

# Ciencias Naturales y Educación Ambiental

# 4



Tercera  
Cartilla

Ministerio de  
Educación Nacional  
República de Colombia



Libertad y Orden

Escuela Nueva

Ministerio de  
Educación Nacional  
República de Colombia



Libertad y Orden

**María Fernanda Campo Saavedra**  
Ministra de Educación Nacional

**Mauricio Perfetti del Corral**  
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

**Mónica López Castro**  
Directora de Calidad para la Educación Preescolar,  
Básica y Media

**Heublyn Castro Valderrama**  
Subdirectora de Referentes y  
Evaluación de la Calidad Educativa

Heublyn Castro Valderrama  
**Coordinadora del proyecto**

Clara Helena Agudelo Quintero  
Gina Graciela Calderón  
Luis Alexander Castro  
María del Sol Effio Jaimes  
Francy Carranza Franco  
Omar Hernández Salgado  
Edgar Mauricio Martínez Morales  
Jesús Alirio Naspiran  
Emilce Prieto Rojas  
**Equipo Técnico**

**Diseño y Dirección**  
**Proyecto Escuela Nueva 2010**



**CORPOEDUCACIÓN**  
CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO  
DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

**Apoyo y acompañamiento**  
**Comité de Cafeteros de Caldas**

Agradecemos a los profesionales que participaron en la primera edición de las cartillas Escuela Nueva 1997, Ministerio de Educación Nacional. Muchos de los textos de la edición 2010, se basaron en la edición 1997. También agradecemos y reconocemos a los autores, ilustradores, diagramadores, correctores, editores y demás profesionales que participaron en dicha edición.

**AUTORA**

Martha Gaviria de Gómez

**COORDINADORA DE PROYECTO**

Patricia Enciso Patiño

**DIRECCIÓN EDITORIAL**

María Constanza Pardo Sarmiento  
Karem Langer Pardo

Gloria Díaz Granados M.

**DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN**

María José Díaz Granados M. **CORRECCIÓN ESTILO**

Juan Ramón Sierra, Sebastián González Pardo. **ILUSTRACIÓN**

Javier David Tibocha. **DIGITALIZACIÓN IMÁGENES**

María Eugenia Caicedo Concha, María Consuelo Aguirre,  
Fanny Sarmiento, Martha Lucía Vega. **ASESORAS**

Blanca Elvira Villalobos Guarín. **COORDINADORA ADMINISTRATIVA**

Imágenes de las cartillas de Escuela Nueva 2010;  
con derechos de autor previstos por las leyes nacionales e  
internacionales.

© **Alejo y Mariana** son una creación "exclusiva" para las cartillas de Escuela Nueva. Por tanto, sólo podrán ser utilizados para Escuela Nueva. Estos personajes han sido registrados por sus autores en la Dirección Nacional de Derechos de Autor del Ministerio de Gobierno, y están cobijados por las leyes nacionales e internacionales en materia de Derechos. Por lo anterior, no podrán ser modificados, alterados o utilizados de otra manera diferente para la cual fueron creados.

© 2010 Ministerio de Educación Nacional  
Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

© Ministerio de Educación Nacional  
ISBN libro: 978-958-8712-12-3  
ISBN obra: 978-958-33-3362-0

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar,  
Básica y Media  
Subdirección de Estándares y Evaluación  
Ministerio de Educación Nacional  
Bogotá, Colombia, 2010  
[www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co)



# Hola, somos

Alejo

y

Mariana,  
Vamos a emprender  
contigo un viaje  
muy interesante y  
divertido.



¡Verás qué maravilloso es conocer, compartir, investigar y aprender!

¡Y como todo viaje necesita mapas, una buena brújula, provisiones..., aquí tenemos TODO!

Las cartillas de Escuela Nueva serán nuestros mapas, mira cómo están organizadas para que puedas recorrer el camino más fácilmente. Vamos a recorrer **UNIDADES**, que se dividen en **GUÍAS: 1, 2, 3, 4.**

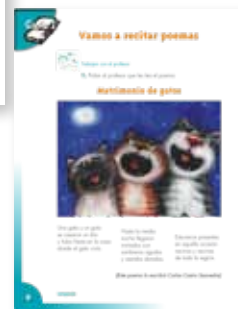
Cada Guía se divide en cuatro partes:

**A, B, C** y **D**. Por eso vas a ver que las guías se ordenan así: GUÍA 1A, GUÍA 1B, GUÍA 1C, GUÍA 1D; GUÍA 2A, GUÍA 2B, GUÍA 2C, GUÍA 2D... y así sucesivamente.

En la parte **A** de las **Guías** te invitamos a resolver situaciones y problemas con tus propias ideas y las de tus compañeros; podrás investigar y crear soluciones y, aunque no siempre serán las mejores, esto te ayudará a comprender lo que sabes y cómo lo sabes. Aprender se parece más a **transformar** poco a poco lo que uno piensa de las cosas, de la gente, del mundo... Aprender es mucho más que memorizar, aprender es ¡VIVIR!

En la parte **B** de las **Guías** ampliarás y profundizarás tus conocimientos a través de juegos, cuentos, concursos e historias. Junto con tus compañeros, busca y encuentra diferentes soluciones, compara todas ellas y decide con la ayuda de todos, las que crean que son las más apropiadas según el momento y el medio.

En la parte **C** de las **Guías** realizarás actividades para que precises y amplíes lo que has aprendido en las dos guías anteriores.



Y en la parte **D** de las **Gufas** aprenderás a compartir con la gente con la que vives en tu casa y en tu comunidad; ellos son una fuente inagotable de conocimiento y experiencia, aprovéchalos al máximo. Así podrás poner en práctica todo lo que aprendas en tu vida diaria.



La brújula somos **Alejo** y **Mariana** pues te ayudaremos todo el tiempo; las provisiones son nada menos que todo lo que tienes dentro como ser humano: experiencia, sueños, alegría, curiosidad, camaradería...

Bueno ahora sí

**a ¡VOLAR!**





# Contenido



## Unidad 7

### Contaminación

7

- Guía 19.** Describamos la contaminación en el agua, el aire y el suelo 10
- Guía 20.** Identifiquemos las fuentes de contaminación 19
- Guía 21.** Los efectos de la contaminación en los seres vivos y cómo evitarla 28

## Unidad 8

### La Tierra y el sistema solar

39

- Guía 22.** La Tierra: forma y estructura 42
- Guía 23.** El Sol y los planetas 50
- Guía 24.** La fuerza de la gravedad 58



# Unidad 7



Contaminación

**Trabajar en Escuela Nueva los siguientes**

# Estándares:



## **GUÍA 19. DESCRIBAMOS LA CONTAMINACIÓN EN EL AGUA, EL AIRE Y EL SUELO**

### **ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN**

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas,
- Analizo características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

## **GUÍA 20. IDENTIFIQUEMOS LAS FUENTES DE CONTAMINACIÓN**

### **ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN**

- Busco información en diversas fuentes (libros, internet, experiencias y experimentos propios y de otros...) y doy el crédito correspondiente.
- Analizo características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.





## GUÍA 21. LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN EN LOS SERES VIVOS Y COMO EVITARLA

ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Comunico oralmente y por escrito, el proceso de indagación y los resultados que obtengo.
- Analizo características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan.

Me permite desarrollar mis

Competencias  
en Ciencias Naturales





# Describamos la contaminación en el agua, el aire y el suelo



## 1. Realicen la siguiente experiencia:

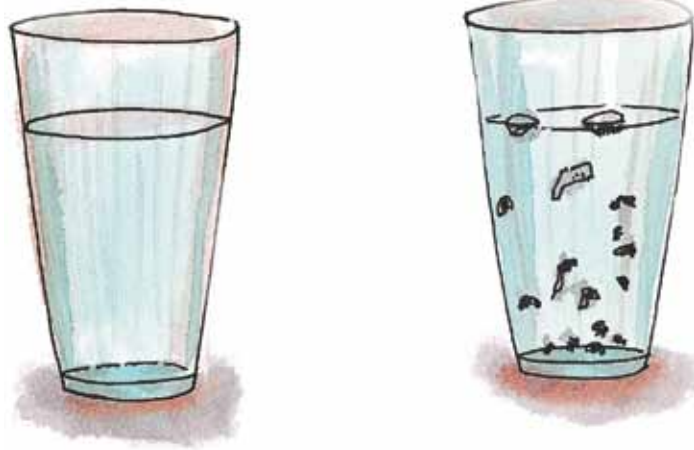
### 🔄 ¿Qué necesitan?

- 2 frascos o vasos de vidrio transparente, rotulados como No. 1 y No. 2.
- Agua potable limpia.
- Agua con residuos como tierra, detergente, lodo, colorantes, etcétera.

### 🔄 ¿Cómo hacerlo?

- Llenen el recipiente No. 1 con agua potable.
- Llenen el recipiente No. 2 con el agua que tiene residuos.
- Dejen los recipientes quietos durante unos pocos minutos.





- 🌱 Observen y contesten en el cuaderno de ciencias naturales las siguientes preguntas:
- ¿Cómo es el color del agua en cada uno de los vasos?
  - ¿Cómo se puede describir el olor de cada uno?
  - ¿En qué se diferencia el contenido de los dos recipientes?
  - ¿Se puede beber el agua del recipiente No. 2? ¿Por qué?

2. Observa la ilustración que aparece al principio de la guía y contesta por escrito las siguientes preguntas:



- 🌱 ¿Qué sustancias ensucian y contaminan el agua según la ilustración?
- 🌱 ¿Qué otras sustancias que conozcas ensucian el agua?
- 🌱 ¿Cómo es el color del agua cuando está sucia?
- 🌱 ¿Dónde lavan los agricultores sus fumigadoras luego de trabajar con ellas en los cultivos?
- 🌱 ¿A dónde van las aguas de los lavaderos y los sanitarios?

3. Lean y reflexionen.

### Contaminación del agua

Se dice que el agua está contaminada cuando ha recibido sustancias que alteran sus características, como el olor, el color, el sabor y la temperatura. Esto impide que se pueda utilizar para beber, preparar alimentos, regar cultivos, asearnos, etcétera.



Las sustancias que el ser humano arroja como residuo de sus actividades, y otras sustancias producidas por la naturaleza, llegan a los ríos y al mar.

Muchas de estas sustancias son aprovechadas o descompuestas por seres vivos que habitan en el agua, y por ello no se acumulan; algunas de ellas son los excrementos de los animales y de las personas, las hojas de los árboles, las cáscaras y los residuos de frutos y vegetales, y algunos jabones. Las sustancias que se pueden descomponer se conocen como **biodegradables**. La descomposición se da siempre y cuando haya cantidades pequeñas de esas sustancias con relación a la cantidad de agua y al número de descomponedores.

Existen sustancias que no pueden ser utilizadas por los seres vivos del agua, y por esta razón se acumulan en ella dañando y alterando su composición. Éstas reciben el nombre de **contaminantes**. Las sustancias que contaminan el agua son, en su mayoría, detergentes y productos químicos que son arrojados de las fábricas; algunas son muy peligrosas porque envenenan el agua y acaban con las formas de vida que hay en ella.

En algunas ocasiones las aguas, aunque tengan apariencia cristalina, no son aptas para el consumo humano porque pueden estar contaminadas con productos peligrosos que no afectan su transparencia.

**4.** Observen nuevamente la imagen inicial de esta guía. Discutan las siguientes preguntas acerca del aire en la imagen:

- ♻️ ¿Cómo es el aire que vemos en la imagen?
- ♻️ ¿Qué sustancias contaminan el aire?
- ♻️ ¿De dónde salen las sustancias que contaminan el aire?
- ♻️ ¿Cómo reconocen que el aire está contaminado?

- ♻️ ¿Cómo es el aire de la imagen comparado con el aire del lugar donde viven?

5. Lee y comenta con tus compañeros.

### Contaminación del aire

El aire está formado por diversos gases: oxígeno ( $O_2$ ), nitrógeno ( $N_2$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ), entre otros. Todos los seres vivos, cuando respiramos, tomamos el oxígeno del aire y liberamos dióxido de carbono. Las plantas y otros organismos, al realizar la fotosíntesis, toman el dióxido de carbono del aire y liberan oxígeno. Cuando se cortan los árboles, o se mueren, aumenta el dióxido de carbono del aire (o gas carbónico, como comúnmente lo conocemos) y el oxígeno escasea. Entonces el aire se vuelve pesado. Otro factor que contribuye a la contaminación del aire es la cantidad de humo y gases que diariamente se arrojan a la atmósfera, provenientes de quemas de basura o de bosques, de los carros y de las chimeneas instaladas en las grandes fábricas. Este humo contiene partículas tóxicas que irritan los ojos y pueden afectar los bronquios y los pulmones. Los aviones también son fuente de contaminación del aire.



6. Ahora observa el suelo en la imagen de la página anterior y contesta las siguientes preguntas:

- ♻️ Si se derrama veneno en el suelo, como por ejemplo un plaguicida, ¿qué le pasa a los organismos vivos que habitan en él?
- ♻️ Si se derrama aceite de carro en un suelo fértil, ¿cómo circula el aire a través del suelo? ¿Qué le sucede a los pastos para el ganado?

- ♻️ En la imagen que vieron, ¿qué elementos están contaminando el suelo?
- ♻️ ¿Han jugado alguna vez en un terreno recién fumigado? ¿Cómo se sintieron?
- ♻️ ¿Qué sucede con los seres vivos cuando se fumigan los terrenos cultivados?

**7.** Lee y comenta con tus compañeros:

### Contaminación del suelo

Cuando un agricultor o un jardinero utiliza pesticidas para destruir algún insecto u otras plagas del suelo que estén dañando sus cultivos, o usa herbicidas químicos para controlar las malezas, también está matando organismos del suelo que son importantes para la vida de las plantas y para el equilibrio de la naturaleza.

Hay otros productos y basuras que diariamente se arrojan en los suelos. Además de destruir a los organismos vivos de estos lugares, pueden tapar los espacios que hay entre las rocas y componentes del suelo, dejándolo sin vida y no apto para cultivar.





Lean con atención el siguiente texto:

El petróleo es un combustible de origen fósil. Hace millones de años, algas y microorganismos del océano quedaron atrapados y enterrados debajo de capas enormes de tierra, y después de muchos años se transformaron en este líquido que es espeso y puede ser de diferente color, desde amarillento hasta negro.

El petróleo es un recurso natural no renovable y una fuente de energía muy importante para el ser humano, quien lo ha extraído y utilizado desde la antigüedad. Se encuentra en yacimientos a grandes profundidades de la superficie terrestre.

En los procesos de extracción y transporte puede haber accidentes donde el petróleo es derramado. Barcos muy grandes que lo transportan han tenido accidentes donde el petróleo se derrama en el océano y es una de las principales causas de su contaminación.



El problema es que el petróleo es insoluble en el agua y difícil de limpiar. El petróleo derramado mata aves acuáticas, peces y millones de microorganismos y otros seres vivos, alterando el equilibrio del ecosistema marino.





1. En la lectura anterior se habla de conceptos que ya conoces como son el de solubilidad, fósiles y recursos naturales no renovables. Escribe en tu cuaderno a qué se refieren estos conceptos y su relación con el tema del derrame de petróleo.
2. Investiga en libros de la biblioteca o en Internet, si tienes acceso, sobre algún derrame de petróleo famoso. En qué cantidad, fecha y lugar sucedió, y cuáles fueron sus consecuencias sobre el ambiente. Comparte esta información con la que averigüen tus compañeros.
3. Lee con atención el siguiente texto:

### Aparatos que contaminan

Las pilas contienen elementos químicos como hierro y zinc, y algunos muy tóxicos como el cadmio y el mercurio. Cuando una pila vieja o usada se arroja al suelo y llueve, la pila se desbarata y los tóxicos que contiene se liberan, contaminando el agua y el suelo.

Los electrodomésticos, computadores, celulares y muchos aparatos de uso industrial, cuando dejan de funcionar o son desechados, se convierten en basuras que en muchas ocasiones son arrojadas en lugares donde contaminan suelos y aguas.

El ser humano debe pensar en el futuro de nuestro planeta y la forma como dispone de las basuras es uno de los temas que más debería preocuparnos. Cada comunidad es responsable del manejo adecuado de sus basuras.

Otro tipo de contaminación es la **contaminación auditiva**. El ser humano ha creado aparatos que producen ruido por encima de niveles aceptables para la salud. Esto es especialmente cierto en las ciudades y los centros industriales, donde el ruido puede llegar a producir sordera permanente.







1. Piensen en ustedes y en la comunidad donde viven, y discutan las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Qué hacen con el agua que usan para bañarse?
- ♻️ ¿Qué hacen con el agua usada para lavar la ropa?
- ♻️ ¿Qué productos se usan para lavar la ropa?
- ♻️ ¿De qué color queda el agua que usan para lavar?
- ♻️ ¿De dónde vienen las aguas que usan para la limpieza de su casa, la higiene personal y la preparación de alimentos?
- ♻️ ¿A dónde van todas las aguas que usan para lavar, bañarse, lavar la loza, para beber y para limpiar el sanitario o la letrina?
- ♻️ ¿Qué color tiene el agua del río o la quebrada más próximos al lugar donde viven?
- ♻️ ¿Existen en la región lugares donde se vea que el agua está contaminada?

2. Piensen en una cocina cerrada en la que se utiliza leña para preparar los alimentos, o recuerden la última vez que se quemó pasto seco y se hizo una gran humareda.

Respondan las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Es agradable o desagradable respirar humo?
- ♻️ ¿Qué sienten al respirar humo? Describan la situación.
- ♻️ ¿En qué otras situaciones respiran aire con humo, o con otras sustancias que producen asfixia?
- ♻️ ¿Qué diferencia hay entre respirar aire puro y limpio, y respirar aire con humo o con otras sustancias?

3. Discutan las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Qué hacen las personas que conoces con las pilas de radios y linternas cuando ya no sirven?
- ♻️ ¿Qué pueden hacer con las pilas viejas y las baterías cuando ya no sirven? ¿Dónde y cómo deben botarlas?
- ♻️ ¿Existen fuentes de contaminación auditiva en su comunidad?  
¿De dónde provienen?

4. Construyan un filtro de agua.

## ¿Qué necesitan?

- ♻️ Un recipiente grande de barro.
- ♻️ Capas de arena y piedras limpias dentro del recipiente.
- ♻️ Corcho o tapón de plástico.
- ♻️ Agua.

## ¿Cómo hacerlo?

- ♻️ Abran un pequeño orificio al recipiente en la parte de abajo y tápenlo con un corcho o un tapón de plástico.
- ♻️ Coloquen varias capas de piedras en el fondo del recipiente y encima varias capas de arena.
- ♻️ Echen el agua que van a filtrar encima de las capas de piedra y arena.
- ♻️ Cuando quieran sacar agua quiten el tapón inferior.
- ♻️ ¿Creen que de este filtro se obtiene agua potable? Investiguen si tienen que hacer algo más.

Propón alternativas para cuidar el entorno y evitar peligros que lo amenazan.

Cumple tu función cuando trabajas en grupo, respeta las funciones de los otros y así lograrán productos comunes.



# Identifiquemos las fuentes de contaminación

1. Elaboren en el cuaderno un cuadro resumen como el siguiente, donde incluyan las fuentes de contaminación del aire, el agua y el suelo, mencionadas en la guía anterior:



Medio	Fuente de contaminación
Agua	
Aire	
Suelo	

No escribas aquí



2. Lean en voz alta, con mucha atención, y reflexionen sobre el siguiente texto:

### Fuentes de contaminación del agua

El agua es como la sangre de la Tierra. Desde el momento en que brota de un manantial se convierte en un vehículo que puede recoger toda clase de objetos y sustancias en su largo viaje.

Cuando un río pasa por los campos cultivados recoge abonos y pesticidas, cuando llega a las ciudades y los pueblos recibe aguas negras de alcantarillados y tuberías, y cuando pasa cerca de fábricas e industrias recibe gran cantidad de residuos (o desechos) tóxicos. La consecuencia final es la muerte de los organismos que habitan el agua, y la imposibilidad de utilizar este recurso natural para regar cultivos, alimentar animales y preparar alimentos.



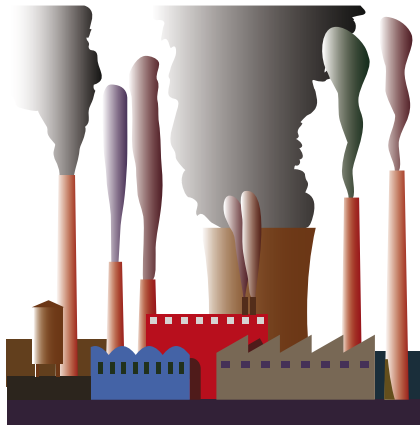
3. Comenta el texto, y responde en el cuaderno:

- ♻️ ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación del agua?
- ♻️ ¿Qué se podría hacer en cada fuente de contaminación para disminuirla o acabarla?
- ♻️ ¿Qué pasaría si todas las fuentes de agua estuvieran contaminadas?

4. Lean el siguiente texto en voz alta:

## Fuentes de contaminación del aire

Muchas actividades humanas añaden sustancias al aire en cantidades tan grandes que pueden ser peligrosas y difíciles de eliminar. Estas sustancias contaminantes del aire pueden ser partículas sólidas, como el hollín, el polvo y el humo, o gases, como los que contienen los aerosoles.



Los medios de transporte eliminan monóxido de carbono y otros gases que luego son respirados por los seres vivos.

Los pesticidas que emplean los agricultores también se disuelven en el aire y se dispersan con el viento. Al final, el aire se satura de productos tóxicos y puede envenenar a los seres vivos, incluyendo a quienes lo han contaminado.

5. Comenta con tus compañeros y responde en tu cuaderno:

- ♻️ ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación del aire?
- ♻️ ¿Qué se podría hacer en cada fuente de contaminación para disminuirla o eliminarla?
- ♻️ ¿Qué pasaría si hubiera pocos lugares con aire sin contaminar?

6. Lean con atención el siguiente texto:

### El suelo se ha convertido en un vertedero de basuras

Todos los días se tienen que evacuar miles de toneladas de basura y desperdicios. Las basuras se depositan generalmente en huecos, minas abandonadas, orillas de ríos y quebradas, o a un lado de las carreteras. Los desperdicios contaminan el suelo, el agua de las



lluvias y el aire (con malos olores). Muchos desechos no son biodegradables y permanecen mucho tiempo en el lugar donde son depositados, o son transportados a otros lugares por corrientes de agua y de viento.

El petróleo, la gasolina, el jabón, los detergentes y muchas otras sustancias también son nocivas para el suelo ya que destruyen los organismos vivos que habitan en él y convierten un terreno fértil en un lugar estéril y contaminado.



**7.** Reflexionen y contesten las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación del suelo?
- ♻️ ¿Qué se podría hacer en cada fuente de contaminación para disminuirla o eliminarla?
- ♻️ ¿Qué pasaría si ya no hubiera sitios para arrojar las basuras?







1. En un mapa de Colombia ubica el río Magdalena, desde que nace hasta que desemboca.

♻️ Haz una lista de las ciudades y los pueblos que se encuentran ubicados en las riberas del río Magdalena.

♻️ Averigua:

- ¿Qué tipo de desechos arrojan estas ciudades al río?
- ¿A dónde llegan las aguas del río Magdalena?
- ¿Qué otros ríos en Colombia vierten sus aguas al río Magdalena y pasan cerca de grandes ciudades?

2. Dibuja un mapa de Colombia en tu cuaderno y ubica el río Magdalena y algunos de los ríos más importantes. Luego ubica el departamento donde vives y, si es posible, el lugar aproximado donde está tu vereda o región.

♻️ ¿Crees que la contaminación de aguas de tu región o vereda contribuye de alguna manera a la contaminación de algún río importante del país?





1. Lean con atención el siguiente texto:

Casi todos los ríos en Colombia reciben desechos que las poblaciones cercanas vierten por sus alcantarillas.

El río Bogotá está considerado como uno de los más contaminados del mundo. El aire cercano al río Bogotá también está contaminado por los olores que se producen.

Cuando los cultivos se riegan con aguas de ríos contaminados, las plantas absorben las sustancias nocivas y luego los animales y humanos las ingieren en su alimento, enfermándose gravemente.

2. Utilizando libros de la biblioteca o Internet, si es posible, averigüen qué se ha hecho en Colombia y en otros países para descontaminar los ríos. Escriban en el cuaderno algunas de estas ideas y compártanlas con los demás compañeros y el profesor.
3. Lean con atención:

### Algunos de los principales contaminantes

**Petróleo:** los derrames de petróleo por accidentes o por acción del ser humano al explotar tuberías que lo transportan contaminan grandes zonas del mar o de los ríos. Estos accidentes, además de afectar a las personas, causan daños a las aves acuáticas a las cuales se les impregnan las alas con el combustible y quedan incapacitadas para volar y alimentarse o nadar, muriendo finalmente. Muchos peces y otros organismos acuáticos también mueren.

**Mercurio:** los análisis de agua y de aire, y algunas muestras de carne de varias especies animales, indican que la cantidad de mercurio en ellos aumenta año tras año. Algunas industrias, y quienes trabajan en la explotación de oro, utilizan este metal y los sobrantes los echan a los ríos, a los lagos o los mares. El mercurio es tóxico para los seres vivos que lo consumen.

**Detergentes sintéticos:** los detergentes sintéticos han sustituido al jabón, debido a que producen espuma y facilitan el lavado de ropa, pero ocasionan un grave problema de contaminación en el agua, puesto que no se descomponen con facilidad. Algunos de ellos son altamente tóxicos.

**Plaguicidas:** se utilizan para eliminar insectos que afectan los cultivos, pero contaminan peligrosamente el agua y el suelo. Hay plaguicidas cuyo uso ha sido prohibido en muchos países, por su elevada toxicidad. Estos plaguicidas, además de matar los insectos dañinos, también acaban con los insectos benéficos, con aves, peces y plantaciones cercanas, y afectan a las personas.

4. Averigüen sobre algún otro contaminante y sus efectos.
5. Investiga en la biblioteca o en Internet, si tienes acceso, sobre la erupción de un volcán, en Colombia o en cualquier país del mundo, y escribe en tu cuaderno cómo se contamina y se afecta la naturaleza cuando hay erupciones.

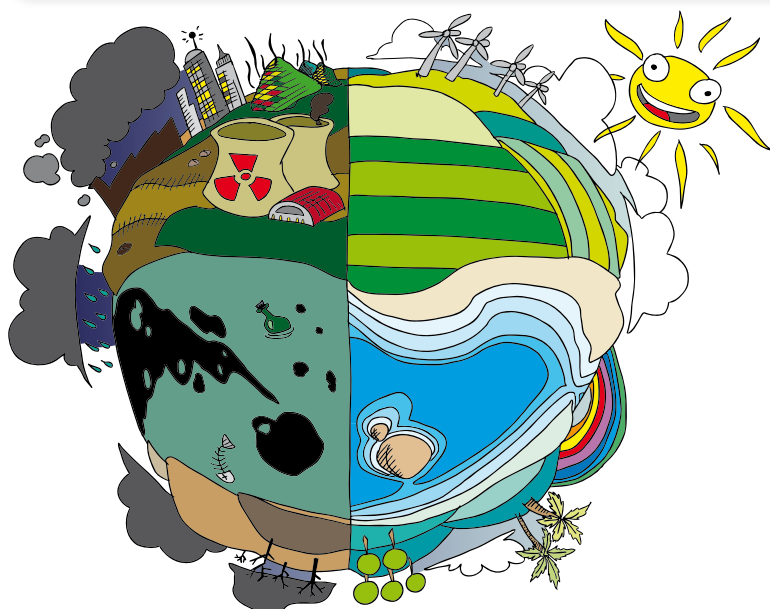


1. Con tus compañeros y la profesora salgan a los alrededores de la escuela. En tres lugares diferentes tomen muestras de la superficie del suelo, e identifiquen la textura, el olor y la presencia de basura o de sustancias tóxicas en cada sitio. No es necesario conservar las muestras.
2. Respondan en el cuaderno de ciencias naturales:
  - ♻️ De las muestras obtenidas, ¿cuáles están libres de basuras como plástico, objetos metálicos, vidrio, colillas de cigarrillo, cuero, papel, etcétera?
  - ♻️ ¿Alguna de las muestras tiene presencia de gasolina, aceites o jabón?
  - ♻️ ¿Alguna tiene un olor diferente al olor de la tierra húmeda?
  - ♻️ ¿Pueden afirmar que los suelos de esa zona están libres de contaminación?



3. Si es posible realizar la misma actividad en un lugar donde haya agua, como un río, una laguna o una quebrada, vayan con el profesor y tomen también algunas muestras, o simplemente observen el lugar, y contesten las mismas preguntas que se hicieron con relación a la contaminación del suelo.
4. Ahora comparen dos lugares en la región o vereda donde el aire sea diferente, por ejemplo, junto a un río alejado de la población y en la población. Si no pueden visitar los dos lugares, piensen y recuerden cómo son. Comparen la calidad del aire en los dos lugares y discutan si está contaminado o no, y cuáles son las fuentes de contaminación.
5. Averigüen con los agricultores de la región qué productos se utilizan para fumigar los cultivos y acabar con los insectos que consideran dañinos para las plantas. Pregunten cuáles de ellos son perjudiciales para las personas y los animales. Escriban el nombre de estos productos en su cuaderno.
6. Anoten en el cuaderno las ideas principales sobre la contaminación del agua, el aire y el suelo de su región o vereda. Escriban un cuadro resumen como el siguiente sobre la situación de contaminación que observaron en la vereda o región:

Contaminantes	Recurso contaminado
Basura en la calle	Suelo y aire
No escribas aquí	



# Los efectos de la contaminación en los seres vivos y cómo evitarla



1. Observen las cadenas alimenticias anteriores y contesten las preguntas:

- ♻️ ¿Qué son el DDT y el mercurio, y para qué se utilizan?
- ♻️ ¿Qué sucedió en cada una de estas cadenas alimenticias?
- ♻️ ¿Por qué enfermó el niño que comió pescado?
- ♻️ ¿Qué tiene que ver la lagartija con la enfermedad del águila?



2. Lean con atención el siguiente texto:

### Efectos de la contaminación

La contaminación producida por fenómenos naturales, como la erupción de un volcán, y la que provoca el hombre a través de muchos de los productos que utiliza, así como de sus industrias, chimeneas, fertilizantes, o mediante la producción de basuras, ocasiona grandes estragos a la flora y la fauna, al agua, al aire y a los seres humanos. Un producto tóxico que es consumido por los organismos que están en los primeros eslabones de las cadenas alimenticias, puede no matarlos. Pero cuando estos organismos contaminados son consumidos por otros que se encuentran en eslabones superiores de la cadena, el producto tóxico se va acumulando hasta llegar a niveles que matan a los últimos organismos de la cadena, incluido el ser humano.

3. Teniendo en cuenta el texto anterior, contesten las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Qué nutrientes toma una planta de lechuga que se ha regado con agua contaminada por productos químicos altamente peligrosos?
- ♻️ Si comemos esa lechuga ¿qué nos puede ocurrir?
- ♻️ ¿Qué le puede pasar a un conejo que coma esa lechuga? Y si luego nos comemos al conejo, ¿qué nos puede pasar?
- ♻️ Dibujen una cadena alimenticia cuyo primer eslabón ha sido contaminado por un insecticida y expliquen el efecto sobre otros organismos de la cadena.

4. Investiguen sobre las siguientes enfermedades o síntomas de enfermedades relacionadas con la contaminación: bronquitis, gastroenteritis, alergias, brotes en la piel, hongos en la piel, cólera, tos persistente, sordera.

- ♻️ Anoten algunos síntomas de las enfermedades mencionadas.
- ♻️ Relacionen la enfermedad con la contaminación.
- ♻️ Anoten el tratamiento que debe seguir la persona y cómo prevenir la enfermedad.



Lee el siguiente texto con atención:



## Otro efecto de la contaminación



Un agricultor se encontraba muy asustado y triste porque tuvo un hijo con algunas deformaciones físicas. Al poco tiempo de nacido el niño murió.

El médico del hospital donde nació el niño le dijo que la causa de las deformaciones en su bebé había que buscarla en su familia o en el trabajo.

El agricultor aclaró que en su familia todos eran gente muy sana. El médico, sin embargo, siguió preguntando pero no logró hallar la posible causa del problema, hasta que comenzó a hacer preguntas sobre el trabajo que realizaba.

El hombre, entonces, contó que hacía diez años trabajaba como fumigador de los cultivos en una hacienda, y que con una bomba a la espalda aplicaba a las plantas insecticidas o lo que se necesitara para controlar las plagas. El médico quiso saber si en la hacienda recibían asesoría técnica por parte de un agrónomo o algún experto. La respuesta, tal como había sospechado, fue

que no, puesto que con más de diez años de trabajo él ya era un experto, y que nunca se había perdido ni una cosecha.

El agricultor añadió que, aunque muchos le hablaban del peligro de manejar químicos, él había perdido muy pronto el miedo; incluso se había “bañado” en veneno cuando debía reparar la bomba pero nunca había sentido siquiera una molestia.

El médico le dijo que muchos venenos no matan inmediatamente a quien se contamina con ellos sino que afectan algunas partes del organismo o tienen una acción acumulativa que sólo se detecta después de bastante tiempo. El médico también le dijo que a través de investigaciones se había comprobado que algunos venenos afectan los órganos reproductivos de las personas, y que quizás alguno de los venenos que se había empleado en la fumigación le había afectado dichos órganos y provocado las malformaciones en el bebé.

Sorprendido por lo que el médico decía, el agricultor preguntó si no podría volver a tener hijos normales. El médico le dijo que sólo podría saberlo si le practicaba algunos exámenes. Advirtió que así como la contaminación lo había afectado a él, podía afectar en mayor o menor grado a todos los organismos vivos que se exponían a ella; añadió que era necesario que la gente se informara sobre los peligros a los que se expone por la contaminación, y que cada persona se comprometiera a evitarla.

*Alexis Carabalí (Editado)*



1. Discutan la lectura anterior y contesten las siguientes preguntas:



- ♻️ ¿Por qué si los órganos reproductores de una persona están afectados por la contaminación con un producto químico, puede tener hijos con malformaciones?
- ♻️ ¿Conocen algún caso en la vereda o región donde viven de malformaciones en los hijos a causa del contacto de los padres con productos químicos tóxicos?
- ♻️ ¿Cómo creen que se podría prevenir una situación como la descrita en el texto?

2. Lean el siguiente texto:

La contaminación no solo afecta a las personas que están en contacto directo con ella. Si sus gametos o células sexuales son afectados, puede afectar también a sus descendientes.

3. Averigüen qué es la contaminación visual, dónde se encuentra con mayor frecuencia y cómo puede afectar a las personas. Luego discutan si en el lugar donde viven consideran que hay contaminación visual.

4. Contesta en tu cuaderno de ciencias naturales el cuestionario, de la página siguiente, siendo honesto en tus respuestas, para saber si eres "protector" o "contaminador" del ambiente. Da una respuesta a cada pregunta.



Situaciones de contaminación	Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Siempre
Cuando te comes un dulce o una fruta, ¿llevas los desechos a la caneca de la basura?				
Cuando haces tus necesidades, ¿dejas el baño o la letrina limpios?				
¿En tu casa y en tu escuela recoges la basura y la depositas en el lugar que corresponde?				
Cuando ves tarros o llantas con agua estancada, ¿los volteas para evitar la cría de zancudos?				
¿Hablas con la gente sobre la importancia de cuidar nuestro entorno?				
¿Ayudas a mantener el aseo en tu casa y en tu escuela?				
¿Ayudas a guardar y proteger los alimentos de tu casa, para evitar su contaminación?				
¿Te lavas las manos antes de tomar tus alimentos?				
¿Ayudas a secar pantanos y charcos?				
¿Participas en actividades de protección del ambiente?				
Total de puntos por columna				



Cuenta tu puntaje:

- Si obtienes 10 puntos en la columna **siempre**, ¡mereces una felicitación! Eres un excelente protector del ambiente.
- Si obtienes entre 6 y 9, estás en el proceso de ser un protector del ambiente.
- Si sumas entre 3 y 5, ¡joj!, estás en riesgo de convertirte en un peligroso contaminador del ambiente.
- Si obtienes menos de 3, eres un contaminador del ambiente. Necesitas ayuda para cambiar.



5. Discute con tus compañeros y el profesor sobre los resultados generales del grupo en la encuesta anterior, y propongan acciones para mejorar este resultado.
6. Lean con atención y discutan el siguiente texto:

### La reutilización de basuras y desperdicios

**Reciclar** es seleccionar, procesar y recuperar materiales de desecho para convertirlos en nuevos productos útiles. Se pueden reciclar plásticos, vidrios, papel, latas, botellas, metales, etc., ya que estos materiales se convierten en materia prima para elaborar nuevos productos.

Cuando se recicla el papel, por ejemplo, evitamos que se talen miles de árboles y se gasten toneladas de agua en la producción de nueva pulpa de papel.

Se llaman desperdicios orgánicos a los desechos que provienen de seres vivos, como cáscaras de verduras y de frutas, hojas de plantas, huesos, madera, etc. Estos desperdicios se pueden aprovechar en el compostaje.

La separación de las basuras es el primer paso para comenzar a reciclar.





1. Hagan un recorrido por la escuela y sus alrededores llevando los cuadernos de ciencias y lápices.

- ♻️ Observen en qué estado de limpieza se encuentran la escuela y sus alrededores: el salón de clases, el patio, la biblioteca, el CRA de ciencias, los sanitarios, el restaurante escolar (si hay). Presten mucha atención a las basuras, los desagües de los sanitarios y la cocina. También observen con detalle indicios de posibles fuentes de contaminación, como malos olores, humo, aguas estancadas, etcétera.
- ♻️ En grupos pequeños, y con ayuda de la profesora, hagan un mapa de la escuela y sus alrededores, ubicando en él las posibles fuentes de contaminación: aguas residuales (que salen de sanitarios, lavamanos y cocina), basuras, malos olores, criaderos de moscas o de zancudos, animales muertos, quemas de basura o de vegetación. Para esto utilicen un pliego de papel grande y colores. En este trabajo deben aplicar los conocimientos sobre elaboración de mapas que aprendieron en el área de ciencias sociales.
- ♻️ Expongan su mapa a todos los compañeros contándoles cómo lo hicieron y qué significa cada símbolo (si utilizaron alguno).

2. Propongan acciones para mejorar la situación de contaminación, si la hay.

3. Con la ayuda de la promotora de salud contesten las siguientes preguntas acerca de las enfermedades de la región.



♻️ ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que afectan a los habitantes de la región? ¿Cuáles son los síntomas de estas enfermedades y el tratamiento que se debe dar al enfermo?

- ♻️ ¿Cuáles son las enfermedades más comunes que afectan a los niños de la región?
- ♻️ ¿Con qué frecuencia le repiten estas enfermedades a las mismas personas?
- ♻️ ¿Cuáles de esas enfermedades son causadas por la contaminación del agua, el aire o el suelo?
- ♻️ ¿Han sufrido ustedes o sus familiares alguna de estas enfermedades?

4. Discutan sobre posibles soluciones a este problema de la vereda o región, si es del caso.

**5.** Analicen las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿En dónde se depositan las basuras en tu región o vereda?
- ♻️ ¿Cómo se utilizan los materiales orgánicos?
- ♻️ ¿Se separan las basuras en las casas y se recicla en la región?
- ♻️ ¿Cómo se disminuye el efecto de la contaminación por basuras?

**6.** Promuevan un plan de desarrollo ecológico para la región o vereda.

Para poder realizar el plan de desarrollo ecológico es importante que se organicen en grupos de trabajo con todos los alumnos de la escuela. Así pueden investigar y pensar cómo hacer las siguientes actividades.

♻️ **Reciclaje:**

- ¿Qué tipo de basuras se pueden reciclar?
- ¿Dónde y en qué las deben recoger?
- ¿Se puede vender la basura para reciclar a empresas recicladoras cercanas?
- ¿Qué pueden hacer con la basura que no se pueda vender o reutilizar?

♻️ **Producción de abono orgánico:**

- ¿Qué tipo de basura se requiere?
- ¿Cómo, en qué lugar y con qué materiales podemos hacer el compost?
- ¿Qué tiempo hay que esperar?

♻️ **Arborización:**

- ¿Qué lugares requieren arborización?
- ¿Qué árboles son adecuados para sembrar?
- ¿Qué entidad puede donarles árboles?
- ¿Qué cuidados requieren los árboles para crecer?

♻️ **Cuidados de las fuentes de agua:**

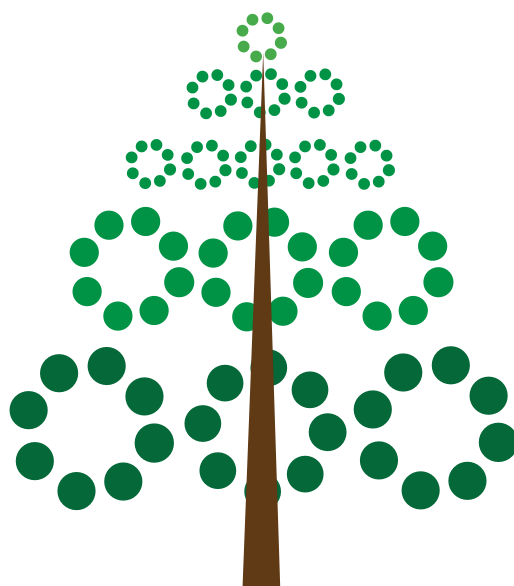
- ¿Hay letrinas o pozos sépticos cerca de las fuentes de agua?
- ¿Las orillas de los ríos están arborizadas?



- ¿Hay basuras que contaminen las aguas?
- ¿Cómo limpiar y descontaminar las aguas?
- ¿Cómo hacer para desecar pantanos y charcos que son criaderos de zancudos?

Si se les ocurren otras acciones que se puedan realizar inclúyanlas en el plan de desarrollo ecológico y planeen las actividades correspondientes.

7. Con tus compañeros y tu profesora hagan una lista de las entidades que pueden aportar recursos para ejecutar el plan de desarrollo ecológico.
8. Con la presencia de los representantes del gobierno escolar, la maestra y algunos padres y madres de familia, realicen visitas de motivación y presentación del plan de desarrollo ecológico a las entidades que han identificado y al resto de la comunidad para que el plan se pueda ejecutar.



Cuidemos la naturaleza y protejamos el ambiente de la contaminación.



Depositamos las basuras en el lugar adecuado y reciclamos los materiales que se puedan volver a utilizar.



9. Van a construir una prensa para latas para ponerla en el CRA y usarla cuando tengan latas en la escuela.

### ¿Qué necesitan?

- ♻️ Dos tablas de madera, de un centímetro de grosor, treinta centímetros de ancho y setenta centímetros de largo, aproximadamente.
- ♻️ Dos bisagras para puerta.
- ♻️ Tornillos y destornillador.

### ¿Cómo hacerlo?

- ♻️ Fijen las bisagras a las tablas de tal forma que queden como las cubiertas de un libro.
- ♻️ Coloquen la lata en medio de las dos tablas y ciérrenlas con fuerza. Si es necesario párense encima hasta que la lata quede completamente aplastada.

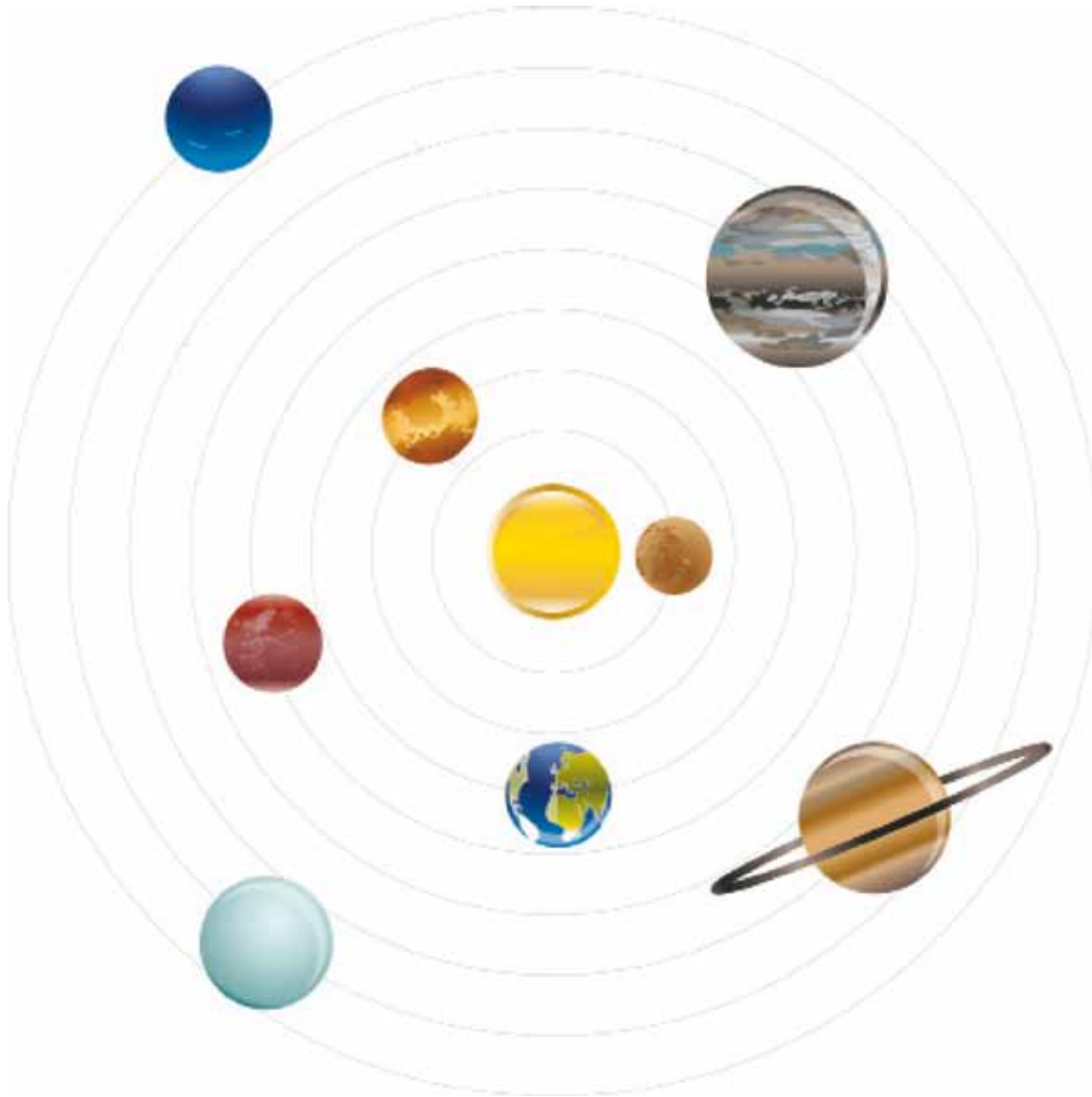
Discutan las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Por qué creen que es conveniente aplastar las latas antes de reciclarlas?
- ♻️ ¿A qué lugar de la comunidad podrían llevar las latas prensadas?
- ♻️ ¿Cómo contribuye esta acción con el programa ecológico de la escuela?





# Unidad 8



**La Tierra y el  
sistema solar**

Trabajar en Escuela Nueva los siguientes

# Estándares:



## GUÍA 22. LA TIERRA: FORMA Y ESTRUCTURA ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Describo las características físicas de la tierra y su atmósfera.
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

## GUÍA 23. EL SOL Y LOS PLANETAS ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.
- Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.
- Busco información en diversas fuentes (libros, internet, experiencias y experimentos propios y de otros...) y doy el crédito correspondiente.





## GUÍA 24. LA FUERZA DE LA GRAVEDAD

### ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN

- Propongo explicaciones provisionales para responder a mis preguntas Comparo el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del sistema solar...
- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras y reconozco puntos de vista diferentes.

Me permite desarrollar mis

**Competencias  
en Ciencias Naturales**



# La Tierra: forma y estructura



1. Lean con atención.



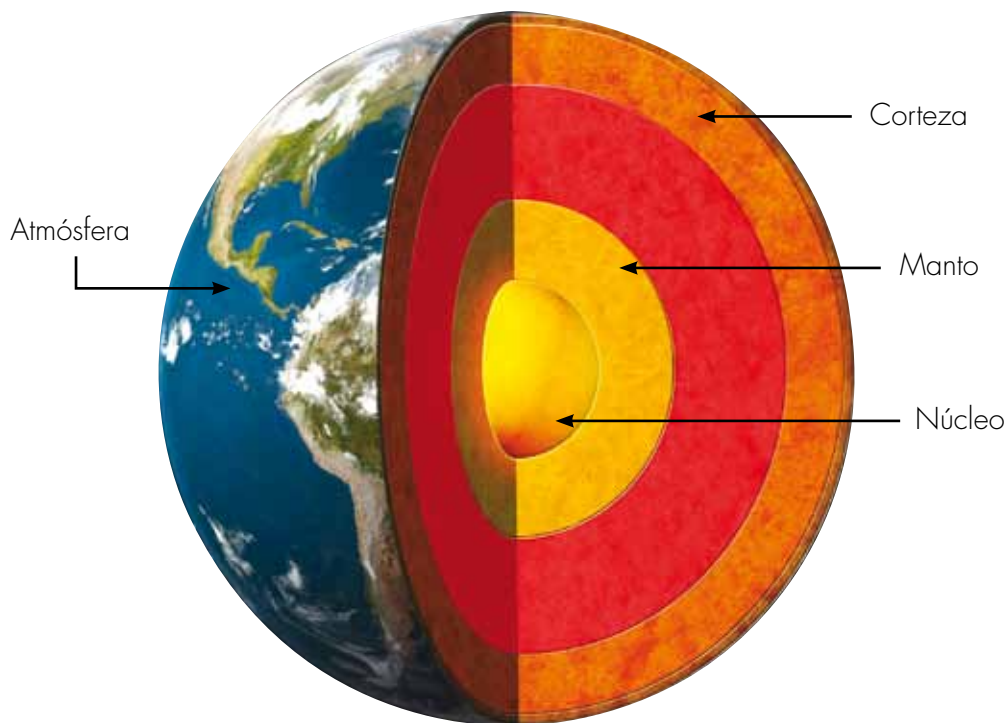
## La Tierra

Nuestro planeta Tierra se formó hace 4.600 millones de años. La temperatura de nuestro planeta no es ni muy caliente, como la de los planetas más cercanos al Sol, ni muy fría, como la de los planetas más alejados. Esto permite que haya agua en estado líquido. Está rodeada por una capa formada por una mezcla exacta de gases llamada **atmósfera**, que mantiene la vida de todos los organismos que en ella habitan.

La Tierra es una gran esfera sólida, ligeramente achatada en los polos y abultada en el Ecuador, debido a que su movimiento de rotación, que dura 24 horas, crea una fuerza que tiende a concentrar la materia en su parte ecuatorial. Esta forma abultada recibe el nombre de **geoide**. Las partes más profundas del geoide están cubiertas por agua formando lagos y océanos. Las partes más altas son montañas y volcanes que pueden acumular hielo en sus cimas.



2. Observen el siguiente dibujo de la estructura de la Tierra y cópienlo en el cuaderno de ciencias naturales. Imagínense cómo es el interior de la Tierra y hablen sobre ello.



3. Lean con atención:

### Estructura de la Tierra

La Tierra es una esfera formada por varias capas concéntricas: la más interna es el **núcleo**, y alrededor de éste se encuentra una gruesa capa de rocas a muy alta temperatura llamada **manto**.



Sobre el manto hay una capa delgada de roca dura llamada **corteza**, en la cual están las montañas, los lagos y los mares, y es donde habitamos todos los seres vivos. Alrededor de la corteza terrestre hay una gruesa capa compuesta por el aire que respiramos y otros gases que filtran los rayos del Sol, llamada **atmósfera**.

4. Comparen el texto anterior con la descripción que hicieron y completen las ideas si es necesario.

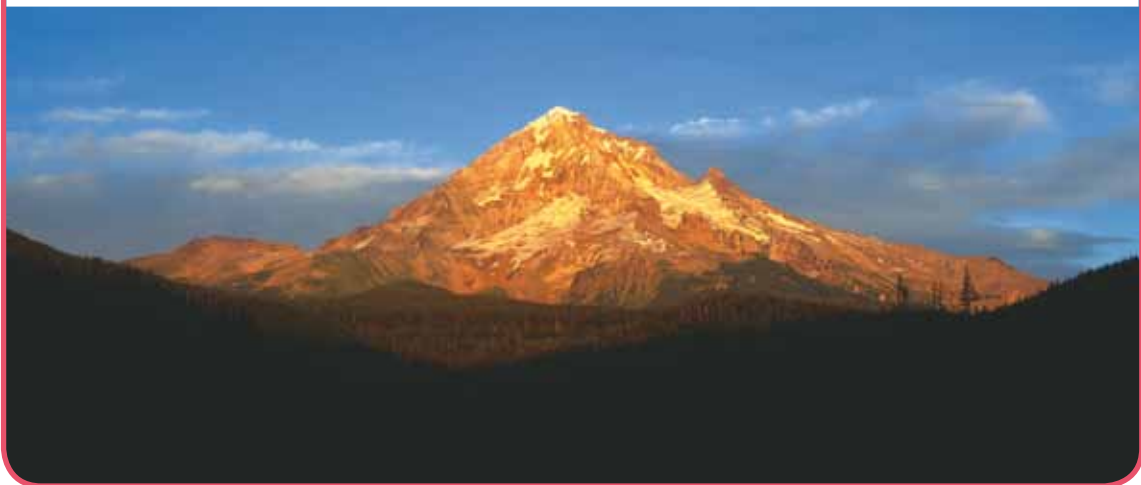
5. Lean con atención:

### La Tierra es dinámica

La Tierra no está quieta. Es dinámica porque se mantiene en un continuo cambio que se manifiesta en la erupción de los volcanes, los terremotos y maremotos, los huracanes, etcétera. Las fuerzas que afectan la Tierra y producen los cambios pueden provenir de sus capas internas, o pueden ser fuerzas externas ligadas al clima, como el agua, el viento y el hielo.

La corteza terrestre está formada por unas grandes piezas parecidas a un rompecabezas llamadas **placas tectónicas**.

Las placas tectónicas están en continuo movimiento sobre el **magma**, que es roca fundida del manto, como si estuvieran



flotando en un gran mar. Cuando las placas se tocan en algún punto, esa región se mueve abruptamente y se produce un **temblor**, y si el choque es más fuerte se produce un **terremoto**. Los grandes choques de placas tectónicas formaron las montañas que hay en la Tierra y continúan formando islas en el océano.

Cuando un terremoto ocurre en el fondo marino, el movimiento se propaga por el agua del mar y produce un **maremoto o Tsunami**, los cuales pueden llegar a ser muy peligrosos para las poblaciones costeras.

Los volcanes son agujeros o grietas de la corteza terrestre por los cuales sube el magma, que es expulsado a la superficie en forma de **lava**. Los volcanes van acumulando material rocoso alrededor del cráter formando conos que pueden alcanzar cientos de metros de altura e incluso estar cubiertos de nieve.

Existen tres tipos de volcanes: los que hacen erupción frecuentemente conocidos como activos, los que pocas veces hacen erupción llamados inactivos, y los volcanes que ya no hacen erupción, llamados extintos o apagados.



La atmósfera es una mezcla de gases que están a diferentes temperaturas y se mueven formando el viento. El aire caliente tiende a subir formando corrientes. Por esto decimos que el viento es aire en movimiento. Hay ocasiones en que dos corrientes de aire, de temperaturas distintas, se encuentran y forman grandes remolinos llamados **ciclones**, o vientos muy rápidos como los **huracanes**. Junto a los peligrosos ciclones y los huracanes hay tormentas eléctricas y abundante lluvia que pueden destruir en poco tiempo los lugares por los que pasan.



**6.** Con tu profesora y tus compañeros:

Discutan sobre la lectura anterior y comenten las manifestaciones de la dinámica de la Tierra. Si han vivido experiencias de alguno de estos fenómenos, comenten cómo fueron y qué sucedió en el lugar donde ocurrieron.

**7.** Elabora un modelo con materiales reciclables que represente el movimiento de las placas tectónicas de la Tierra.

**8.** Investiga en la biblioteca o en Internet, si es posible, sobre los terremotos, los volcanes y los huracanes, y complementa tu resumen anterior. Observa fotografías o ilustraciones y luego dibuja uno de tu invención sobre alguno de estos fenómenos naturales.





1. Busquen greda o plastilina para moldear. Hagan un modelo de la Tierra por capas, empezando por la más interna. Cambien el color o la textura para poder distinguir cada capa.



2. Consigan una gaseosa en envase plástico que no esté fría, y antes de destaparla agítienla mucho. Pónganla sobre el piso y destápenla. Observen y describan lo que sucede con la espuma de la gaseosa. Compáren con la erupción de un volcán.

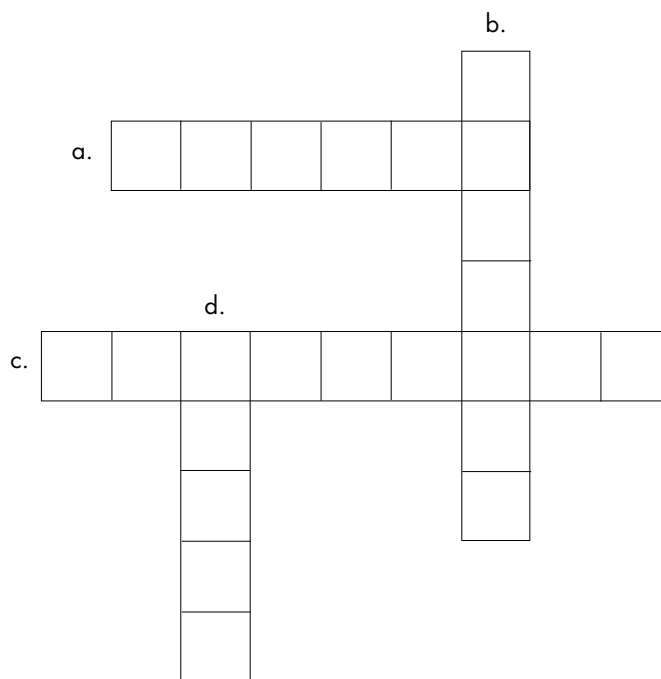
3. Consigan dos botellas de gaseosa vacías y llenen una de ellas con agua. Unan las botellas por su pico (pongan la llena arriba) y permitan que el agua pase de la botella llena a la vacía. Observen cuidadosamente la forma que adquiere el agua de la botella que está arriba mientras se vacía. Describan lo que sucede y compáren con un tornado (ciclón).



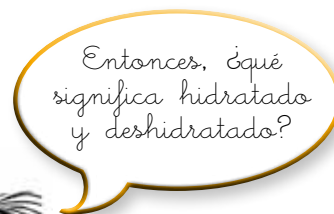
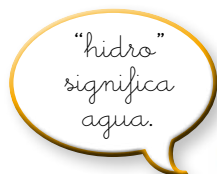
4. Dibuja lo que observaste en las actividades anteriores y escribe una pequeña explicación de cada una.



1. Copia el siguiente crucigrama en tu cuaderno, y contesta las preguntas referentes a las capas que conforman la Tierra.
  - a. Es la capa más caliente de la Tierra.
  - b. Sin ella no podríamos cultivar.
  - c. La respiración pulmonar depende de esta capa.
  - d. De esta capa proviene la lava de los volcanes.



2. Averigua en libros de la biblioteca o en Internet, si es posible, qué es la hidrosfera y qué es la estratosfera.
3. Haz un dibujo en forma de capas, como si fuera un corte transversal, mostrando las capas de la Tierra ya estudiadas, incluyendo también la hidrosfera y la estratosfera.







1. Investiga qué volcanes hay en la región o cuál es el más cercano.
2. Investiga si son volcanes activos, inactivos o apagados.
3. Si son activos, investiga, si es posible, cuándo fue la última erupción y sus efectos sobre la región.
4. Pregunta a tus padres o familiares cuál ha sido el temblor o terremoto más fuerte que se ha sentido en la vereda y qué daños causó. Escribe sus respuestas en tu cuaderno.
5. Pregunta a personas de tu comunidad lo que saben o recuerdan sobre huracanes que hayan ocurrido en tu región y sus efectos. Escribe sus respuestas en tu cuaderno.
6. Si en tu vereda o región hay alguna persona o comité encargado de la prevención de desastres, invítelo a la escuela para que les dé una charla sobre este tema. Si no es posible, averigua en libros de la biblioteca o en Internet, algunas de las medidas que se deben tomar en caso de presentarse estos fenómenos naturales.



# El Sol y los planetas



1. Entre dos compañeros lean el siguiente diálogo.  
Uno lea la parte de **Lucho** y el otro la parte de **Paco**.



- L:** ¿Sabes, Paco? Estoy asustado.  
**P:** ¿Por qué, Lucho?  
**L:** Porque soñé que el Sol se había ido de vacaciones.  
**P:** ¿Y por qué te asustas? El Sol también puede salir a pasear.  
**L:** ¿Y cómo no asustarme? ¿Te imaginas vivir sin el Sol? ¿Con qué nos iluminaríamos durante el día?  
**P:** No lo había pensado.  
**L:** ...Y el frío que nos daría si no recibimos su calor.  
**P:** Sería algo terrible; se congelarían los ríos y los mares.  
**L:** Y las pobres plantas y los animalitos... ¡qué tal!  
**P:** Sí, Lucho. Como siempre tenemos el Sol presente, como una gran estrella que nos ilumina y nos da calor, no había pensado en lo importante que es para toda la Tierra.

**2.** Comenten:

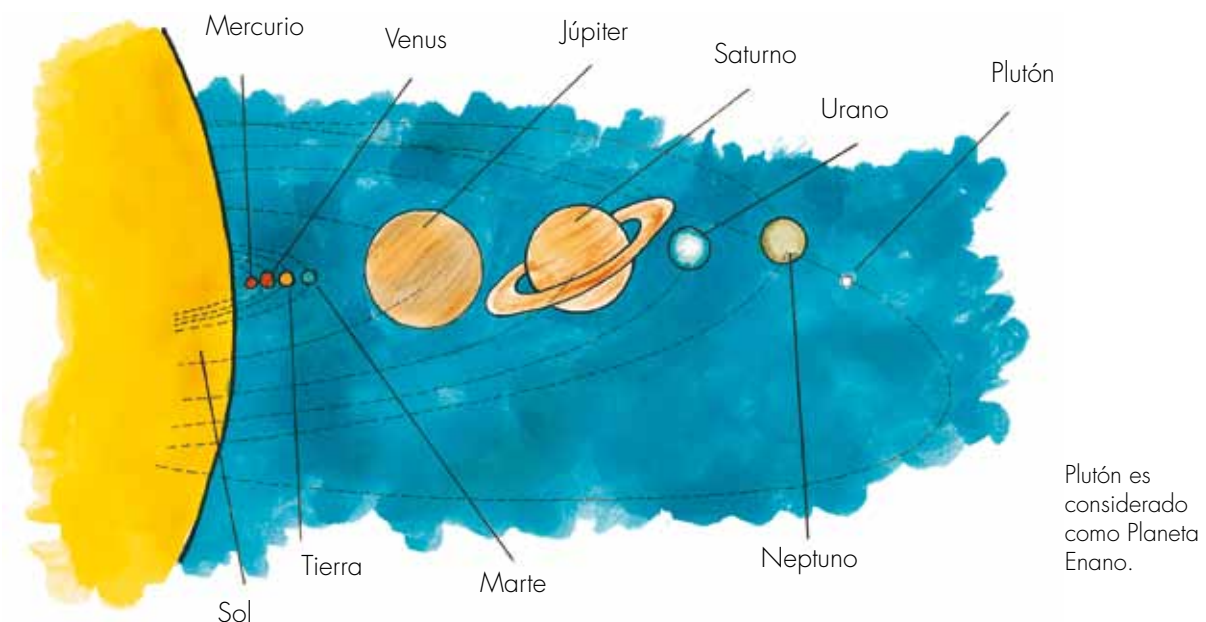
- ♻️ ¿Cuáles son los principales beneficios que recibimos del Sol?
- ♻️ ¿Cómo define Paco al Sol?
- ♻️ ¿Qué otras cosas creen que sucederían si no estuviera el Sol?
- ♻️ ¿Creen que es posible que pase lo planteado en el diálogo anterior?  
¿Por qué?

**3.** Lean el siguiente recuadro, discútanlo y cópienlo en el cuaderno:

El Sol es una de las millones de estrellas que se encuentran en el Universo. Para nuestro planeta es la estrella más importante porque de ella dependen el calor y la luz que son necesarios para que exista la vida en la Tierra.

**4.** Consigan nueve frutos, como naranjas y limones de diferentes tamaños, y un fruto grande (una papaya, un melón o una patilla, lo más redonda posible). En el piso, organicen las frutas para hacer un modelo de nuestro "Sistema Solar".

Coloquen en el centro el fruto más grande para representar el Sol. Alrededor del Sol pinten (con tiza) nueve óvalos para representar las diferentes órbitas de los planetas, y sobre cada óvalo coloquen un fruto que representa un planeta del Sistema Solar, entre ellos la Tierra.



Guíense por el dibujo, o por libros de la biblioteca o Internet, para decidir los tamaños y las distancias de los planetas respecto al Sol.

Una vez marcados los óvalos y colocadas las frutas, identifiquen cada planeta, colocándole un pequeño letrero con el nombre clavado con un alfiler.



**5.** Con base en el ejercicio anterior, contesten y comenten las siguientes preguntas:

- ♻️ ¿Cuál es el planeta más caliente? ¿Por qué?
- ♻️ ¿Cuál es el planeta más frío?
- ♻️ ¿Podría el ser humano vivir en Mercurio? ¿Por qué?
- ♻️ ¿Y en Plutón? ¿Por qué?
- ♻️ ¿Cuál es el planeta más pequeño?
- ♻️ ¿Cuál es el planeta más grande?
- ♻️ ¿Qué planeta tiene la órbita más corta alrededor del Sol?
- ♻️ ¿Qué planeta tiene la órbita más larga alrededor del Sol?
- ♻️ ¿Qué lugar ocupa la órbita de la Tierra?
- ♻️ ¿Cómo se miden las distancias entre los planetas? ¿Qué instrumentos se utilizan?

6. Lean con atención el siguiente texto:

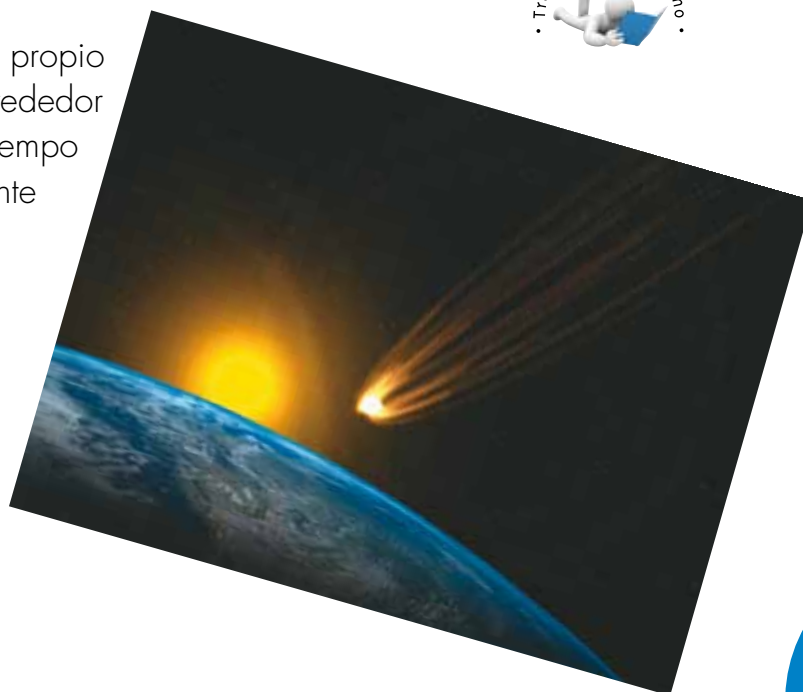
Las estrellas son cuerpos gigantes formados por gases que se queman a altísimas temperaturas. La estrella más cercana a la Tierra es el Sol. Además de las estrellas, en el Universo existen otros cuerpos celestes que no tienen luz y sólo se ven cuando una estrella los ilumina. Estos cuerpos son los planetas y los satélites.

Los planetas son cuerpos celestes que no producen luz ni calor y giran alrededor del Sol. Los satélites son cuerpos celestes, de menor tamaño, que giran alrededor de los planetas. La luna, por ejemplo, es el satélite natural de la Tierra. Otros planetas, como Júpiter, poseen varios satélites.

Hay otros cuerpos celestes en nuestro sistema solar: los asteroides y los cometas.

7. Averigüen qué son los asteroides y los cometas utilizando libros de ciencias de la biblioteca, o por Internet, si es posible. Escriban en el cuaderno lo que averiguaron.

Todos los planetas, al igual que la Tierra, tienen dos movimientos. Un movimiento de giro sobre su propio eje, llamado rotación, y otro alrededor del Sol llamado revolución. El tiempo para recorrer la órbita es diferente para cada planeta. Los más cercanos al Sol gastan menos tiempo que los más lejanos.





Lean el siguiente texto con atención:



## Las lunas de Júpiter



Observatorio  
Las Palmas.  
Islas Canarias,  
España.

Se han descubierto en total 63. Júpiter es el planeta de nuestro sistema solar que tiene el mayor número de satélites.

Los primeros cuatro fueron identificados por Galileo Galilei en 1610, por eso se les dio el nombre de satélites galileanos. Se llaman: Io, Europa, Ganímedes y Calisto.

La importancia del descubrimiento de Galileo es que a pesar de que Júpiter está a miles de kilómetros de distancia de la Tierra, y que el telescopio que utilizaba no era muy potente, pudo identificarlos.

Luego se descubrieron nueve más, cuando el desarrollo tecnológico permitió crear telescopios más potentes.

La nave espacial Voyager 1 descubrió tres satélites más en 1979.

Hubo incluso un satélite de Júpiter llamado Temisto que fue encontrado con anterioridad, pero no se había vuelto a localizar, estuvo perdido para los ojos del ser humano por muchos años. Con técnicas más avanzadas de observación, Temisto volvió a ser localizado en 1999.

Hay que recordar que el tamaño de Júpiter es mucho mayor que el tamaño de la Tierra. Eso significa que las observaciones que se hagan desde la Tierra pueden ser en momentos en que los satélites se encuentran del lado no visible desde nuestro planeta.

A partir de 1999 se han encontrado 46 satélites más de menor tamaño, que oscilan entre 3 y 9 kilómetros de diámetro.





1. Utilizando la lectura anterior, y libros de la biblioteca, o Internet, si es posible, contesta las siguientes preguntas. Algunas direcciones de Internet donde puedes encontrar información sobre este y otros temas son: [www.wikipedia.org/wiki/](http://www.wikipedia.org/wiki/); [www.almaak.tripod.com](http://www.almaak.tripod.com); y [www.astromia.com](http://www.astromia.com).

- ♻️ ¿Quién fue Galileo Galilei?
- ♻️ ¿Cómo funcionan los telescopios?
- ♻️ Hasta 1979, ¿cuántos satélites se pensaba que tenía Júpiter?
- ♻️ ¿Qué relación existe entre el tamaño de los planetas y la distancia entre ellos y la Tierra, con los descubrimientos que se hagan de sus características y sus satélites?

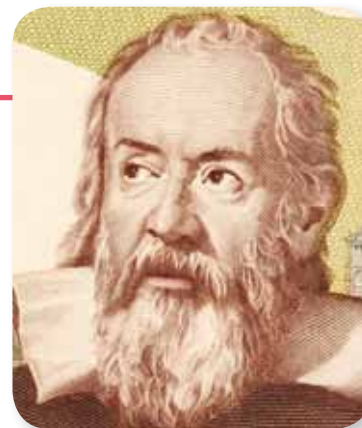
2. Lee con atención:

Los planetas se dividen en dos grupos: terrestres y jovianos.

Los planetas **terrestres** son Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Se llaman así porque su superficie es rocosa y compacta. Venus, la Tierra y Marte tienen atmósfera, mientras que Mercurio casi no tiene.

Los planetas **jovianos** son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Son gigantes comparados con la Tierra, y son gaseosos, aunque algunos tienen un centro sólido.

Plutón es un caso especial. Su órbita es más inclinada que todas las demás, y la forma es más elíptica. Por eso Plutón se acerca más al Sol que Neptuno, en parte de su órbita. En el año 2006 fue clasificado como **plutoide**, una categoría nueva. Es tan pequeño que se le llamó el planeta enano.



Galileo Galilei.

3. Si hay algo que no entiendas del texto anterior, anótalo en forma de preguntas en tu cuaderno y resuelve esas dudas con la ayuda de tu profesor, de otros compañeros o averiguando las respuestas en libros de la biblioteca o en Internet, si es posible.



1. Hagan un móvil del Sistema Solar utilizando en lo posible materiales reciclables. Decoren el salón de clase con él.



2. Utiliza la información de esta guía y de otras fuentes para contestar las siguientes preguntas. Averigua cuáles son las unidades de medida del tamaño de los planetas y de la distancia al Sol.

- ♻️ Haz una lista donde ordenes los planetas por su tamaño, del más pequeño al más grande.
- ♻️ Haz otra lista donde ordenes los planetas de acuerdo con su distancia al Sol, desde el más cercano hasta el más lejano.

3. Identifica el planeta Tierra y completa las siguientes comparaciones:

♻️ Según su tamaño, la Tierra es más grande que:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ *No escribas aquí* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

♻️ La Tierra es más pequeña que:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ *No escribas aquí* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

♻️ Según su posición, la Tierra está más cerca del Sol que:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ *No escribas aquí* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

♻️ Está más lejos del Sol que:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ *No escribas aquí* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Averigua algunos otros datos que te parezcan interesantes sobre cada planeta de nuestro sistema solar. Anótalos en tu cuaderno y compártelos con tus compañeros y el profesor.



# La fuerza de la gravedad



1. Consigan objetos grandes y pequeños (pueden ser tapas de gaseosa, piedras pequeñas, palos, frutas, pelotas, o trozos de tiza).
  - Con mucho cuidado, y sin golpear a otra persona, túrnense para realizar las siguientes experiencias:
  - Deja caer los objetos al suelo, uno a uno y sin lanzarlos. Primero desde cualquier altura, luego desde la altura de tu cabeza y después desde tu cintura.



- Súbete a una silla con un objeto y lo dejas caer desde lo alto sin lanzarlo. Luego salta.
- Con mucho cuidado para no lastimar a nadie, lanza un objeto al aire: primero hacia arriba, luego al frente, después hacia abajo, esta vez lanzándolo con fuerza.





2. Comenta con tu profesora y tus compañeros y responde en tu cuaderno:



- ♻️ ¿Cuál es la posición de todos los cuerpos que lanzaron o dejaron caer, al terminar cada experiencia?
- ♻️ ¿Cómo es el movimiento de los cuerpos mientras caen?
- ♻️ ¿En qué dirección van?
- ♻️ El cuerpo que se lanzó hacia arriba, ¿sube todo el tiempo?
- ♻️ ¿Existen cuerpos que se lanzan hacia arriba y no caen al suelo?  
¿Cuáles?

3. Consigan dos trozos de cuerda de igual tamaño y aten un objeto a cada uno. Los cuerpos pueden ser una tapa de gaseosa y una tiza. De los extremos libres de la cuerda cuelguen los objetos a un palo o un tubo, como lo muestra la figura.



Observen y respondan:

- ♻️ ¿Qué dirección tienen las cuerdas?
- ♻️ ¿Qué sucede con los cuerpos que cuelgan si cortan las cuerdas que los sostienen?
- ♻️ Corten las cuerdas una a una y describan el movimiento de los cuerpos.

4. Diríjense a un lugar que contenga agua estancada, como un laguito, un tanque o un charco, y con mucho cuidado lancen piedritas al agua. Observen lo que sucede y contesten:

- ♻️ ¿En qué dirección se mueven las piedras en el agua?
- ♻️ ¿Dónde termina el movimiento de las piedras?

5. Lee con atención y escribe en tu cuaderno:

### La fuerza de gravedad

Todos los cuerpos celestes tienen masa. La Tierra también tiene una gran masa que atrae todos los cuerpos que están sobre ella y a la Luna que es el cuerpo celeste más cercano a ella. Por esta razón la Luna gira alrededor de la Tierra y la Tierra gira alrededor del Sol.

Cuando lanzamos un objeto en cualquier dirección siempre cae al suelo, no importa si lo hacemos en el aire o el agua. Si saltamos también caemos al suelo. Todo aquello que lanzamos hacia arriba vuelve a caer. La Tierra nos atrae con una fuerza que se llama **fuerza gravitacional o fuerza de gravedad**.



Lee con atención:



## ¿Por qué pesamos menos en la Luna?

La fuerza de gravedad es la fuerza de atracción que experimentan entre sí los objetos.

La fuerza de gravedad está relacionada con el peso. El peso de un objeto está determinado por la atracción que ejerce la masa de la Tierra sobre él.

Los planetas y los satélites tienen masas diferentes a la de la Tierra. Ellos también ejercen una fuerza de gravedad sobre los objetos o sobre otros cuerpos celestes. Según sea la masa de cada planeta o satélite, así será la fuerza de atracción. Por ejemplo, si un objeto está en la Luna, su peso es menor que si estuviera en la Tierra, pues la masa de la Luna es menor que la de la Tierra, y su fuerza de gravedad es también menor. Esa es la razón por la cual cuando los astronautas pisaron la Luna, sentían como si estuvieran flotando, se sentían muy livianos y sus movimientos parecían ser en cámara lenta.



Esto se puede resumir diciendo que a mayor masa mayor es la fuerza de gravedad, y a menor masa menor es la fuerza de gravedad.

Pero la fuerza de gravedad no solo depende de la masa, también depende de la distancia entre los cuerpos. A mayor distancia hay menos fuerza de gravedad y a menor distancia hay mayor fuerza de gravedad.

Como la masa del Sol es tan grande, la fuerza de atracción que ejerce sobre los planetas también es muy grande y por eso giran a su alrededor. Pero los planetas que están más alejados son menos atraídos que los que están cerca.



1. Discutan sobre la lectura anterior y contesten las siguientes preguntas:
  - ♻️ ¿Qué pasaría si la masa de la Luna fuera mayor que la masa de la Tierra?
  - ♻️ Describan cómo sería la posición de la Luna y de la Tierra, cómo se moverían, cómo veríamos la Luna y otras ideas que se les ocurran.
2. Consigan una cuerda y un papel. Hagan una pelota de papel bien compacta, y amárrenla al extremo de la cuerda. Tomen el extremo libre de la cuerda y háganla girar sobre la cabeza. Cuidense de no ocasionar algún daño. El dibujo muestra cómo hacerlo.
3. Ensayen las siguientes cosas y observen qué pasa en cada caso:
  - ♻️ Cuando se hace girar la pelota más rápido.
  - ♻️ Cuando se acorta la cuerda.
  - ♻️ Cuando se suelta la cuerda mientras la pelota gira.
4. Responde las siguientes preguntas:



- ♻️ ¿Qué debes hacer para aumentar la velocidad de rotación de la pelota de papel?
- ♻️ ¿Qué sucede con el movimiento de la pelota de papel cuando sueltas la cuerda?
- ♻️ ¿Alrededor de qué objeto es la órbita de la pelota de papel?
- ♻️ Si la cuerda no existiera, ¿la pelota giraría alrededor de tu mano?
- ♻️ ¿Qué sucede con el movimiento de la pelota cuando sueltas la cuerda?



5. ¿En qué se parece y en qué se diferencia la actividad anterior con el giro de los planetas alrededor del Sol? Escríbelo en un cuadro como el siguiente:

Semejanzas entre el giro de la pelota y el giro de los planetas alrededor del Sol	Diferencias entre el giro de la pelota y el giro de los planetas alrededor del Sol
No escribas aquí	





1. Averigua en libros de la biblioteca o en Internet, si es posible, cómo logran las naves espaciales salir de la Tierra, a pesar de la fuerza de gravedad que actúa sobre ellas. En los siguientes sitios de Internet puedes encontrar información: [www.starwars.wikia.com](http://www.starwars.wikia.com) y [www.astrored.net](http://www.astrored.net). Compara la información que obtengas de diferentes fuentes.



2. Averigua cómo fue el proceso de aterrizaje en la Luna y relaciónalo con la fuerza de gravedad que ejerció la Luna sobre la nave espacial en ese momento.



3. Para el día de logros organicen una representación sobre la fuerza de gravedad y su efecto en las cosas y las actividades que realizan. Háganlo pensando en qué pasaría en cada caso si no hubiera fuerza de gravedad, o ésta fuera menor. Asegúrense de dar los mensajes muy claros para que cualquiera que vea la representación entienda el tema.





## SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

- Es importante que todos los temas relacionados con la contaminación y el manejo ambiental se apliquen en forma práctica en la vereda o región. La creación de hábitos sencillos como la separación de basuras y el uso del agua, debe comenzar en la escuela para que los niños lo continúen en sus casas y en su comunidad. Si es posible, se deben crear o mejorar programas ambientales con la participación de la comunidad educativa.
- Complemente el tema del agua potable haciendo referencia a la presencia de bacterias y microorganismos que no pueden ser filtrados por medios mecánicos como el propuesto en la actividad de construcción de un filtro para agua. Si es posible, programe una visita a una planta de tratamiento de agua si la hay en la región. Si no hay, explique a los niños qué es y cómo funciona.
- Respecto al contacto con sustancias tóxicas relacionadas con cierto tipo de labores explique a los niños las medidas de seguridad industrial, entre ellas la utilización de tapabocas, mascarillas, guantes y vestidos de protección.
- Para el tema del sistema solar complemente la explicación de las formas geométricas como la elipse, la circunferencia y el óvalo, así como las unidades de medida de grandes distancias y objetos de masas enormes. Si considera pertinente puede explicar el término de años luz de distancia.
- Recuerde utilizar la Tabla de Alcances y secuencias que está en el Manual de Implementación.



## **Estándares presentes en esta cartilla**

La unidad 7 de esta cartilla está relacionada con el estándar:

- Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.

La unidad 8 se refiere al estándar:

- Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Para lograr estos estándares básicos, las actividades plantean conocimientos de las ciencias en el entorno vivo, el entorno físico, y ciencia, tecnología y sociedad, a través de las siguientes acciones de pensamiento:

- Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros.
- Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos.
- Describo y verifico el efecto de la transferencia de energía térmica en los cambios de estado de algunas sustancias.
- Verifico la conducción de electricidad o calor en materiales.
- Comparo el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del sistema solar.
- Describo las características físicas de la Tierra y su atmósfera.
- Establezco relaciones entre mareas, corrientes marinas, movimiento de placas tectónicas, formas del paisaje y relieve, y las fuerzas que los generan.
- Analizo las características ambientales de mi entorno y los peligros que lo amenazan.
- Establezco relaciones entre microorganismos y salud.

Para lograr que los niños se aproximen al conocimiento como científicos naturales, las actividades promueven las siguientes acciones procedimentales:

- Observo el mundo en el que vivo.
- Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia, y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas.
- Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas.
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
- Diseño y realizo experimentos modificando una sola variable para dar respuesta a preguntas.
- Realizo mediciones con instrumentos convencionales y no convencionales.
- Busco información en diversas fuentes y doy el crédito correspondiente.
- Saco conclusiones de mis experimentos, aunque no obtenga los resultados esperados.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo.

En cuanto al desarrollo de compromisos personales y sociales, las actividades están planteadas de manera que el niño realice los siguientes comportamientos:

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos.
- Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes.
- Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar los peligros que lo amenazan.
- Respeto y cuido a los seres vivos y a los objetos de mi entorno.

### **Materiales**

- **Guía 19A:** dos frascos o vasos de vidrio transparente, agua potable, agua con residuos, papel, cinta pegante, tijeras.

- **Guía 19D:** recipiente de barro, arena, piedras, corcho o tapón de plástico, agua.
- **Guía 20B:** mapa de Colombia.
- **Guía 20D:** pala o cuchara, recipientes, frascos.
- **Guía 21D:** pliego grande de papel, colores.
- **Guía 22B:** greda o plastilina de colores, una botella de gaseosa llena, dos botellas de gaseosa desocupadas, agua.
- **Guía 23A:** nueve frutos de diferente tamaño como naranjas o limones, un fruto grande como papaya, melón o patilla.
- **Guía 23D:** materiales reciclables.
- **Guía 24A:** tapas de gaseosa, piedras pequeñas, palos, frutas, pelotas, trozos de tiza, dos cuerdas de igual tamaño.
- **Guía 24C:** cuerda, papel.