el que vive el estudiante.



6. Después de leer fragmento, comentan lo siguiente:

- Es indispensable conocer estas características del suelo donde se construye, para que los ingenieros en construcción determinen las características que las edificaciones deben tener, por otro lado el Estado debe considerar los criterios de los profesionales y establecer los reglamentos y mecanismos de control pertinentes.
- Es una amenaza.

7. Leer la información, comentan y luego escriben:

- El impacto del daño parcial o total en viviendas, debe analizarse desde el plano familiar, local, regional y nacional. Por ejemplo, en la economía de cada familia, dependiendo de su condición socioeconómica la capacidad de recuperación se puede dificultar y aumentar el riesgo de descender en la línea de pobreza. El aumento de la población en condición de pobreza en una localidad o región, genera tensión social, que se puede manifestar en un aumento en la delincuencia, en la baja escolaridad, en la disminución de fuentes de empleo, bajos salarios, migración, desnutrición, orfandad, un incremento de enfermedades infectocontagiosas, entre otros. En algunos países los Estados destinan fondos para apoyar a las familias en este tipo de situaciones, pero, ante un evento tan destructivo el Estado es incapaz incluso de responder en forma oportuna y eficiente a la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura pública.

Evaluación. Página 32

- Opción c.
- Opción a.
- Opción b.

4. Opción c.

Evaluación. Página 33

- Las corrientes de convección corresponden a los movimientos que se producen en los flujos de magma en la astenosfera debido a las diferencias térmicas.
- Las placas sobre las que se ubica América Central son Caribe y bloque de Panamá y Norteamericana. En el océano Pacífico están: Cocos y Nazca.
- El cinturón de fuego del Pacífico corresponde al borde de la placa del Pacífico en su límite con la placa Suramericana, Nazca, Cocos, Norteamericana, Euroasiática y Australiana. Es una región que se caracteriza por su intensa actividad sísmica y volcánica.
- La actividad sísmica se produce en los límites de las placas tectónicas que están en constante movimiento (de colisión, desplazamiento y separación), debido a la acción de las corrientes de convección, es en los límites de las placas donde se acumula la tensión. En la mayoría de las ocasiones los sismos son imperceptibles para el ser humano, sin embargo en algunas partes la energía acumulada que se libera, origina terremotos.
- Los límites de las placas son puntos donde se produce una tensión entre las placas por la acumulación que energía, el sismo es el mecanismo para liberarla.
- El sismo es un movimiento de tierra asociado a la actividad volcánica, la actividad de las fallas y la dinámica del movimiento de las placas tectónicas. El tsunami, se produce por un sismo, erupción volcánica o deslizamiento de tierra bajo el mar, lo que produce un movimiento de grandes masas de agua, que pueden desplazarse largas distancias e impactan en una costa.
- Dar seguimiento al trabajo de los estudiantes.

Actividades. Página 38

1. Dar seguimiento a la realización del dibujo y corroborar que el señalamiento de las partes del volcán sea el adecuado.
2. Los tipos de materiales que expulsa un volcán son:
 - Flujos de lava: son roca fundida que emana de los focos eruptivos. La velocidad a la que se desplaza depende de la viscosidad (propiedad de los fluidos que caracteriza su resistencia a fluir) que posee.
 - Piroclastos: corresponde a los productos sólidos que expulsa un volcán, los hay de gran tamaño y pequeñas partículas.
 - Gases: estos se componen de vapor de agua principalmente, también, expulsan nitrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, entre otros.
3. La actividad no eruptiva de un volcán es por ejemplo: fumarolas, aguas termales, volcancitos y hornillas.
4. De acuerdo con la Red Sismológica Nacional, los volcanes se ubican en:
 - Las zonas de subducción, donde una placa se introduce bajo otra placa, conforme desciende aumenta la temperatura lo que favorece la fundición de roca. El magma fluye hacia la superficie por medio de grietas de las roca.
 - Las zonas de divergencia: en las zonas de separación de dos placas tectónicas queda una gran grieta por la cual el magma asciende a la superficie terrestre y forma los volcanes.
 - La actividad volcánica está asociada a los límites de placa convergente y divergente.
5. Los puntos calientes son áreas del planeta no ubicadas en los límites de las placas (se ubican intraplaca), en los

cuales el magma asciende por densidad. Por ejemplo Kilauea en Hawái y en las islas Galápagos.

5. Algunos de los volcanes en América Central son: Barú, en Panamá; Turrialba, Poás y Rincón de la Vieja, en Costa Rica; Concepción, San Cristóbal, Momotombo y Masaya, en Nicaragua; Izalco, Ilopango, Santa Ana, San Vicente, San Salvador y San Miguel, en El Salvador; Agua, Acatenango, y de Fuego, en Guatemala; Monte Peleé, en la isla Martinica; la Soufrière Hills, en la isla de Montserrat.

Actividades. Página 44

1. Después de leer el texto contesto:
 - a. Erupciones freáticas y bombas.
 - b. Las consecuencias económicas y sociales están relacionadas a dos aspectos, por un lado el efecto en las áreas de cultivo y por otro al cerrar el acceso al volcán por seguridad de los visitantes, lo que afecta las actividades económicas de las comunidades aledañas al cráter vinculadas al turismo.
2. Dar seguimiento a la elaboración del mapa conceptual que realizan los estudiantes.

Actividades. Página 45

3. Leen el texto, comento con los compañeros y contesto:
 - a. El elevado grado de acidez de la ceniza daña las plantas, por lo que los cultivos de hortalizas y tubérculos se ven perjudicados y el ganado que se alimenta de pastos. Además, se contaminan las fuentes de agua que se utilizan para el riego y los animales.
 - b. Las respuestas del cuadro podrían ser las siguientes:
 - Productor local:
 - Daño a los cultivos y pastos
 - Pérdida de las cosechas de papas, zanahorias y

hortalizas.

- Afectación en la producción de leche de la zona, inversión por parte del ganadero para crear condiciones para la estabulación del ganado.
 - Reducción en los ingresos de agricultores y ganaderos.
 - Migración, los que viven en sus fincas en las faldas del volcán debieron dejar sus casas.
 - Población nacional:
 - Incremento del precio de algunos alimentos.
 - En las áreas vecinas al cráter un aumento del desempleo.
 - En algunas ocasiones se produjo la cancelación de vuelos de los aeropuertos Tobías Bolaños y Juan Santamaría.
 - c. Esto depende de la cantidad de ceniza que caiga, por ejemplo soplar o lavar pastos y cultivos, proteger las fuentes de agua, estabular el ganado y conseguirle alimento como pacas.
 - d. El MAG y SENASA.
4. Leo el texto, comento con los compañeros y contesto:

Turismo local

Se reduce la llegada de visitantes a la región. El atractivo de la zona es el volcán Poás, los vecinos de la zona brindan servicios de comidas, paseos guiados según la actividad económica, por ejemplo, cultivo de fresas y lechería; el cierre del ingreso al parque ha repercutido en la reducción de visitas a la zona y por lo tanto ha perjudicado las actividades económicas locales que dependen del turismo.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación

El volcán Poás es uno de los parques nacionales que reciben la mayor cantidad de visitantes al año. Su cierre

implica una reducción significativa de los ingresos para el Sinac.

Actividades. Página 46

5. Leen, comentan y contestan:

- a. La actividad económica que se observa en la imagen es la ganadería ovina. Los pastos, las fuentes de agua y los animales pueden ser afectados por la caída de ceniza. Además, la caída de material en las laderas de las montañas puede afectar el cauce de algunas quebradas lo que puede provocar un lahar que afecte las partes bajas, provocando riesgo de inundación
- b. De acuerdo con la CNE, por actividad económica se deben tomar las siguientes medidas:

Agricultura

- Se recomienda usar cintas marcadoras de pH para detectar acidez en aguas, rocío y lluvia. En caso de detectar acidez, utilice disoluciones amortiguadoras (reguladores buffer) con aceites agrícolas y foliares.
- Ante la caída de ceniza si el ambiente esta seco sacúdala del follaje de la planta con sopladores o use ramas.
- Informe de cualquier daño a la oficina del MAG más cercana.
- Esté atento a las recomendaciones que emitan las autoridades competentes.

Ganaderos

- Se debe vigilar la alimentación del ganado, para garantizarla, con la compra de pacas de heno y su almacenaje en un lugar seguro y seco que no este expuesto a humedad ni ceniza.
- Estabulación de los animales durante los días en

que se registre mayor caída de ceniza volcánica.

- En el área donde caiga ceniza volcánica, se deben sacudir los pastos que el ganado va a consumir. Páselo por tanques de agua antes del picado para que los minerales presentes en la ceniza no afecten la digestión de sus animales.
- Se debe cambiar el agua que consumen los animales y lave los recipientes.
- Estar atentos a las recomendaciones de las autoridades competentes.

5. Lee, comenta con sus compañeros y escribe las respuestas.

- a. El texto se refiere a un lahar. Las causas que pueden originar un lahar son las siguientes:
 - La caída de material volcánico en los cauces de quebradas y ríos que están en las pendientes del volcán, provoca un flujo de sedimentos que desciende a las partes bajas.
 - El vaciado de un lago, producto de una erupción, que se encuentra en el cráter del volcán, que se drena por un río.
 - En los volcanes que por su altitud se encuentran glaciares, cuando se produce una erupción los glaciares se derriten y descienden como flujos de sedimentos, a gran velocidad por la pendiente de las montañas, por ejemplo, en 1985 la erupción del volcán Nevado del Ruiz provocó un lahar que sepultó la ciudad de Armero y en este desastre murieron más de 20 000 personas.
- b. La principal medida para prevenir este tipo de desastre son:
 - Conocer mediante los estudios de expertos que este comportamiento existe en el volcán y las rutas por las que desciende.

- Reforestar las laderas del volcán y en las partes bajas.
- Declarar reserva la zona que potencialmente puede ser afectada, para que no sea habitada, sería lo ideal.
- Construir zanjas y barreras que eventualmente, canalicen parte del flujo.
- Tener sistemas de información y alarmas que los mantengan informadas a las comunidades.
- Establecer planes de emergencia para este tipo de evento que contemplen las rutas de evacuación y zonas de seguridad en la comunidad.
- c. Presenta la vulnerabilidad física por la ocupación de una zona de riesgo, al ser un precario las viviendas tienen reducida capacidad absorber los efectos de dichos riesgos. Presenta vulnerabilidad por condición socioeconómica, son poblaciones con bajos ingresos.

Evaluación. Página 47

1. Opción b.
2. Opción a.
3. Opción b.
4. Opción d.

Evaluación. Página 48

5. Opción a.
6. Opción c.
7. En la imagen se observa un flujo de piroclastos, estos descienden a gran velocidad por las laderas de los volcanes, tienen elevadas temperaturas y puede tener materiales sólidos calientes.
8. Flujo de sedimentos y rocas que descienden por la laderas de las montañas a gran velocidad.

Evaluación. Página 49

9. Opción a.

a. Es muy importante que los vecinos comprendan en que consiste este fenómeno, para que tomen las medidas adecuadas. Mantener las zonas despejadas donde fluyen los ríos y guardar distancia prudencial durante el evento no solo por los flujos de material que descienden sino por los gases y elevadas temperaturas.

10. El impacto de caída de ceniza en la actividad agrícola esta relacionado con los siguientes aspectos: la cantidad y frecuencia con que caiga la ceniza, su composición química, el viento y la presencia de lluvias.

Si la ceniza alcanza un espesor mayor a los 5 mm, los cultivos y pastizales pueden ser aplastados o sus hojas y ramas sufrir daños por el peso.

Además de la cantidad de ceniza y la frecuencia con que ocurre el evento es necesario considerar la composición química de la ceniza, ya que por su acidez esta tiene un efecto corrosivo que daña a las planta y altera las fuentes de agua que se utiliza para el riego y el consumo animal.

Las emisiones de gases y ceniza junto con la lluvia provocan la lluvia ácida, la cual afecta los cultivos y modifican la composición química de los suelos, ocasionado pérdida de fertilidad.

11. Dar seguimiento a la elaboración del croquis y la organización de los conceptos.

Unidad 2

Actividades. Página 55

1. Las aguas que se pueden consumir están en forma subterránea, ríos y nacientes.

2. El ciclo hidrológico es un intercambio de agua entre la superficie terrestre y la atmósfera, es fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas y la regulación de la dinámica de la atmósfera. La importancia de este ciclo es que mueve el agua en las diferentes partes del planeta, alimentado la escorrentía y las aguas subterráneas mediante las filtraciones y descarga.

3. La disponibilidad del agua se refiere a la cantidad y calidad del agua que posee una región; sin embargo, esta puede variar.

a. Las regiones continentales que cuentan con disponibilidad hídrica son: América del norte, América del sur y Australia.

4. El estrés hídrico se produce cuando la demanda de agua sobrepasa el disponible durante un periodo determinado, provoca que se racione o se tenga acceso a líquido de baja calidad.

5. Lee el texto con los compañeros, comenta y contesta.

a. Estrés hídrico.

b. El mes de marzo corresponde a la estación seca en las áreas, del país, que menciona el texto. Para el mes de marzo es posible que dichas zonas o de donde se surten del agua, tengan dos o más meses de no llover. Unido a un consumo desproporcionado, provocan desabastecimiento y requieren de racionar el líquido.

c. Los vecinos de dichas comunidades deberán almacenar agua para desarrollar sus actividades, lo cual puede afectar el desarrollo de actividades en el hogar, en espacios públicos afecta el uso de los servicios sanitarios y el plano personal puede afectar la práctica del lavado de manos.

Actividades. Página 60

1. La disponibilidad del agua se refiere a la cantidad y calidad del agua que posee una región; sin embargo, esta puede variar. El acceso al agua se entiende por las personas o familias que acceden a fuentes de agua mejoradas mediante un sistema entubado dentro de la vivienda, dentro del terreno, o de una llave pública o hidrante.

2. Se consideran fuentes de agua mejoradas o seguras, por ejemplo:

- la conexión domiciliar de agua corriente.
- el grifo público.
- el pozo perforado.
- el pozo excavado protegido.
- el manantial protegido.

a. El estudiante, previa investigación, aporta la información.

3. Observan a imagen, comentan y contestan:

a. Las condiciones de la población son de pobreza y las que recogen el agua son mujeres en su mayoría, generalmente las encargadas de recolectar agua para los hogares son mujeres que inician desde que son niñas, por lo que su etapa escolar es truncada, ya que deben desplazarse largas distancias o espera por mucho tiempo.

b. En la imagen las personas tienen acceso a una fuente de agua mejorada, pero los recipientes que utilizan

y el estado de las mangueras conectadas pueden no estar en buenas condiciones de limpieza, lo cual favorece la contaminación del líquido.

4. El crecimiento sostenido de la población afecta el recurso hídrico en tanto que:

Al crecer la población aumenta la demanda del agua para realizar las actividades domésticas, recreativas, de producción alimentarias, industriales y energéticas.

La población tiende a concentrarse en ciertos espacios por lo que modifican el uso de la tierra, lo que obliga a cortar bosques para la construcción de espacios urbanos, comerciales e industriales; además, hay un efecto en los espacios rurales ya que se deben ampliar áreas de pasto y cultivo; lo anterior, afecta el ciclo hidrológico y, en consecuencia, el aprovisionamiento de aguas subterráneas y superficiales.

La población genera desechos sólidos que en la mayoría de los países del mundo no son separados, ni tratados de forma adecuada; además, produce gran cantidad de aguas residuales que tampoco son tratadas. Estos elementos afectan la calidad de agua.

5. Una comunidad puede carecer de acceso a fuentes de agua segura porque:
- Está en una zonas de conflicto civil, en algunas regiones con enfrentamientos civiles, el agua es usada por las partes en conflicto realizando cortes del servicio, por ejemplo en Siria. En otros casos la población desplazada (que huye del conflicto) carece de esta en los campos de refugiados, como en los campos de refugiados en la República Democrática del Congo durante el conflicto en Ruanda.
 - El Gobierno es incapaz en algunos países para brindar el servicio ya que no cuenta con los recursos

humanos y financieros, aunque es posible que exista la infraestructura.

- La carencia de recursos financieros o que estos fondos se destinan a la atención de otras necesidades que las autoridades consideran prioritarias.

Actividades. Página 61

6. Lee la información de la tabla, comenta con los compañeros y contesta:

- Las poblaciones en mayor desventaja son Papúa Nueva Guinea y Madagascar.
- En Madagascar y Papúa Nueva Guinea acceder diariamente al agua implica una inversión de la mitad de sus ingresos diarios, lo que afecta la adquisición de alimentos y otros gastos que tengan las familias.

7. Lee la información del texto, comenta con los compañeros y contesta:

- El problema esta relacionado con fugas o filtraciones de agua.
- La calidad del agua podría verse perjudicada ya que mediante un fuga o filtración el líquido podría entrar en contacto con agentes contaminantes o cambiar sus características físicas, por ejemplo presentar partículas suspendidas, turbiedad y olor.

8. Leen la información del texto, comentan y contestan:

- Comentar con los estudiantes sus respuestas y argumentos.

Actividades. Página 62

9. Lee la información del texto, comenta con los compañeros y contesta:

- Los estudiantes comentan sus respuestas y argumentos.

10. Realizan la observación, registran la información, y contestan. Luego la comparten con los compañeros.

Actividades. Página 65

- Previa indagación el estudiante contesta.
- Previa indagación el estudiante contesta. En el país las dificultades de acceso al agua están relacionadas con los meses secos o de mínimas de precipitaciones; en estos meses el consumo de agua aumenta y los mantos acuíferos (en caso que la fuente de agua sea subterránea) tienen muy poca o ninguna recarga.
- Previa observación de muestras de agua el estudiante contesta.

Actividades. Página 66

- Realizan la observación, registran la información, y contestan. Luego la comparten con los compañeros.
- Leen el enunciado, lo comentan, definen su posición y luego la argumentan. La posición debería ser de acuerdo.

Actividades. Página 68

- Los estudiantes comentan las acciones que identifican para usar de forma adecuada el agua.
- Los estudiantes comparten sus opiniones respecto al enunciado, el docente valora que el uso de los conceptos sea el adecuado.
- Dar seguimiento al desarrollo de la actividad.

Actividades. Página 74

1. Dar seguimiento a la elaboración del mapa semántico. Luego, comparten las situaciones que identifican.
2. El tratamiento de aguas tiene como objetivo depurar las aguas residuales. Esto se realiza en diferentes etapas, como son: eliminar los sólidos gruesos, materia en suspensión (partículas de diferente tamaño), la materia orgánica biodegradable y los organismos patógenos (microorganismos que causan enfermedades).

Actividades. Página 75

3. Lee el caso, lo comenta con el grupo de trabajo y contesta:
 - a. El vertido de aguas residuales en ríos, en el caso de la grasa afecta la respiración de plantas y animales acuáticos. El proceso de descomposición del agua residual consume oxígeno del agua de los ríos, lo que provoca, también la muerte de plantas y animales acuáticos. Lo anterior, causa mal olor y un cambio en las características físicas del agua.
 - b. La filtración del agua puede dejar pasar partículas de grasa y patógenos surgidos de la descomposición, que contaminan las aguas subterráneas y compromete su calidad para el consumo.
 - c. El tratamiento de aguas es importante para el ser humano y los ecosistemas, porque garantiza que las aguas reciben un tratamiento previo de depuración que elimina o reduce el máximo los agentes físicos, químicos y biológicos contaminantes. De esta forma se reduce el impacto que genera sus descarga en los ríos, es importante indicar que el impacto se reduce, no se elimina.
Verter las aguas residuales sin tratamiento en los

ríos es una amenaza para la salud pública, ya que esta es una forma de contaminación que puede contener material fecal y otras formas de polución que afectan directamente la salud de las personas, al por ejemplo, contaminar fuentes de agua mejorada, la será ingerida por el usuario, usada para el lavado de alimentos o su cocción y el riego de cultivos. El impacto en los ecosistemas van desde la transformación de las características físicas del paisaje hasta, la muerte de especies de flora y fauna.

4. Lee el caso, lo comenta con los compañeros y contesta:
 - a. La fuente de contaminación es el uso de bromacil en los cultivos de piña, ya que sus residuos contaminan las fuentes de agua mejorada.
 - b. Dar seguimiento a la elaboración del dibujo.
 - c. El estudiante comparte sus ideas, algunas de estas podrían ser: prohibir el uso del bromacil (de esto ya hay un esfuerzo por parte del Estado (<http://presidencia.go.cr/comunicados/economia/2017/05/gobierno-prohibira-uso-del-bromacil/>), mientras esto sucede es indispensable que se reduzca y controle su aplicación y se elimine su aplicación de zonas de recarga de acuíferos subterráneos.

Actividades. Página 76

5. Lee el caso, lo comenta con los compañeros y contesta:
 - a. El cantón de Santa Cruz se ubica en la región noroeste del país, la cual se caracteriza por una prolongada estación seca y es la región que recibe menos precipitaciones durante la época lluviosa. La característica climática descrita afecta la recarga de los mantos acuíferos. El crecimiento de la población en la zona, unido al consumo en la actividad agrícola y ganadera, más el crecimiento de la actividad

turística han generado gran presión sobre el recurso hídrico de la región, provocando ya situaciones de estrés hídrico. Un megaproyecto hotelero demanda gran cantidad de agua para el uso de sus clientes en actividades recreativas, los sistemas de saneamiento, el mantenimiento de sus instalaciones físicas y áreas verdes, usualmente estos sitios tienen la mayor ocupación durante los meses secos, lo cual afectaría el manto acuífero de Nimboyores.

- b. Compromete el abastecimiento de agua de las comunidades.
 - c. Generación de empleo y mejoramiento de la infraestructura vial de acceso al hotel favorece a la comunidad.
 - d. Consumen grandes cantidades para el riego de jardines, piscinas, los sistemas de saneamiento, entre otros.
6. Corroborar que las formas de contaminación que comentan son parte de la realidad de la comunidad. Entre las formas de contaminación que pueden explicar están:
Desechos sólidos
Agroquímicos
Térmica
Fisicoquímica
Aguas negras
Salinización
Derrames de combustibles
 7. El impacto económico de la contaminación de las aguas en el valle Cibao, se arriesga la fertilidad de los suelos al regar con aguas contaminadas por agroquímicos, lo cual afecta la productividad agrícola de la región, que a largo plazo se irá reduciendo y esto provocará un aumento del desempleo. A nivel social, la contaminación de aguas con

agroquímicos afecta la salud de las personas, además los desechos de animales como fuente de contaminación favorece la proliferación de patógenos.

Actividades. Página 82

1. Los desafíos de la gestión del recurso hídrico en el país que pueden desarrollar son:

Gobernabilidad

El país tiene vigente una Ley de Aguas que fue aprobada en 1942, la antigüedad de la ley representa un problema porque esta se aprobó en un contexto demográfico, económico, social y ambiental diferente. Además, se han generado una gran cantidad de leyes e instituciones relacionadas con el recurso hídrico; por ejemplo, entre 1942 y 2015, fueron aprobadas 275 leyes relacionadas con aguas y hay varias instituciones que tienen atribuciones y potestades con la gestión de este recurso. Es hasta el 2008 que entró en vigencia el Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), el cual establece que el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) es la entidad rectora, en conjunto con la Presidencia de la República.

Uso del territorio

El crecimiento de la población y de las actividades económicas del país en los últimos setenta años se ha realizado de forma desorganizada; la expansión de las zonas urbanas han destruido zonas de bosque, ocupado zonas de recarga de acuíferos y perjudicado las nacientes de agua. Actualmente, la labor de ordenamiento territorial está a manos de las municipalidades; sin embargo, la mayoría de estas no han concretado sus planes de ordenamiento territorial.

Rezagó en las inversiones

En el país los sistemas de distribución del recurso hídrico se encuentran obsoletos lo cual provoca pérdidas de aproximadamente un 50 % del total de las aguas, es un desafío para el país la eliminación de fugas y la modernización de los sistemas de captación de las aguas subterráneas y fuentes mejoradas. Las aguas residuales solo se trata un 4 %, se requiere el mejoramiento de redes de alcantarillado y la construcción de infraestructura para el tratamiento de las aguas residuales.

Contaminación

Los niveles de contaminación, por ejemplo, con desechos sólidos, aguas residuales e industriales, agroquímicos, así como prácticas de riego inadecuadas, han afectado las cuencas hidrográficas y las aguas subterráneas, disminuyendo la oferta de agua. En este sentido, se hace necesario evaluar la forma en que se realiza la educación ambiental e invertir en el tratamiento de aguas residuales, entre otras acciones.

Cambio climático

El cambio climático se manifiesta en una variación en el comportamiento de las temperaturas y el régimen de lluvias, condición que afectará la disponibilidad y acceso del recurso hídrico en algunas partes del país. En ciertas áreas del territorio nacional, ya se presenta una reducción en las lluvias, acompañada de elevadas temperaturas; esto va a propiciar una mayor demanda del consumo del agua. Mientras, en otras partes, el exceso de lluvias provoca inundaciones que contaminan las fuentes de agua mejorada. Lo anterior, demanda tomar medidas que permitan mitigar el impacto del cambio climático en el recurso hídrico; por ejemplo, el manejo de cuencas hidrográficas conlleva la aplicación del ordenamiento territorial para la protección de zonas

de recarga de acuíferos y la protección de la cobertura boscosa.

2. Leen el enunciado, lo comentan y contestan:
 - a. Los estudiantes comparten sus respuestas y argumentos.