



# AVENTURAS GEOLOGICAS

EL ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL



ACGGP

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE GEÓLOGOS Y  
GEOFÍSICOS DE LA ENERGÍA



# **AVENTURAS GEOLOGICAS**

El ordenamiento  
territorial

**Autora**

Linda Cárdenas Ramírez

**Equipo de trabajo técnico**

Laura Becerra Silva

Jean Carlos Torres Poveda

**Ingeniería de papel, ilustración y diagramación**

Juan David Cáceres

**Corrección de estilo y edición**

Sebastian Alejandro Quiroga Pardo

Primera edición, Agosto de 2023

ISBN

**Asociación Colombiana de  
Geólogos y Geofísicos de la Energía**

*Proyecto Geología & Sociedad*

Junta directiva 2023-2025

**Edgar Chajid Kairuz**

Presidente

**Felipe Botero**

Vicepresidente técnico

**Alexander Betancur**

Tesorero

**Lina Beatriz Franco**

Vocal

**Daniela Alvarez Gallo**

Secretaria

**Jhon Muñoz**

Editor

**Flover Rodriguez Portillo**

Dirección ejecutiva

Este libro hace parte de la colección Geología & Sociedad, liderada por la Asociación Colombiana de Geólogos y Geofísicos de la Energía - ACGGP. En el año 2021 se publicó el libro "Aventuras Geológicas, el agua"; y en el año 2022 se realizó el juego "Aventuras geológicas, la energía". El proyecto Geología & Sociedad busca difundir experiencias de trabajo comunitario en territorios que cuentan con riquezas energéticas, sociales y culturales.

# Agradecemos

Al **Consejo Comunitario de Guayabal, municipio de Quibdó**, departamento del Chocó; a las niñas, niños y jóvenes que hicieron parte de este proceso: ustedes son el motivo, el impulso y los primeros autores de este libro.

A **nuestras asociadas y asociados** por contribuir con proyectos de divulgación y apropiación del conocimiento geocientífico.

A **nuestras directivas** por el compromiso y confianza con el proceso.

Al equipo asesor de la vicepresidenta **Francia Márquez** por servir de puente con la comunidad de Guayabal.

A **Ana Isabel Moreno Córdoba** por recibirnos y abrirnos las puertas en su territorio.

A **Laura Becerra** por su compromiso profesional y personal con cada una de las comunidades con las que trabajamos.

Este proyecto es un nuevo aporte que evidencia cómo las geociencias pueden y deben estar al alcance de quienes habitamos Colombia, especialmente de niñas, niños y jóvenes que son los mejores replicadores del conocimiento.

La geología es una herramienta para conocer y transformar nuestro país, y hacer de este un territorio que se pueda habitar con dignidad y en paz.

# Comunidad de Guayabal

El consejo comunitario de Guayabal, está ubicado al norte del municipio de Quibdó, departamento del Chocó, y está habitado por 160 familias. Su actividad económica es la minería de oro. Para llegar a la comunidad de Guayabal el medio de transporte utilizado es el terrestre y fluvial.

Es una comunidad bañada por tres ríos: el Duatá, Serrano y Hugón.

Somos negros alegres, trabajadores y echados pa'lante. Habitar este territorio ha sido una constante lucha y resistencia, para que no lo ocupe la violencia o el desarraigo, para que nuestros niños y niñas crezcan con oportunidades, esperanza, amor y solidaridad.

**Ana Isabel Moreno Córdoba, lideresa del Consejo.**

# Acerca de la ACGGP

Somos una entidad sin ánimo de lucro que tiene como objetivo principal fomentar y estrechar las relaciones personales, técnicas y sociales entre los profesionales vinculados a las ciencias de la tierra y profesiones afines, especialmente entre geofísicos y geólogos del petróleo y de recursos energéticos. Promoviendo la investigación académica de estas disciplinas, desarrollando los conocimientos profesionales de sus miembros y difundiendo el conocimiento de la geología, la geofísica y la energía en las comunidades de Colombia.

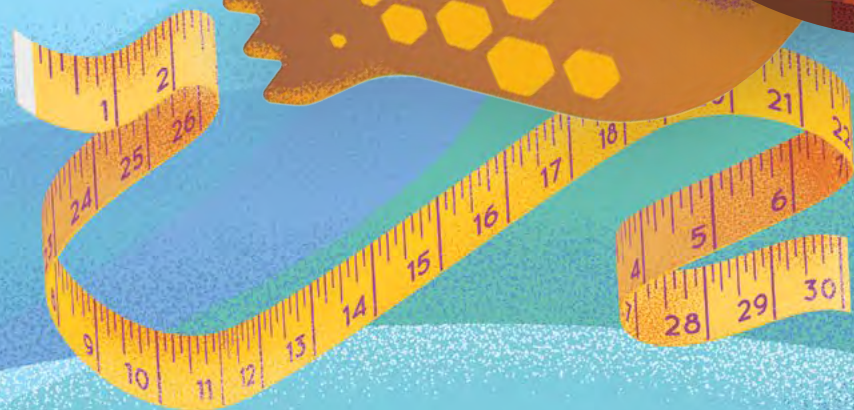
Nuestro programa de Pedagogía Regional es una iniciativa centrada en la difusión de la geología, como conocimiento esencial para todos los habitantes de Colombia. Con este programa buscamos, desde la interdisciplinariedad, acercar el conocimiento técnico de la geología a todas las personas que habitan nuestro territorio, basándonos en el diálogo de saberes, el respeto por el conocimiento de los otros, la adaptación del lenguaje y la necesidad de escuchar a la sociedad en áreas de influencia de proyectos de desarrollo.

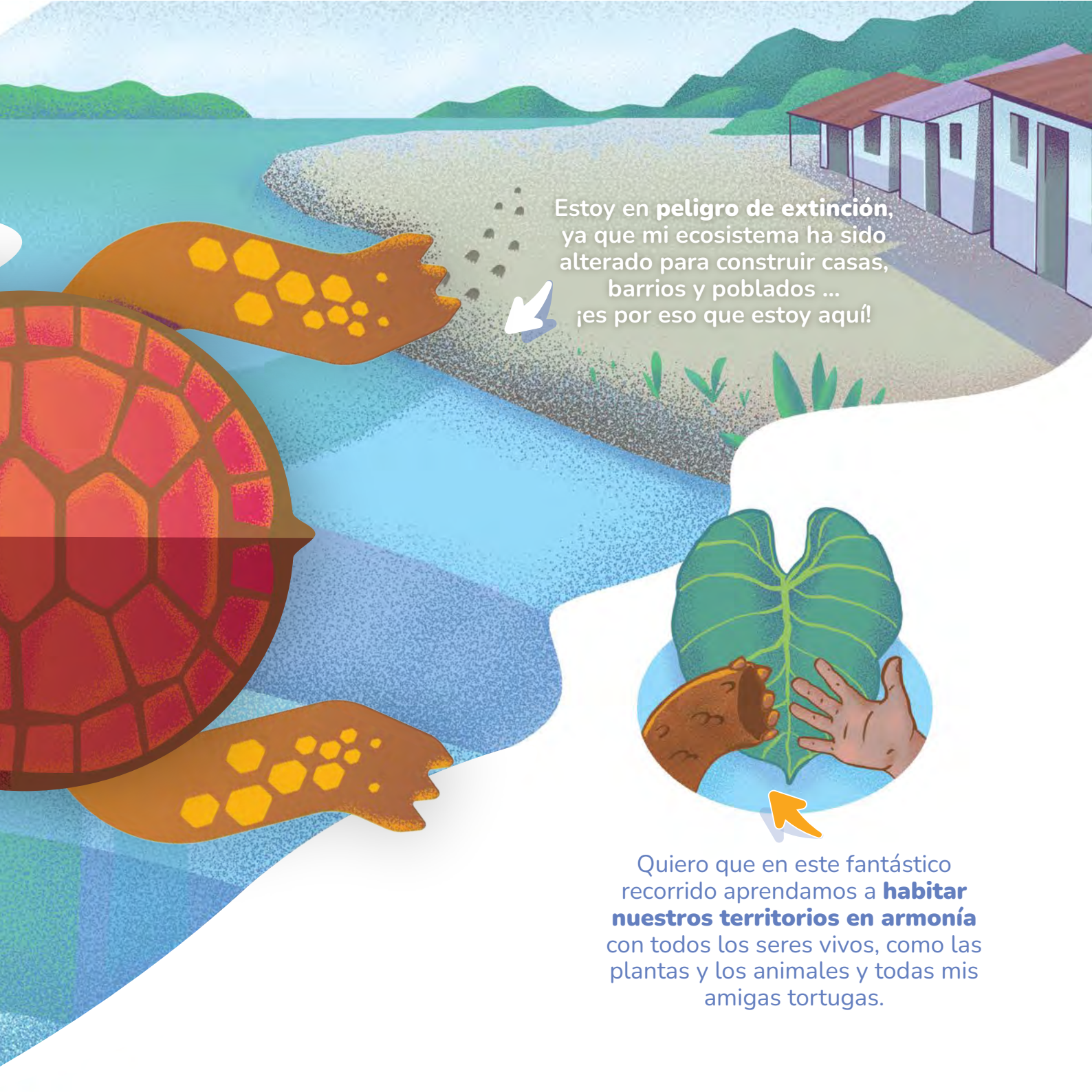
# HOLA! me LLAMO ATRATO...

¡sí, así como el río!

Soy una tortuga  
chocoana, vivo en  
quebradas, ríos y  
lagunas.

¡¡Puedo crecer  
casi hasta los  
30 centímetros!!





Estoy en **peligro de extinción**, ya que mi ecosistema ha sido alterado para construir casas, barrios y poblados ... ¡es por eso que estoy aquí!



Quiero que en este fantástico recorrido aprendamos a **habitar nuestros territorios en armonía** con todos los seres vivos, como las plantas y los animales y todas mis amigas tortugas.

# ESTA AVENTURA


geológica nos enseñará a **cuidar, gestionar y defender** nuestros territorios. Para esto necesitamos conocerlos, desde los árboles y montañas, hasta aquellas zonas que no vemos porque, por ejemplo, están debajo de nuestros pies; hablamos de los minerales o las aguas subterráneas...



CORTEZA

MANTO

NÚCLEO




Si conocemos nuestro territorio, tendremos más **herramientas** para cuidarlo, y el agua seguirá regando y alimentando nuestra vida, nuestras selvas y bosques.

Acompañenme a recorrer este camino para conocer y cuidar **nuestra madre tierra...**



## ¿SABÍAN que?



bajo nuestros pies hay millones de toneladas de **rocas, minerales, agua y rocas fundidas** a las que llamamos magma.


# LA GEOLOGÍA

## ¿Habían escuchado esa palabra?

La geología estudia nuestro planeta, la *Tierra*, su origen, formación, composición, su estructura interna y superficial; **Los geólogos estudian las rocas, los minerales y cómo cambia la Tierra con el tiempo.** También investigan cosas emocionantes como terremotos, volcanes y montañas. Es como ser un detective de la Tierra.

Es como si la Tierra fuera un gran rompecabezas y las rocas son las piezas. Los geólogos tratan de entender cómo encajan esas piezas y cómo se mueven a lo largo de millones de años. También descubren secretos sobre cómo se formaron los valles, las playas y los cañones.





Gracias a las investigaciones de la geología comprendemos cómo, durante **millones de años**, nuestro planeta evolucionó; sabemos cuáles son las capas de la tierra, cómo se crearon los volcanes, como se conforman las montañas, las rocas y todos los recursos naturales.



# EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

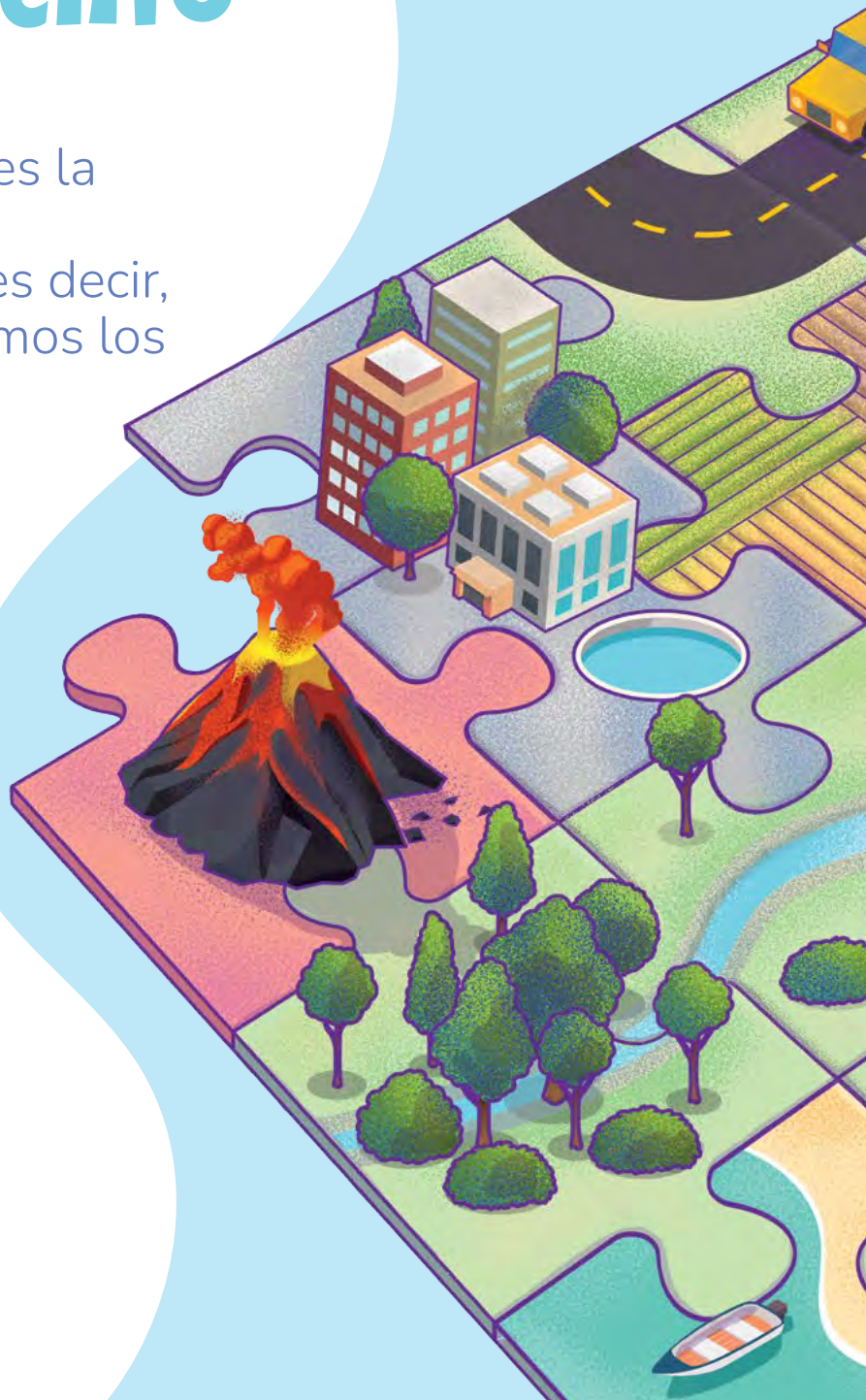
Ahora que sabemos qué es la geología... Hablemos del ordenamiento territorial, es decir, de la forma cómo ordenamos los territorios que habitamos, nuestros territorios...

Empecemos por partes:

El **ordenamiento territorial** es como un gran rompecabezas en el que se organizan todas las fichas de un lugar de manera que todo encaje de manera adecuada.

Es como dibujar un mapa para ayudarnos a decidir dónde construir diferentes cosas y cómo usar el espacio de manera inteligente y armónica.

Esto ayuda a que los campos, las ciudades y los pueblos sean organizados y planificados. También ayuda a proteger la naturaleza, como los bosques y ríos, para que podamos disfrutar de ellos y cuidar de los animales que viven allí.





El ordenamiento territorial es diseñar y organizar un lugar para que todos podamos vivir felices y en armonía con nuestro territorio.

# UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

es un diseño que se hace para organizar una ciudad o un pueblo. Es como un dibujo de cómo quieres que esté tu casa o tu barrio.

En dichos planes la geología juega un papel muy importante; nos ayuda a entender cuáles recursos existen en el territorio, por ejemplo, los minerales, el gas y el petróleo, o el agua subterránea, y nos da herramientas para usarlos de la manera más óptima, y así organizar los territorios.

También nos sirve para **conocer si existen riesgos** por fenómenos naturales en las zonas en las que vivimos: por ejemplo, si hay posibilidades de derrumbes, terremotos, avalanchas, sismos, erupciones volcánicas o inundaciones.





De esta manera, podemos **construir** nuestros pueblos, vías, casas, acueductos, cosechas y granjas en **lugares seguros**, que no afecten la **naturaleza**, y donde nuestra vida no corra peligro.

Sígueme y aprendamos sobre algunos temas que estudia la geología, y que son importantes para que el ordenamiento territorial se haga de la manera más óptima, protegiendo nuestra vida y la naturaleza.

# EL CICLO DEL AGUA

Vamos a empezar por el agua, porque es el principal elemento para ordenar los territorios.

¡Recordemos juntos qué es el agua!

El agua es una sustancia que le da vida a todos los seres del planeta, al tener muchas características únicas y especiales. Puede encontrarse en estado líquido, sólido o gaseoso.

El agua siempre está en movimiento, viaja desde el océano a las nubes, y luego hacia las montañas, a los ríos. Está en la superficie, y también penetra en la tierra, hasta las rocas subterráneas

Todos este movimiento hace parte del ciclo del agua.



Y en tu comunidad  
¿cómo obtienen el agua?



**Agua lluvia:** es el agua que cae del cielo cuando hay aguaceros muy fuertes o lloviznas suaves; se recoge en recipientes o albercas y es usada para varias tareas en los hogares.

**Fuentes de agua superficiales:** son arroyos, ríos, caños o quebradas, que recorren los territorios. En ocasiones las comunidades las canalizan y usando sistemas de tuberías las almacenan y las llevan a sus casas.

**Aguas subterráneas:** está almacenada en poros muy pequeños entre varias rocas. Se puede obtener perforando pozos que lleguen hasta ella y bombeando para extraerla, o pozos más anchos y cortos, como los pozos de los deseos. En otras ocasiones, el agua brota de manera natural y crea manantiales, que también son usados para abastecer las comunidades.

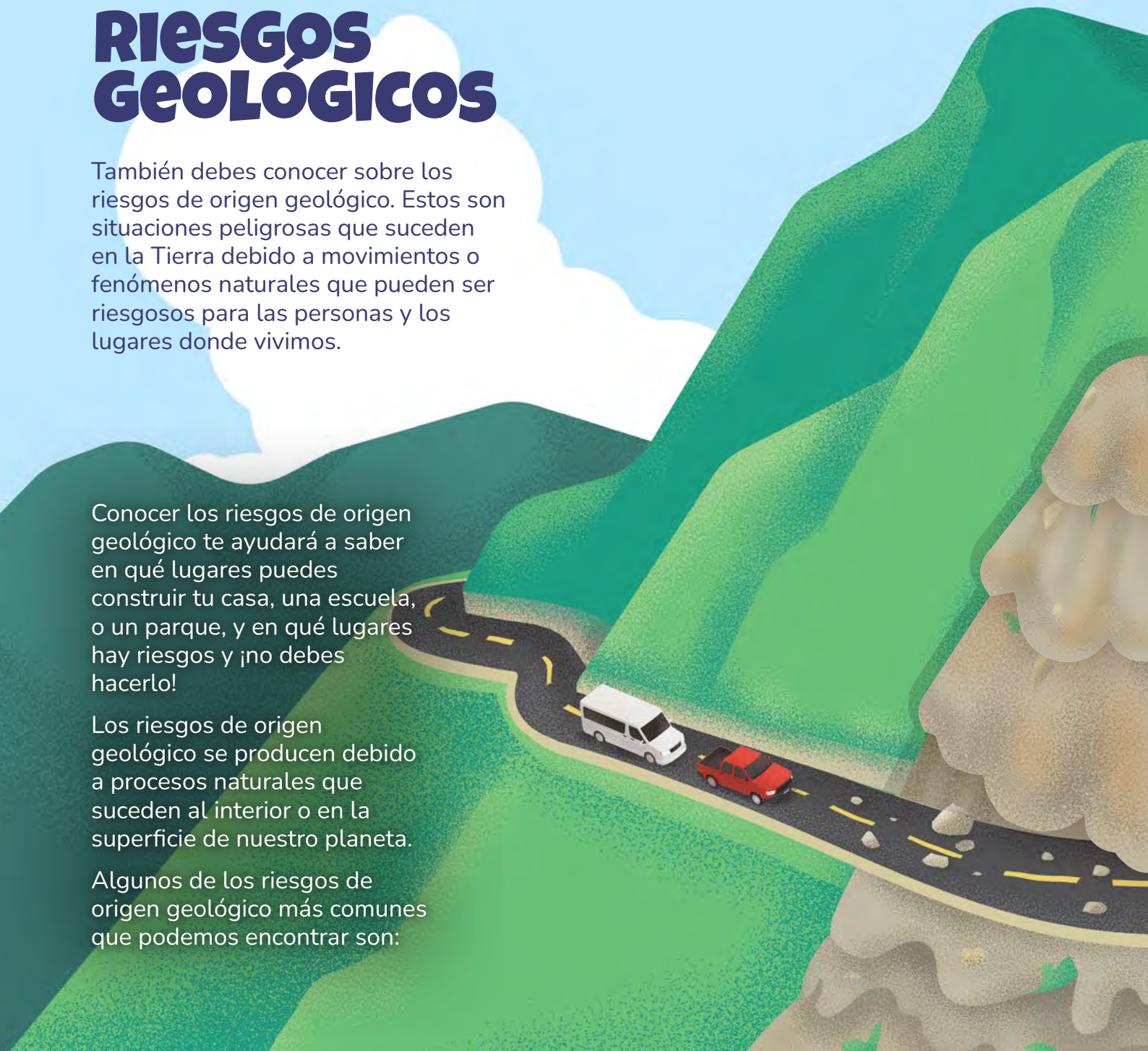
# RIESGOS GEOLÓGICOS

También debes conocer sobre los riesgos de origen geológico. Estos son situaciones peligrosas que suceden en la Tierra debido a movimientos o fenómenos naturales que pueden ser riesgosos para las personas y los lugares donde vivimos.

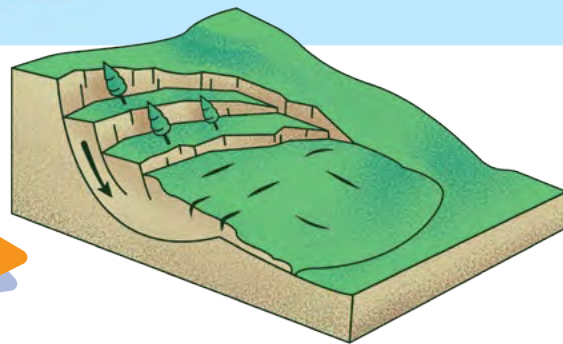
Conocer los riesgos de origen geológico te ayudará a saber en qué lugares puedes construir tu casa, una escuela, o un parque, y en qué lugares hay riesgos y ¡no debes hacerlo!

Los riesgos de origen geológico se producen debido a procesos naturales que suceden al interior o en la superficie de nuestro planeta.

Algunos de los riesgos de origen geológico más comunes que podemos encontrar son:



**Los movimientos en masa,** más conocidos como deslizamientos de tierra, ocurren cuando llueve mucho o cuando se desestabilizan el suelo y las rocas...



Algo que activa muchos movimientos en masa es la deforestación, es por esto que es importante no talar en las áreas montañosas y fuertemente inclinadas, pues los árboles ayudan a sostener los suelos.

Ocurren en lugares altos o con fuertes inclinaciones, como zonas montañosas, y desplazan grandes cantidades de tierra y rocas hacia abajo, lo que puede poner en **peligro** a las comunidades que habitan cerca; por esto es necesario tomar las debidas precauciones y **conocer bien el territorio**.

# VOLCANES

Otro riesgo geológico es el volcánico, es generado por las erupciones de los volcanes, que escupen lava hirviendo, cenizas y gases, y afectan a las comunidades cercanas. Cuando su lava caliente sale, pueden generar avalanchas, ríos desbordados de agua mezclada con materiales volcánicos, muy peligrosos para sus comunidades.

Aunque en ocasiones estas lavas y cenizas fluyen con tranquilidad sobre la superficie, siempre hay que estar alerta si vives cerca a un volcán.





Lecho de roca



Chimenea

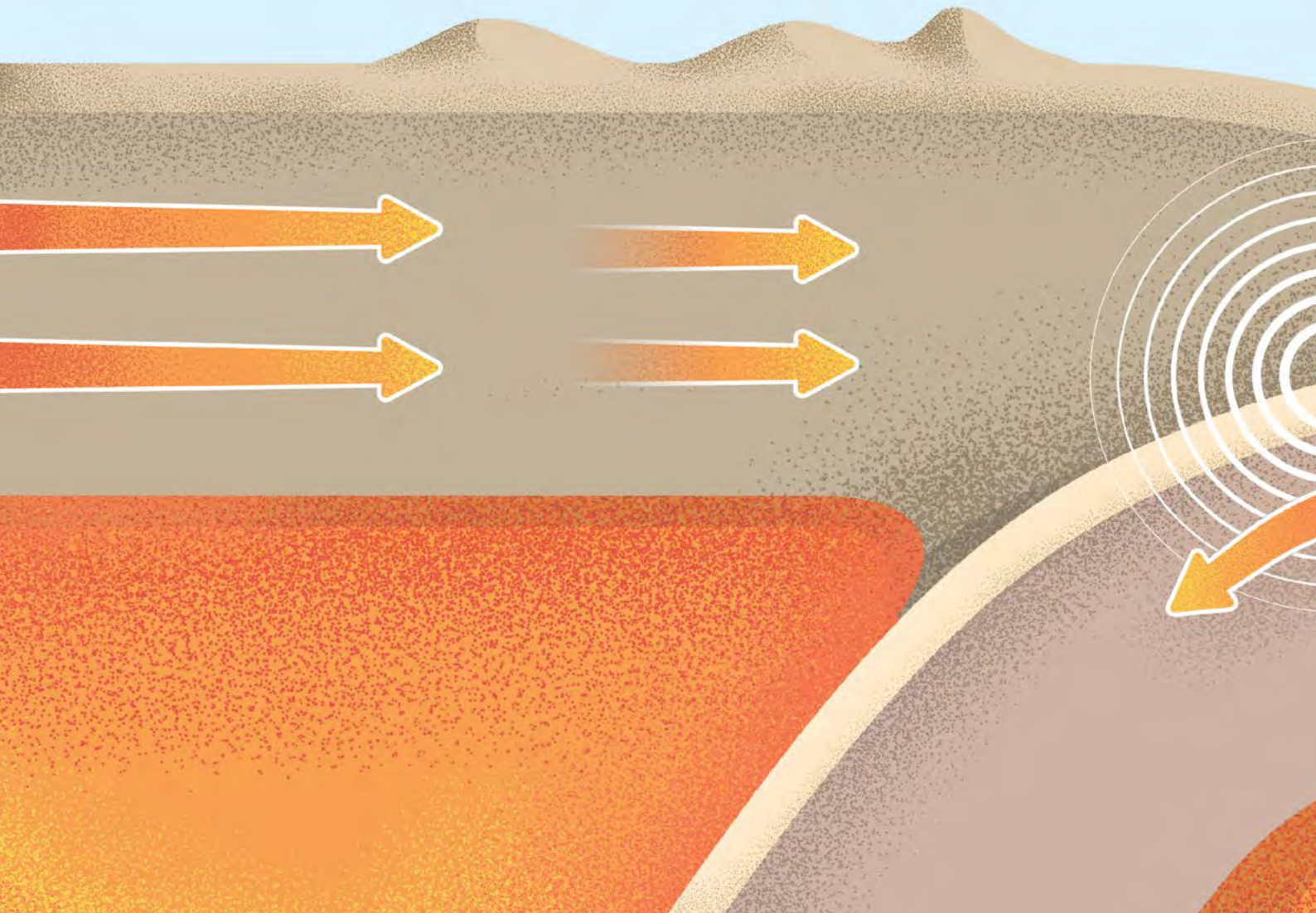


Cámara  
magmática

# TERREMOTOS

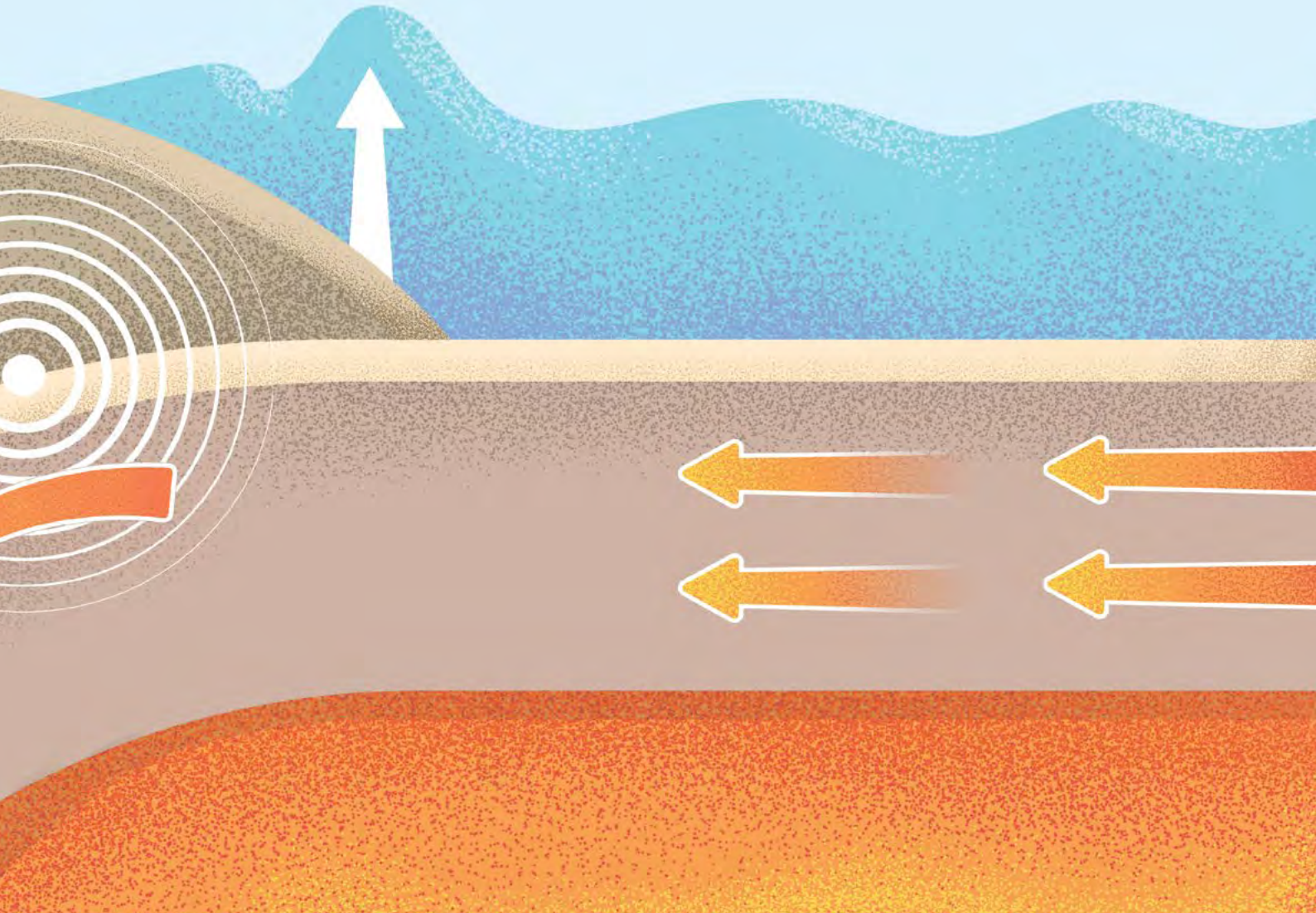
Igualmente existen los terremotos, también conocidos como sismos o temblores; se originan por movimientos de las placas tectónicas al interior del planeta.

El resultado es que en la superficie sentimos fuertes sacudidas, provocando que las casas o escuelas también se muevan, y si no tienen unas estructuras fuertes, puedan dañarse e incluso destruirse.





También existen los tsunamis. Son provocados por terremotos ocurridos al interior de mar, que desplazan gigantescas cantidades de agua, generan enormes olas que se desplazan hasta las costas, y ponen en peligro las comunidades que viven allí.



# MINERALES

Los minerales son elementos inorgánicos, es decir que no tienen vida. Se forman durante larguísimos períodos de tiempo. Se pueden hallar dentro de las rocas, en el subsuelo, en las montañas y en los ríos.

Existen minerales de todos los tipos: brillantes, oscuros, de diversos tamaños y colores. Tienen muchos usos en la vida cotidiana: construir aparatos tecnológicos como los celulares, televisores, son fundamentales para fabricar muchos elementos de las motos, los autos, o aquellos que se utilizan en un hospital, también son útiles para construir espejos, lápices, latas de gaseosa o joyas.



## ¿Cuáles hay en un celular?

### Altavoces



Arsénico

+



Elementos de tierras raras



### Pantalla



Sílice

+



Estaño



### Batería



Litio

+



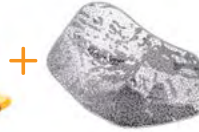
Cobalto



## Circuitos



Oro



Cromo



Níquel



Coltán



Plomo

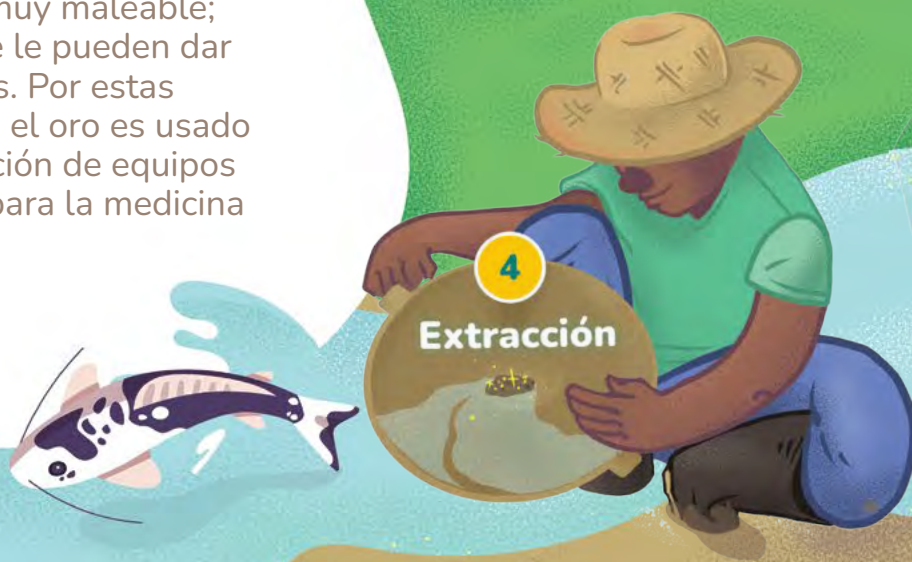
Es muy importante saber cuáles minerales tenemos en nuestro territorio... y es necesario observar que su extracción se haga de manera respetuosa con el ambiente, sin dañarlo, ni contaminarlo, desgastarlo o agotarlo.

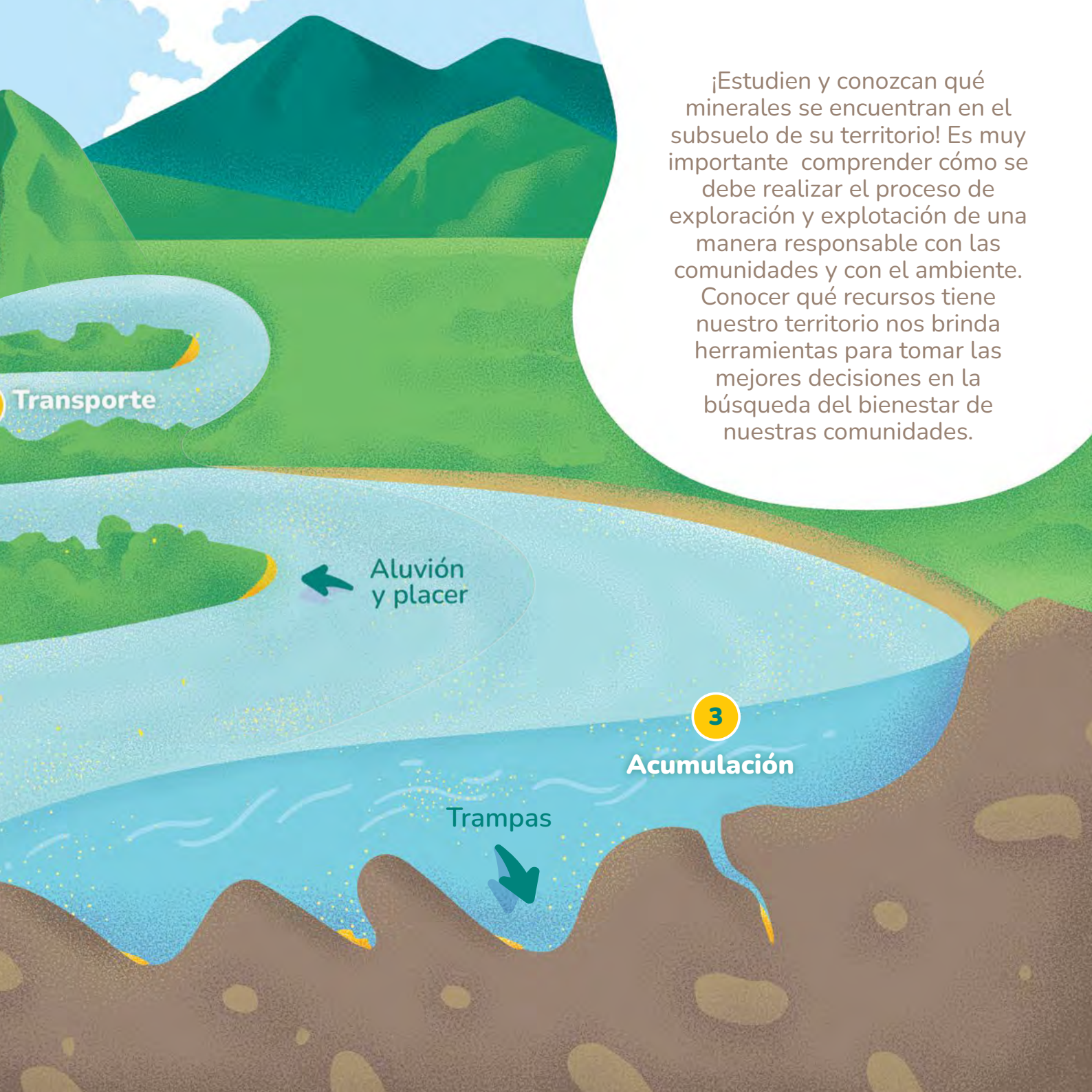


# ORO ALUVIAL

Por ejemplo, en mi territorio, Chocó, es muy común encontrar el oro. Este mineral llegó acá desde las montañas de la cordillera Occidental, gracias a la fuerza del agua fue removido y transportado por quebradas y ríos, hasta quedar depositado en los ríos que bañan nuestras comunidades.

Es un mineral con alta capacidad de conducción eléctrica y es muy maleable; es decir que se le pueden dar muchas formas. Por estas características, el oro es usado en la construcción de equipos tecnológicos, para la medicina o para joyería.





¡Estudien y conozcan qué minerales se encuentran en el subsuelo de su territorio! Es muy importante comprender cómo se debe realizar el proceso de exploración y explotación de una manera responsable con las comunidades y con el ambiente. Conocer qué recursos tiene nuestro territorio nos brinda herramientas para tomar las mejores decisiones en la búsqueda del bienestar de nuestras comunidades.

Transporte

Aluvión  
y placer

3

Acumulación

Trampas

## ¡¡¡Ya ven!!! Se los dije...

La geología es una ciencia muy importante para conocer nuestro territorio y los elementos de la naturaleza con los que convivimos a diario, como los ríos, los volcanes o las montañas.

Además es muy entretenida y divertida... ¿no lo creen?

¿Les gustaría estudiar geología cuando sean grandes?... ¡sería genial!

**Podemos practicar desde ya: hagamos un dibujo de tu territorio, y señalemos dónde están los recursos:**



El agua



Los minerales



Riesgos de origen geológico cercanos

También podemos dibujar la forma en que organizaremos nuestra comunidad, para **respetar y cuidar** los bienes naturales.





# AVENTURAS GEOLÓGICAS

El eje central de este libro fue la escuela de formación en geología básica dirigida a niños, niñas, jóvenes y adultos de la comunidad de Guayabal, Chocó, en julio de 2023.

A partir de estas jornadas pudimos construir, revisar y diseñar todos los contenidos que encontrarán en este libro; la tercera versión de nuestra colección '*Aventuras geológicas*'. Este material está diseñado para niñas, niños y jóvenes de nuestro país.

La geología es una ciencia vital para el cuidado, la protección y la defensa de los territorios, por tanto, debe estar al alcance de toda la sociedad. El conocimiento geológico es un bien común de la humanidad.

La ACGGP le apuesta a construir paz y vida digna, lo que no es posible sin la democratización del conocimiento geocientífico.