

CIENCIAS NATURALES

7

De acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica



TEXTO PARA
ESTUDIANTES

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA LA VENTA

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Rafael Correa Delgado

MINISTRA DE EDUCACIÓN

Gloria Vidal Illingworth

Viceministro de Educación

Pablo Cevallos Estarellas

Subsecretaria de Calidad Educativa

Alba Toledo Delgado



EDICIONES NACIONALES UNIDAS

GERENTE GENERAL

Vicente Velásquez Guzmán

EDITOR GENERAL

Edison Lasso Rocha

EDICIÓN PEDAGÓGICA

Nancy Gangotena

COORDINACIÓN EDITORIAL

Gabriela Paredes

CORRECCIÓN DE ESTILO

Jaime Peña

DISEÑO DE COLECCIÓN

Duo Diseño y asociados

Eliana Ruiz Montoya

DIAGRAMACIÓN

Duo Diseño y asociados

Eliana Ruiz Montoya

Margarita Silva

ILUSTRACIÓN

Marko Villagómez J.

Guido Chaves L.

PINTURA DIGITAL

Claudia Hernández

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR

Segunda edición febrero 2011

Quito – Ecuador

Impreso por: Imprenta Mariscal

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma que sea, por cualquier medio mecánico o electrónico, no autorizada por los editores, viola los derechos reservados. Cualquier utilización debe ser previamente solicitada.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA



Vamos a compartir el conocimiento, los colores, las palabras.

El Ecuador ha sido, según el poeta Jorge Enrique Adoum “un país irreal limitado por sí mismo, partido por una línea imaginaria”, y es tarea de todos convertirlo en un país real que no tenga límites.

Con este horizonte, el Ministerio de Educación realizó la Actualización y Fortalecimiento del Currículo de la Educación General Básica que busca que las generaciones venideras aprendan de mejor manera a relacionarse con los demás seres humanos y con su entorno y sobre todo, a soñar con la patria que vive dentro de nuestros sueños y de nuestros corazones.

Los niños y niñas de primero a tercer año van a recibir el libro de texto en el que podrán realizar diversas actividades que permitirán desarrollar sus habilidades. A partir de cuarto año, además del texto, recibirán un cuaderno de trabajo en el que van a dibujar el mundo como quieren que sea.

Estos libros tienen un acompañante para los docentes. Es una guía didáctica que presenta alternativas y herramientas didácticas que enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Ecuador debe convertirse en un país que mire de pie hacia el futuro y eso solo será posible si la educación nos permite ser mejores ciudadanos. Es una inmensa tarea en la que todos debemos estar comprometidos, para que el “Buen Vivir” sea una práctica cotidiana.

Ministerio de Educación
2011

Estructura del texto

El texto de Ciencias Naturales para séptimo año consta de cinco bloques que propenden al desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño, así como los conocimientos establecidos en los respectivos bloques curriculares del documento de *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010*.

Cada bloque cuenta con las siguientes secciones fijas:

Entrada de bloque

Una imagen estimulante para inferir el aprendizaje que adquirirán niños y niñas es la forma como inicia cada bloque, siendo su decodificación el primer proceso cognitivo que aplicará el estudiantado. Inmediatamente se encuentra una tabla en la que se relacionan las destrezas con criterios de desempeño con sus respectivos conocimientos, lo que permitirá activar conocimientos previos y conocer los temas que articulan dicho bloque, así como los componentes del buen vivir, elementos básicos en la formación emocional y desenvolvimiento actitudinal.

Desarrollo y adquisición del conocimiento

Considerando la madurez cognitiva y emocional de niños y niñas, el aprendizaje ha sido mediado a través de tablas, imágenes, organizadores cognitivos, infografías, entre otros; llevando consigo un lenguaje sencillo pero al mismo tiempo técnico y científico, de forma que sea asimilado por el estudiantado, provocando en todo momento la aplicación de habilidades del pensamiento. Dentro de esta gran sección encontramos elementos como:



Sección donde surte efecto la decodificación de tablas, lecturas, organizadores cognitivos, infografías, etc., afianzando el aprendizaje en base a la reflexión.



Contiene informaciones y conocimientos pertinentes a la realidad mundial, apoyándose en el área de Estudios Sociales, en vista que requiere localizar países o ciudades mencionadas en esta sección.



Atractivas y, sobre todo, interesantes actividades relacionadas con la experimentación, brindan la oportunidad a niños y niñas de trabajar con el método científico, planteando hipótesis, construyendo o descubriendo conceptos, leyes o teorías que harán de este espacio uno de los más activos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.



Los conocimientos son contextualizados con la realidad nacional; logrando que niños y niñas incrementen su identidad nacional, así como la identificación de necesidades y problemas nacionales desde el punto de vista de la ciencia.



Relación del aprendizaje con términos técnicos y científicos fundamentales de las ciencias naturales. Es una fuente de información y comprensión de aquellos términos necesarios para reforzar la comprensión lectora.



Busca la relación de los conocimientos con las habilidades y saberes de otras áreas, para provocar un aprendizaje interdisciplinario.



Pequeñas píldoras de conocimientos o curiosidades que dan énfasis a la adquisición de aprendizajes significativos.

Aplica lo aprendido

Consiste en un artículo científico y actualizado acerca de los bosques en todo el mundo, su finalidad es aplicar todos los conocimientos aprendidos durante el año.

Cuaderno de trabajo

Las actividades de refuerzo de los aprendizajes y de evaluación cuantitativa y cualitativa constan en el Cuaderno de Trabajo, que posee estas secciones:

Practico lo que aprendí

Es el nombre de la evaluación formativa que se encuentra en el Cuaderno de Trabajo. Aquí, cada niño y niña podrán desarrollar y fortalecer las destrezas con criterios de desempeño mediante ejercicios que propenden a un nivel proyectivo del aprendizaje, llamado así por cuanto el conocimiento y las destrezas adquiridas deben servir para proyectarse con solvencia científica y axiológica sobre su entorno social y natural inmediato.

Apoyan a esta sección los **Indicadores de evaluación**, los mismos que constituyen indicios que el docente podrá usar como punto de partida para la toma de decisiones en lo que se refiere a la evaluación cualitativa.



Proyecto

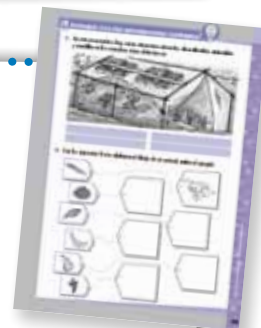
A través de equipos de trabajo, esta sección brinda significancia al aprendizaje, pues recopila los saberes de cada módulo en forma procesal y los combina coherentemente para lograr un espacio de aprendizaje significativo a través del método científico.

Adicionalmente, brinda la oportunidad de aplicar distintos tipos de evaluación: coevaluación (👤) y autoevaluación (👤), mismas que constan en el libro de texto.



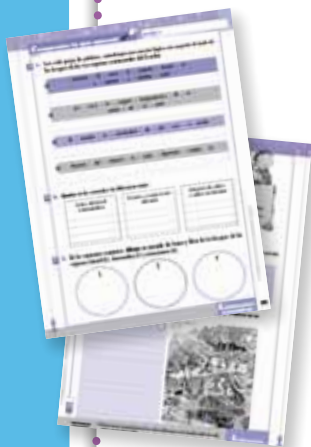
¡A trabajar con las inteligencias múltiples!

Conscientes de que el estudiantado responde a diferentes tipos de inteligencias y con la finalidad de estimular su desarrollo, se plantean desafíos para la resolución de problemas cotidianos que permitan alcanzar el buen vivir.



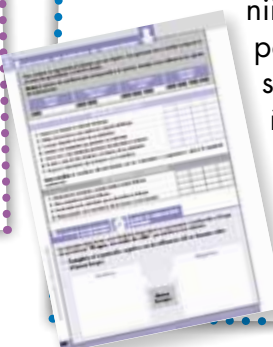
Compruebo lo que aprendí

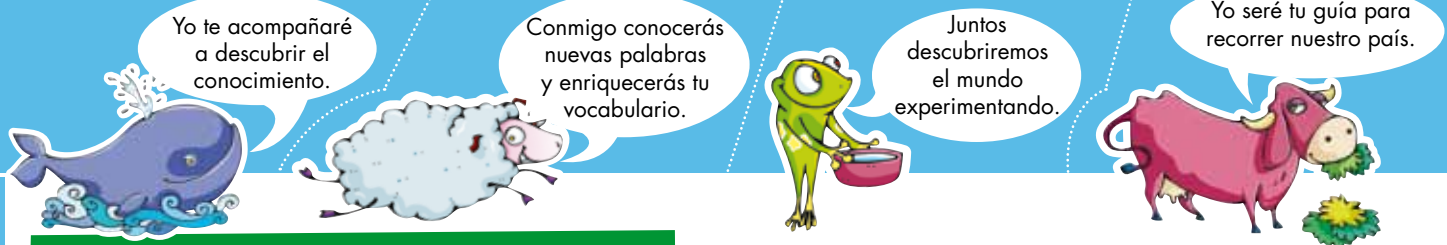
Es una heteroevaluación recortable para facilitar su aplicación, y es de tipo sumativa y sumaria para afianzar el proceso de evaluación por medio de preguntas y actividades que evidencian el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño a través de los indicadores esenciales de evaluación.



Evaluando mi entorno de aprendizaje

Es un espacio diverso donde confluyen la criticidad y el autoconocimiento, pues está enfocada para que cada niño o niña valore el desempeño de su docente y el de sus compañeros o compañeras, así como la forma en que se encuentra preparado o preparada para asumir el trabajo del siguiente bloque.





bloque 1 La tierra, un planeta con vida

Estructura interna de la Tierra	8
Biodiversidad de las regiones naturales del Ecuador	11
Ubicación geográfica y su influencia en la formación de los bosques	12
Distribución del bioma bosque en el planeta Tierra	13
Bosques propios de las regiones continentales del Ecuador	15
Importancia de los bosques para la supervivencia del planeta Tierra	16
Diversidad ecológica de los bosques del Litoral, bosques montanos y de la Amazonía ecuatoriana	17
Manejo sustentable del bioma bosque	21
Proyecto 1: "Adoptemos un árbol"	22

bloque 2 El suelo y sus irregularidades

Características físicas, químicas y biológicas de los suelos de los bosques de las regiones continentales del Ecuador	24
Descubro y aprendo: La lombriz de tierra	27
Agentes de retención y erosión del suelo	29
Permeabilidad y retención del agua según el tipo de suelo del bosque	30
Descubro y aprendo: Procesos de transpiración en los vegetales	31
Recuperación de los suelos	32
El bosque como recurso natural explotado y las consecuencias sobre la estabilidad de los suelos según las regiones continentales del Ecuador: Litoral, Interandina y Amazonía	33
Recursos naturales renovables explotados en cada región y su impacto ambiental sobre el recurso suelo	34
Descubro y aprendo: Las plantas consumen dióxido de carbono	35
Proyecto 2: ¡El agua es importante!	36

bloque 3 El agua, un medio de vida

Concentración del agua en los bosques	38
Estructuras vegetales y sus funciones	40
Evapotranspiración: importancia climática y su influencia en la humedad de los suelos y los seres vivos	42
Ubicación de los bosques de acuerdo con el clima de las regiones continentales del Ecuador	43
Importancia del agua para los seres vivos de las regiones naturales del Ecuador	44
Taxismos	46
Tropismos	47
Descubro y aprendo: Fototropismo positivo	48
Relación y semejanza entre geotropismo e hidrotropismo	49
Sistema radicular en los bosques húmedos y bosques secos	50
Descubro y aprendo: Tropismos	51
La energía hidráulica	52
Proyecto 3: ¡La fuerza del agua activa una turbina!	54

bloque 4 El clima: un aire siempre cambiante

Características del clima de las regiones boscosas	56
La atmósfera: estructura y características de cada una de las capas	57
Importancia de las estaciones meteorológicas y su funcionamiento para pronosticar el estado del tiempo	58
Descubro y aprendo: Construyamos una estación meteorológica casera	59
Observación sinóptica	60
Las nubes	61
Descubro y aprendo: ¡Vamos a formar nubes caseras!	63
Zonas climáticas y sus impactos sobre el bioma bosque	64
Características y particularidades de: manglar del Litoral, bosques andinos de altura y selva amazónica ecuatoriana	67
Proyecto 4: El anemómetro (instrumento de una estación meteorológica)	68

bloque 5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

Ciclo del agua	70
Potabilización del agua	71
Descubro y aprendo: Filtro de agua casero	72
Ciclo del oxígeno y del carbono en la naturaleza	73
Descubro y aprendo: Presencia del oxígeno en la naturaleza	74
Ciclo del carbono	75
Descubro y aprendo: ¿Cómo obtener dióxido de carbono?	76
Diversidad de flora en los bosques de las regiones: Costa, Sierra y Oriente	77
Uso racional y sustentable de la flora	78
Tipos de explotación racional y sustentable de la flora de los bosques	79
Diversidad de la fauna en los bosques de las regiones: Costa, Sierra y Oriente	80
Descubro y aprendo: Características de los insectos y arácnidos del bioma bosque	81
Redes alimenticias o tróficas	82
Las relaciones de los organismos en el bioma bosque	83
Mamíferos: características internas y externas	84
Papel de los mamíferos en el bioma bosque	88
Fauna en riesgo por deterioro ambiental antrópico	89
La especie humana y la excreción como mecanismo de purificación del organismo	90
Sexualidad humana: la pubertad y los caracteres secundarios en niños y niñas	93
La menstruación	96
Ciencia, tecnología y otras manifestaciones culturales impactan en el bioma bosque y en los ciclos naturales	98
Aplica lo aprendido	101
Proyecto 5: Mapa cronológico del bosque	111

Bloque 1

Solo cuando
ya no exista un solo
árbol, un solo pez,
un solo animal
o una sola planta,
el ser humano se dará
cuenta que no puede
comer dinero.
(Jefe Seattle)



Habilidades con criterios de desempeño

- **Analizar** la influencia de las placas tectónicas en los movimientos orogénicos y epirogénicos sobre el relieve ecuatoriano y las características que presenta la biodiversidad de estos ambientes, con observaciones directas, interpretación y descripción de fenómenos, modelos y gráficos.
- **Determinar** la ubicación geográfica del Ecuador y su influencia en la formación del bioma bosque, por medio de la observación de mapas, interpretación y descripción de modelos y gráficos.
- **Reconocer** la importancia de los bosques para la supervivencia del planeta Tierra, con la valoración, descripción y concienciación del manejo sustentable de este recurso natural.
- **Comparar** la diversidad ecológica de los bosques de las regiones Litoral, Interandina y Amazónica del Ecuador, con la observación directa, la relación y descripción de las características de cada región.

Conocimientos

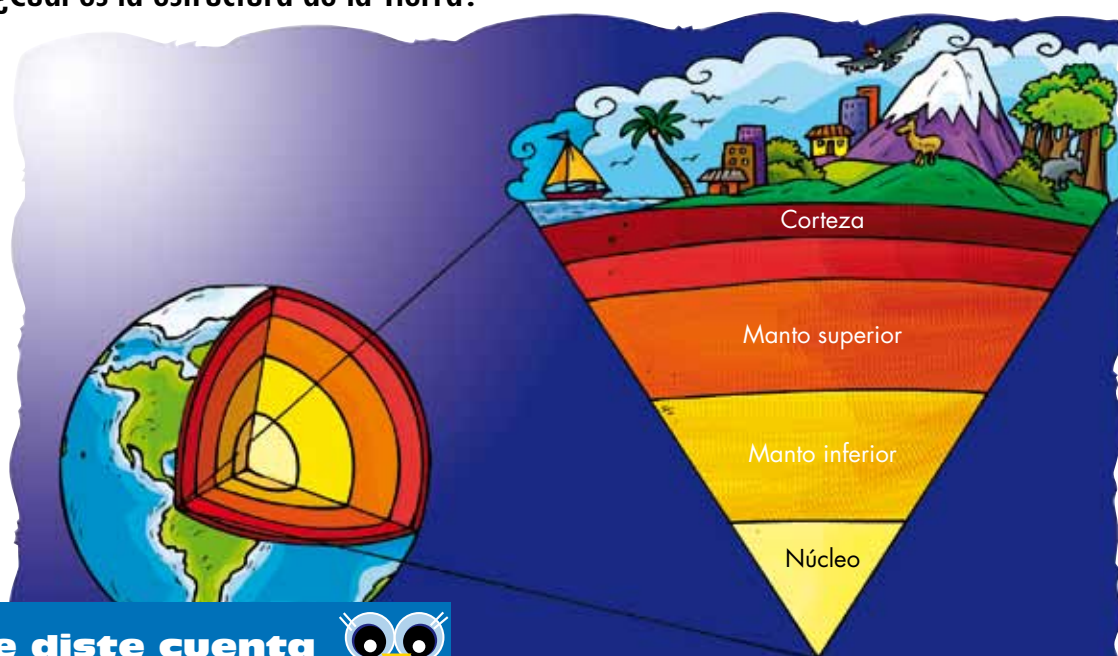
- Estructura interna de la Tierra.
– La corteza o litosfera.
- Ubicación geográfica y su influencia en la formación de los bosques.
- Importancia de los bosques para la supervivencia del planeta Tierra.
- Diversidad ecológica de los bosques del Litoral, bosques montañosos y de la Amazonía ecuatoriana.

➤ **Objetivo educativo:** Relacionar la estructura interna de la Tierra con los movimientos de las masas terrestres que inciden en la configuración de los relieves, mediante el análisis crítico-reflexivo y la interpretación de modelos experimentales, para destacar la importancia de la biodiversidad ecológica de los bosques.

➤ **El buen vivir:** Implicaciones en la supervivencia de las especies

Estructura interna de la Tierra

1. **Observa** con atención la siguiente imagen.
2. **Compara** las características de los dos cortes que representan al planeta Tierra.
3. Con base en estos gráficos y tomando en cuenta tus conocimientos sobre las capas internas de la Tierra y su composición, **contesta** en forma oral la siguiente pregunta: ¿Cuál es la estructura de la Tierra?



e diste cuenta



El interior de la Tierra está formado por capas con diferentes características, composición química y que se ubican a diferentes distancias con respecto a la superficie de la Tierra, así: la capa más externa, llamada **corteza**, tiene una profundidad de 20 a 70 km en la **capa continental** y 10 km bajo la **capa oceánica**; el **manto superior** tiene una profundidad de 70 a 700 km; el **manto inferior** se encuentra a una profundidad de 700 a 2.900 km; y por último, el **núcleo** de la Tierra se localiza a una profundidad que va de los 2.900 a más de 6.000 km.

Mundos
copio

En láza te

con Computación

Ingresa en <http://www.slideshare.net/Horazio/la-estructura-interna-de-la-tierra-y-el-movimiento-de-placas> y comparte tus opiniones en el aula.

Con una pelota de espumaflex elabora una maqueta de la Tierra y las capas que la estructuran. **Toma** como guía el gráfico superior.

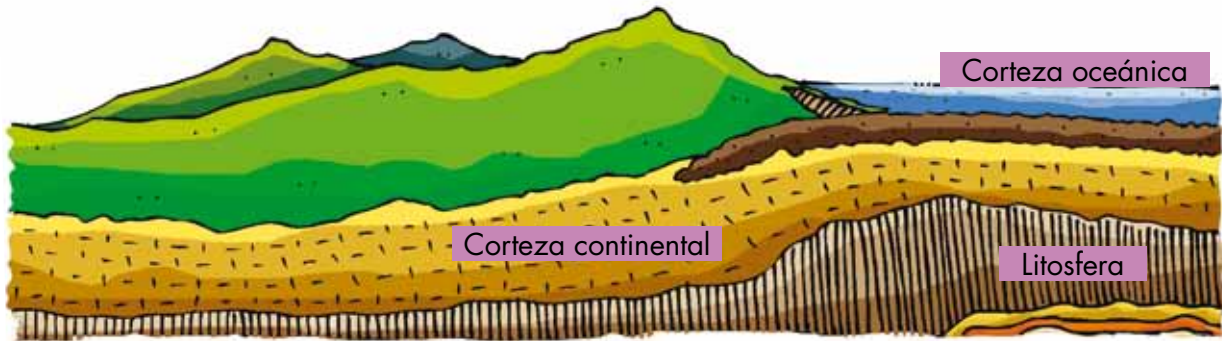
La fosa de las Marianas es la más profunda fosa marina conocida y es el lugar más profundo de la corteza terrestre. Se localiza en el fondo del Pacífico noroccidental, al sureste de las islas Marianas, al lado de Guam, cerca de las Filipinas.

Las mediciones de la fosa de las Marianas, formada por la subducción de dos placas tectónicas, dieron como resultado una profundidad de 11 km.

Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Fosa_de_las_Marianas Acceso marzo 2010

La corteza o litosfera

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes. **Compara y determina** las características de cada una.
2. Ahora, con base en estos gráficos, **recuerda y contesta** en forma oral la siguiente pregunta: ¿Cómo se modifica el relieve?



¿e diste cuenta



Al estudiar la corteza terrestre observamos que existe una corteza oceánica y una corteza continental. La primera se caracteriza por cubrir el 75% de la superficie del planeta y es más delgada que la continental; las rocas más abundantes en esta corteza son: basálticas, volcánicas, piroxenos (silicatos de hierro, magnesio y calcio), feldespatos y elementos como el silicio, oxígeno, hierro y magnesio.

A continuación podrás observar ejemplos de los principales tipos de rocas que se encuentran en la corteza oceánica.

Roca basáltica



Roca volcánica



Roca piroxeno



Como nuestro principal objetivo es el estudio del suelo, vamos a ampliar el conocimiento de la corteza continental.

Composición química de la corteza continental

Tipos de rocas	Ejemplos	Elementos químicos	Ejemplos
Ígneas (rocas volcánicas)	Granito y feldespato.	Entre los más abundantes e importantes para la vida tenemos: silicio (es el más abundante), aluminio, oxígeno, calcio, sodio y potasio.	Calcita, mineral del cual se obtiene calcio.
Metamórficas (rocas que han sufrido muchas transformaciones)	Cuarcita, pizarra, mármol y mica.		
Sedimentarias (rocas que se posan en los fondos)	Arcilla y caliza. Arcilla roja.		

Fortalece tu aprendizaje con la página 3 de tu Cuaderno de trabajo.



Formación del suelo originado por los movimientos orogénicos y epirogénicos

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes y **relaciónalas** con la lectura.



Movimientos orogénicos

El planeta Tierra se encuentra en constante movimiento y posee una gran actividad que se manifiesta en las deformaciones, roturas y cambios físico-químicos de las rocas.

Esta actividad de nuestro planeta se debe a dos fuentes de energía: la primera es el Sol y la segunda es la energía interna de la Tierra, que produce la formación de volcanes, terremotos, cordilleras, entre otros.

La **tectónica de placas** es la mejor teoría que los **geólogos** han propuesto para explicar esta actividad interna de la Tierra, es decir, la formación de la mayoría de accidentes geográficos que determinan el relieve de un lugar específico.

La tectónica de placas manifiesta que los movimientos (**orogénicos** y **epirogénicos**) de la corteza terrestre han determinado la formación del suelo y el relieve ecuatoriano, que está caracterizado por la presencia de la cordillera de los Andes.

Mini diccionario

- ☼ **Geólogo:** Persona que tiene especiales conocimientos de Geología (ciencia que estudia la forma exterior e interior de la Tierra).
- ☼ **Orogénico:** Son movimientos horizontales relativamente rápidos de la corteza terrestre, causados por la actividad volcánica y movimientos sísmicos.
- ☼ **Epirogénico:** Son todas las fuerzas verticales que producen fracturas en las rocas.

¿Y cómo es en Ecuador?



Ecuador es un país andino, su territorio está atravesado por una gran cadena montañosa con algunos volcanes activos. Se encuentra ubicado en el borde de las placas Sudamericana y de Nazca, y forma parte del "Cinturón de Fuego del Pacífico". Por todas estas razones, el Ecuador tiene tres regiones continentales bien diferenciadas: Interandina, Litoral y Amazonía.

Referencias en www.kalipedia.com. Acceso febrero 2010.
<http://es.mongabay.com/rainforests/amazon>
Acceso marzo 2010

En láza te

con Computación

Enlázate con la página web <http://www.bioygeo.info/Animaciones/PlateMotion.swf> y refuerza estos conocimientos.

Si no tienes acceso a Internet, **juega** a ser un geólogo y **recoge** varias rocas de la corteza terrestre, luego **clasificalas** en rocas volcánicas, basálticas y piroxenos.

Biodiversidad de las regiones naturales del Ecuador

La Tierra,
un planeta
con vida

1. **Observa** con atención el siguiente mapa.
2. **Reconoce y nombra** a los animales y las plantas más representativas de cada una de las regiones naturales del Ecuador.
3. **Explica** cuáles son los factores que inciden en la biodiversidad de un ecosistema.



Te diste cuenta



Nuestro país tiene una gran diversidad de flora y fauna. Como tú ya conoces, la presencia de la cordillera de los Andes determina la existencia de diferentes zonas climáticas en las regiones continentales y, por lo tanto, influye en la existencia de esta gran biodiversidad que caracteriza los ecosistemas terrestres de la corteza continental. Por ello, cada región natural del Ecuador, incluido el archipiélago de Colón, que corresponde a la región Insular, presenta características propias, tomando en cuenta los diferentes factores abióticos.

4. Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** la siguiente tabla:

Región natural	Características de la biodiversidad
Litoral	<p>Flora: Manglares, selva pluvial, plantas xerófitas, gramíneas y bosques.</p> <p>Fauna: Propia del trópico. Son típicos los monos, aves, anfibios y reptiles.</p> <p>Hábitat: Llanuras de clima cálido-seco y cálido-húmedo.</p>
Interandina	<p>Flora: Muy variada de acuerdo con los pisos climáticos, que va desde una escasa vegetación hasta frondosos bosques.</p> <p>Fauna: Mamíferos (oso de anteojos y roedores), aves (cóndor de los Andes), etc.</p> <p>Hábitat: Muy variado de acuerdo con los pisos climáticos.</p>
Amazonía	<p>Flora: Vegetación exuberante, mayor reserva forestal del mundo.</p> <p>Fauna: Aves de vistosos plumajes, gran variedad de insectos, etc.</p> <p>Hábitat: De clima cálido húmedo, tipo tropical, cubierto de selva virgen.</p>
Insular	<p>Flora: Cactus, palo santo, acacias, árboles margarita de las Galápagos (endémicos de las islas), etc.</p> <p>Fauna: Tortuga gigante, iguanas, pinzones, cormorán, etc.</p> <p>Hábitat: Las corrientes oceánicas determinan dos estaciones climáticas: fría o de garúa y otra cálida.</p>

Fortalece tu aprendizaje con la página 4 de tu Cuaderno de trabajo.



Ubicación geográfica y su influencia en la formación de los bosques

1. **Observa** con atención la siguiente imagen y **relaciónala** con la lectura.
2. **Comenta** tus inquietudes con tu maestro o maestra.

Geográficamente, el Ecuador se encuentra ubicado, con relación al meridiano de Greenwich, en el hemisferio occidental, al suroeste del continente americano y al noroeste de América del Sur.

Está atravesado de este a oeste por el paralelo 0 o línea ecuatorial, quedando la mayor parte del país en el hemisferio sur y una pequeña parte en el hemisferio norte.

Factores como: la ubicación geográfica, la presencia de la cordillera de los Andes y la influencia de las corrientes marinas determinan que el Ecuador disponga de climas y formaciones vegetales tan variadas que lo sitúan entre los diez países de mayor biodiversidad del mundo.

Parte de esta riqueza constituyen sus bosques, en los cuales crecen alrededor de 5.000 especies arbóreas. De la superficie total de nuestro país (256.370 km²), selvas y tierras boscosas cubren 155.760 km²; de las cuales, un área de 35.610 km² constituye bosques naturales formados de especies arbóreas autóctonas, es decir, que se han originado en el mismo lugar donde se encuentran.



En lá z a t e

con Matemática

Calcula la superficie de nuestro país que no corresponde a bosques y selvas, y represéntala en un diagrama de barras.



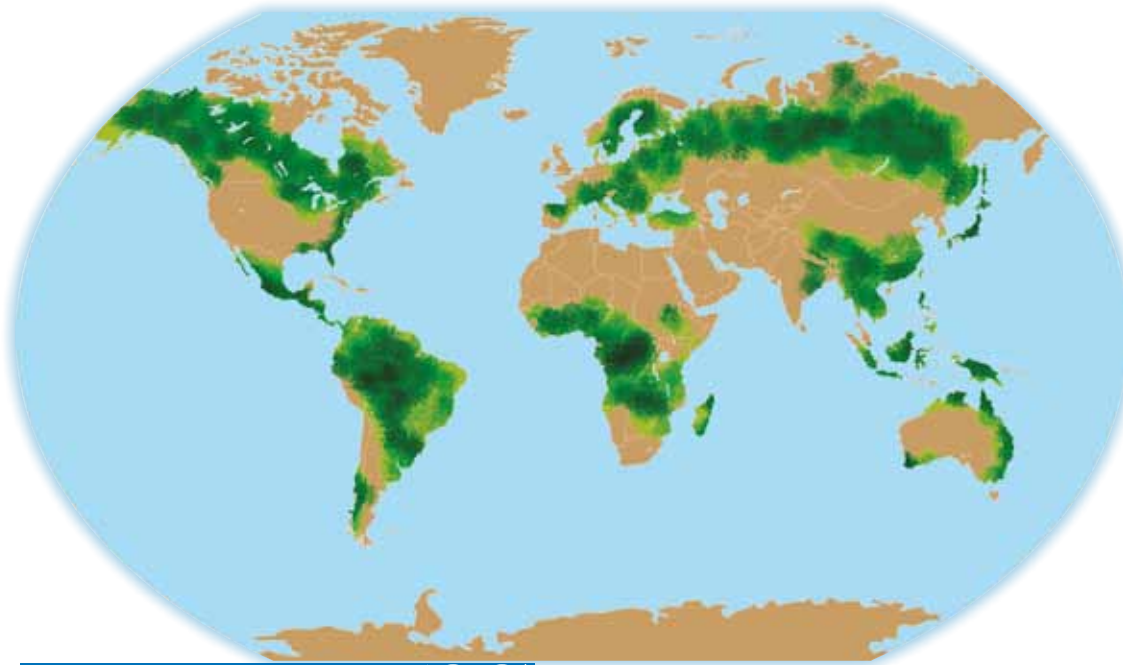
El árbol vivo más grande del mundo es el llamado General Sherman, un secoya gigante del Parque Nacional de Secoyas, ubicado en Carolina-Estados Unidos. Este árbol alcanza una altura de 82,6 m, un diámetro de 8,22 m y una circunferencia aproximada de 25,9 m.

Referencias en <http://es.wikipedia.org>
Acceso marzo 2010.



Distribución del bioma bosque en el planeta Tierra

1. **Observa** con atención el siguiente planisferio.
2. **Compara** el color verde que representa al bioma bosque con el color café que corresponde al resto de biomas y **plantea** tu criterio sobre el porcentaje de los bosques existentes en nuestro planeta.



- Bosques
- Otras tierras boscosas
- Agua
- Otras tierras

Fuente: FAO



¿e diste cuenta



El bioma bosque equivale a algo más del 30% del área total del planeta Tierra, ocupa casi 4.000 millones de hectáreas de su superficie, pero este porcentaje ha disminuido debido a la deforestación.

Existen varios tipos de bosques y se los clasifica de diferentes maneras. Una forma es determinar el **ecosistema** en el cual se desarrollan, junto con la **longevidad** de las hojas de la mayoría de los árboles (sea de hojas **perennes** o caducas).

Otra clasificación se establece por la **composición predominante** de los bosques, tomando en cuenta el ancho de sus hojas.

De acuerdo con su **aspecto externo** (fisionomía), se clasifica a los bosques tomando en cuenta su estructura física o etapa de crecimiento.

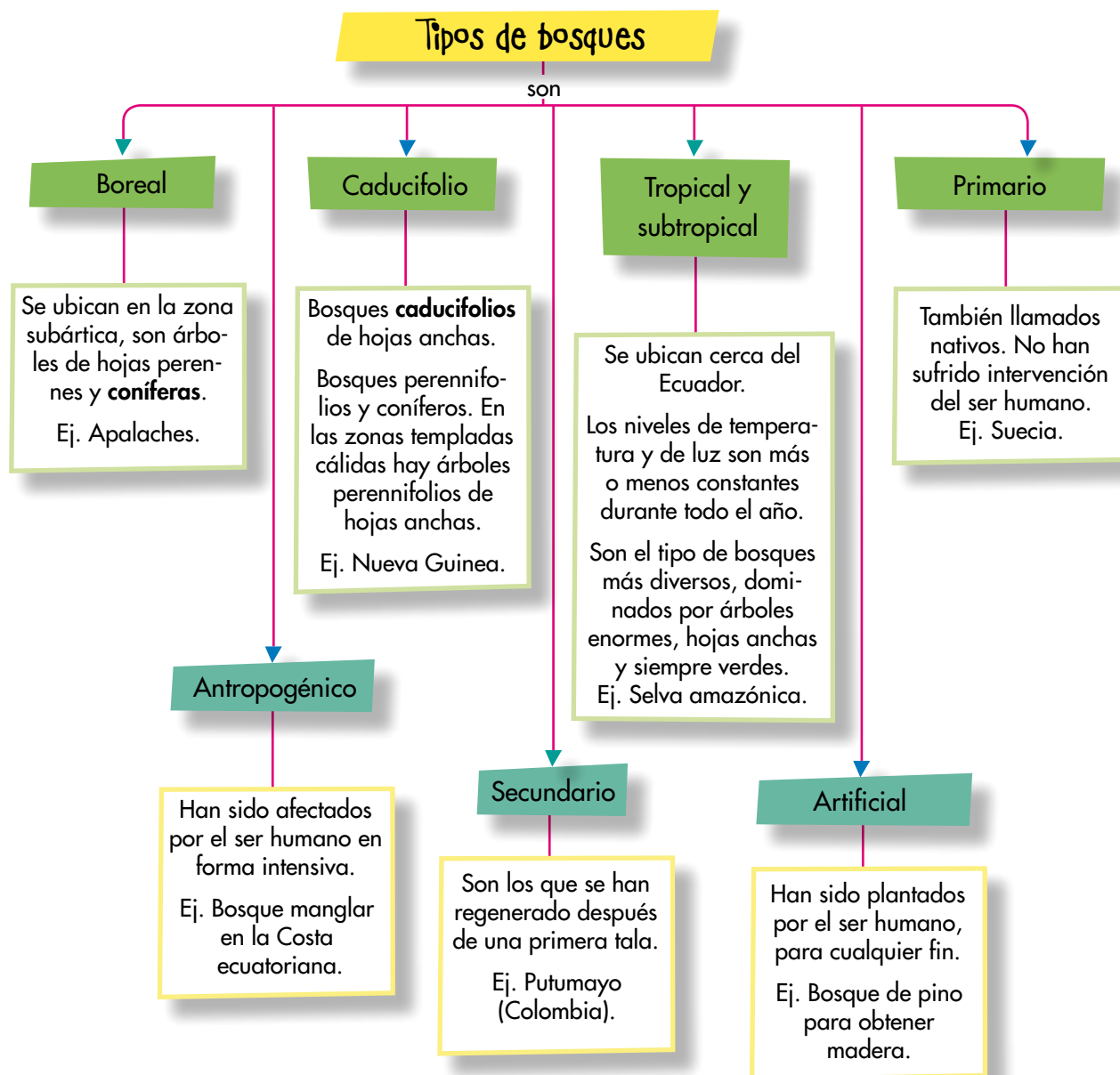
Se los puede clasificar también por las **especies dominantes** presentes en una determinada región. Y por último, desde el punto de vista de su **historia y grado de alteración**, los bosques se clasifican en: primarios, **antropogénicos**, secundarios y **artificiales** o de plantación.

Mini

diccionario

- ⚙ **Longevidad:** De larga vida.
- ⚙ **Perennes o perennifolios:** Árboles y arbustos que poseen hojas a lo largo de todo el año. Se los conoce también como siempre verdes.
- ⚙ **Antropogénicos:** Que son el resultado de las actividades humanas.
- ⚙ **Artificial:** No natural.
- ⚙ **Especie dominante:** Vegetal que se destaca por su abundancia en un lugar determinado.

En el siguiente mapa conceptual encontrarás las características de los principales tipos de bosques que existen en el mundo.



Mini diccionario

- ☼ **Conífera:** Árboles con hojas persistentes, en forma de escamas, fruto en forma de cono y ramas que presentan un contorno cónico.
- ☼ **Caducifolio:** De hojas que se caen al empezar la estación desfavorable.

Fortalece tu aprendizaje con la página 5 de tu Cuaderno de trabajo.



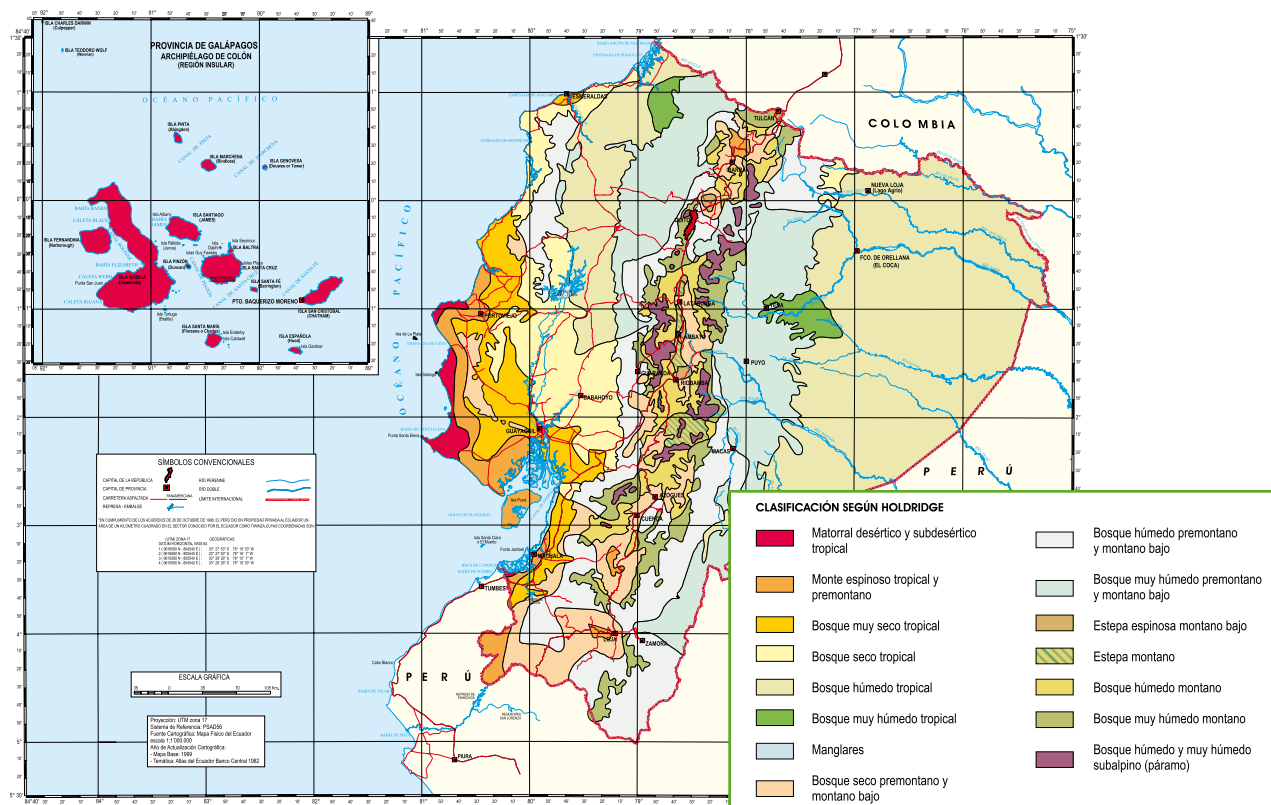
La zona de los trópicos y subtrópicos, donde se ubican países como Brasil, Colombia, México y Venezuela, posee otros tipos de bosques como: bosques tropicales y subtropicales húmedos, bosques tropicales y subtropicales secos y bosques tropicales y subtropicales de coníferas, cada uno con sus características muy particulares.

Referencia en: <http://www.fao.org/docrep/011/i0350s/i0350s00.HTM> Acceso abril 2010.
www.greenpeace.org Acceso abril 2010.

Bosques propios de las regiones continentales del Ecuador

La Tierra,
un planeta
con vida

1. Observa con atención el siguiente mapa del Ecuador.
2. Ubica el bioma bosque que se encuentre más cercano a tu localidad.



Para facilitar el conocimiento sobre este bioma tan importante, vamos a estudiarlo de acuerdo con su ubicación en las regiones continentales del Ecuador, así: **bosque andino** (ubicado en la región Interandina) que corresponde a los bosques húmedos montanos, **bosque húmedo tropical** (ubicado en la Amazonía) y **bosque seco** (ubicado en la región Litoral).

Cada uno de ellos posee características propias y una típica biodiversidad, como verás a continuación:

Flora: cedro, nogal, etc.
Fauna: colibrí, pava de monte, etc.
Ubicación: Mindo, Paschocha, etc.

Bosque andino

Flora: ceibo, matapalo, etc.
Fauna: variedad de insectos, etc.
Ubicación: Amazonía.

Bosque húmedo tropical

Flora: fernán sánchez, guayacán, etc.
Fauna: armadillo, guatusa, etc.
Ubicación: Manabí, Guayas, etc.

Bosque seco

Los bosques primarios o nativos fueron explotados desde mucho tiempo atrás (época de la Colonia), ya que la gente utilizaba la leña como combustible para realizar algunas actividades como cocinar los alimentos y calentar sus hogares. Más tarde se utilizó la madera de los árboles de mayor tamaño para la construcción de casas, muebles y diversidad de objetos.

Importancia de los bosques para la supervivencia del planeta Tierra

1. Observa con atención las siguientes fotografías y responde las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la importancia de los bosques para el planeta Tierra?
- ¿Qué características tienen los bosques?



El agua es imprescindible en la vida de los bosques.



El ser humano influye en la estabilidad del bioma del bosque.



Biodiversidad del bioma del bosque.

2. Comenta la siguiente lectura con tus compañeros y compañeras y analiza las respuestas anteriores.

Los bosques son áreas con una alta densidad de árboles, que cubren grandes extensiones del globo terrestre. Son el hábitat de muchas especies de animales y de plantas, ya que los troncos, las ramas y el suelo sirven de sustento para poder vivir. Funcionan como reguladores del flujo de agua, por que su sistema de raíces ayuda a su retención. Se encargan también de conservar el suelo, caracterizado por ser infértil, debido a que hongos y bacterias descomponen la materia muerta con una gran rapidez, liberando sustancias nutritivas que pueden ser absorbidas únicamente por los árboles. Por esta razón, cuando un bosque es talado, pocas sustancias nutritivas quedan en el suelo para sostener un cultivo.

Cumplen un papel muy importante en el ciclo del carbono, pues constituyen reservorios estables de este.

Los bosques pueden encontrarse en todas las regiones del mundo capaces de mantener el crecimiento de los árboles, con excepción de los lugares donde la frecuencia de fuego natural es demasiado alta o donde el ambiente ha sido perjudicado por procesos naturales o por intervención del ser humano.



¿e diste cuenta



Dentro de la importancia de este bioma, debemos resaltar también que los bosques tropicales húmedos pueden proveer de productos forestales como la madera, siempre y cuando su manejo sea sustentable.



Fortalece tu aprendizaje con la página 6 de tu Cuaderno de trabajo.

Diversidad ecológica de los bosques del Litoral, bosques montanos y de la Amazonía ecuatoriana

La Tierra,
un planeta
con vida

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Relaciónalas** con la lectura y comenta tus inquietudes con tu maestro o maestra.



Aliso, especie propia del bosque andino.



Ceiba, especie propia del bosque seco de la Costa

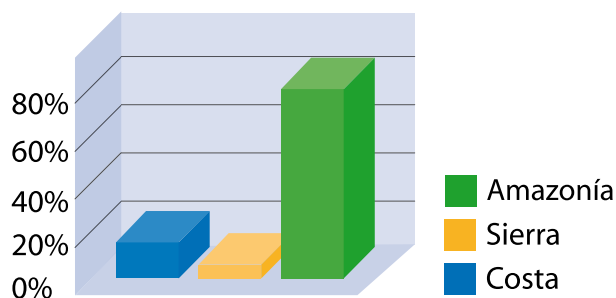


Matapalo, especie arbórea propia de la Amazonía.

En el Ecuador existe una gran diversidad de bosques, entre los que podemos mencionar: bosque tropical muy húmedo, bosque seco tropical, bosque **montano** y bosque húmedo **subalpino**.

La vegetación boscosa es característica de todas las regiones continentales del Ecuador.

Los bosques se distribuyen, en distintas magnitudes, en las tres regiones continentales del país: en la Amazonía se concentra la mayor masa boscosa, con el 80%; en el Litoral, los bosques se ubican, principalmente, en la zona noroccidental (13%); y en la región Interandina existen **remanentes** de bosques que corresponden al 7%.



Mini diccionario

- **Remanente:** Aquello que queda de algo.
- **Montano:** Perteneciente o relativo al monte.
- **Subalpino:** Piso climático localizado entre los 1.000 y los 1.500 msnm.

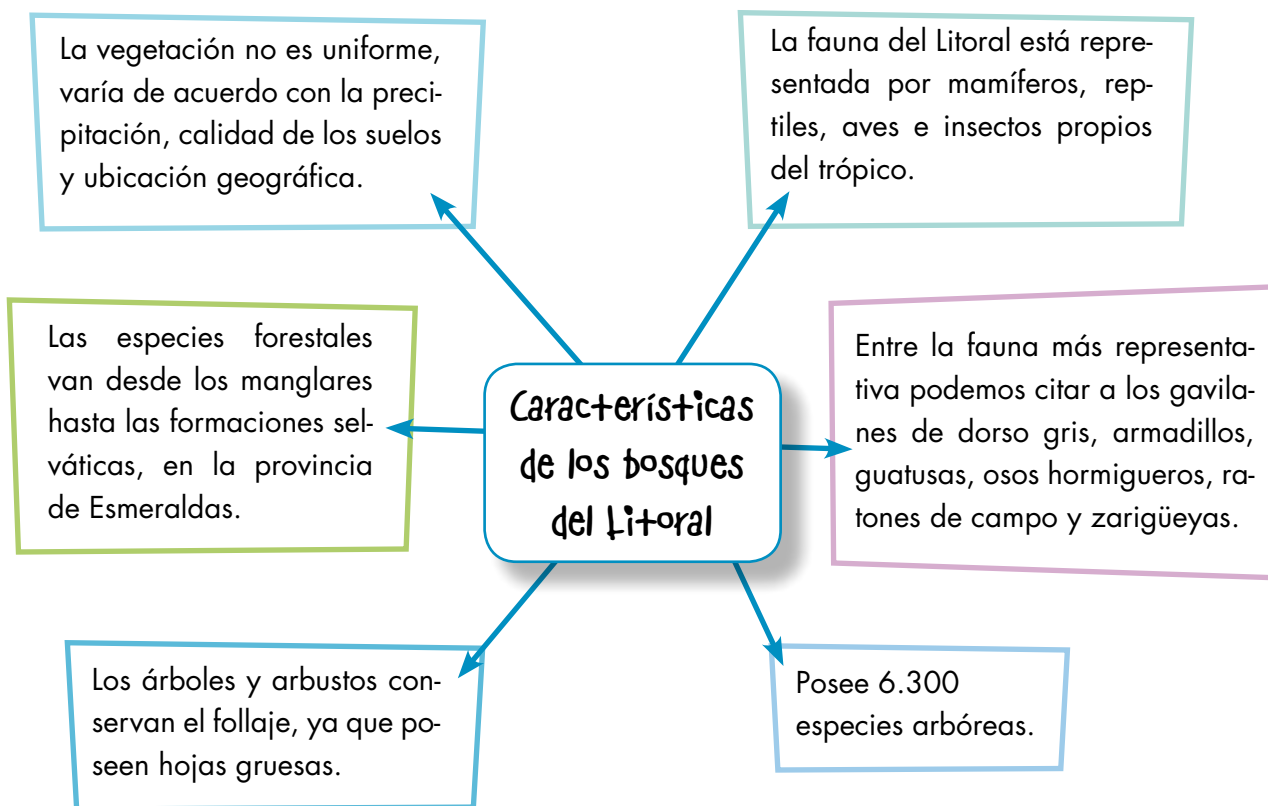
En lá za te con Lengua y Literatura

Lee con atención la siguiente fábula y busca la enseñanza que nos deja esta lectura.

Al producirse un pavoroso incendio forestal, todos los animales corrían para ponerse a buen recaudo, mientras los árboles desesperados y atados fuertemente al suelo dador de vida, permanecían en medio de las llamas pensando en lo bueno que hubiera sido tener pies para poder correr y salvar sus vidas...

Bosques del Litoral

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **interpreta** el siguiente organizador cognitivo:



Factores como: condiciones del suelo, diferencias en la precipitación anual, la vecindad con respecto al mar, etc., son los que determinan una gran biodiversidad en esta región del Ecuador.



e diste cuenta



La fauna y la flora de los bosques del Litoral son muy diversas, debido a los factores abióticos propios de esta región.

Uno de los mamíferos más representativo es el atelo o mono araña, tiene extremidades muy largas con cuatro dedos, carece del dedo pulgar y su carne es consumida por la gente de esta región.

Entre los reptiles sobresalen las serpientes venenosas como la coral, uno de los **ofidios** más temidos.

Las aves son variadas y de espléndidos colores, por ejemplo: papayos, loros, piqueros, fragatas, pelícanos, etc.

Mini

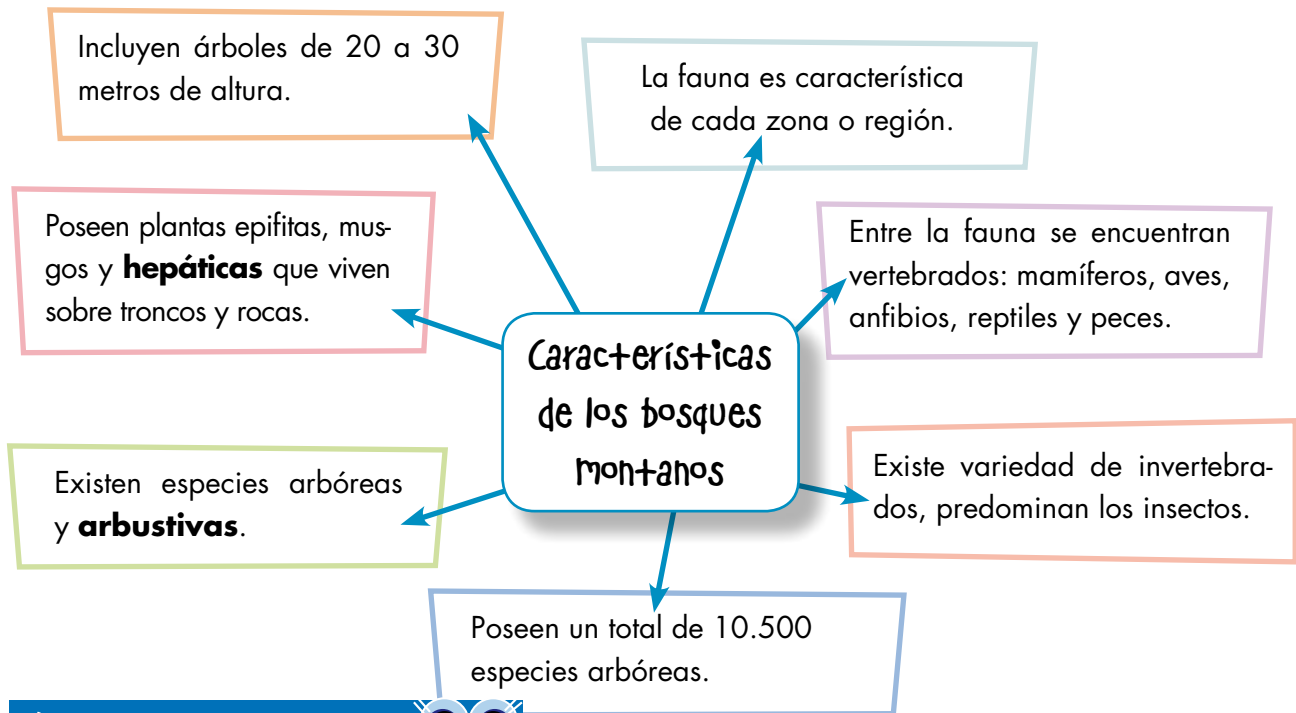
diccionario

- ☀ **Ofidio:** Reptil que carece de extremidades.
- ☀ **Follaje:** Conjunto de hojas.



Bosques montanos o interandinos

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **interpreta** el siguiente organizador cognitivo:



¿te diste cuenta



Los bosques de la región Interandina o Sierra presentan características muy propias, esto se debe a su ubicación en la cordillera de los Andes, la altitud del terreno y el índice de precipitación.

En la siguiente tabla podrás observar las principales especies animales y vegetales que habitan en los bosques montanos:

Zona o región	Fauna	Ejemplos	Flora	Ejemplos
Estribaciones externas de la cordillera de los Andes	Especies predominantes: mamíferos y aves.	Oso de anteojos	Especies predominantes: palmeras, sagalitas, cascarillas y helechos. Plantas epifitas como: musgos, orquídeas, lianas, etc.	Palmera
Altiplano	Especies predominantes: mamíferos.	Lobo de páramo	Especies predominantes: pajonales y frailejones.	Frailejón
Valles interandinos	Especies predominantes: aves y anfibios.	Lechuza	Especies predominantes: chilcas, que se encuentran en las quebradas.	Chilca

Mini

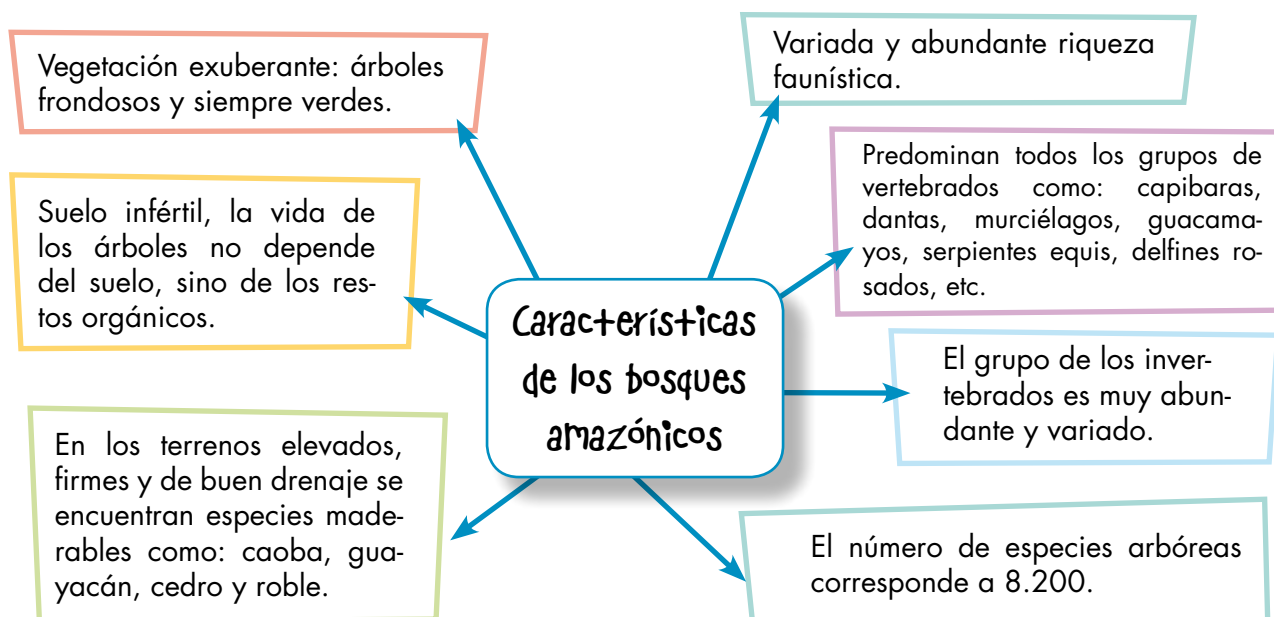
diccionario

- 🌿 **Epifitas:** Cualquier planta que crece sobre otro vegetal usándolo como soporte, pero no alimentándose de él.
- 🌿 **Hepáticas:** Plantas cuyo tallo se extiende por superficies húmedas.
- 🌿 **Arbustivas:** Que tiene características de arbusto.
- 🌿 **Estribaciones:** Ramal de montaña que deriva de una cordillera.



Bosques de la Amazonía

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, interpreta el siguiente organizador cognitivo:



La diversidad biológica vegetal de los bosques tropicales es de las más altas del país, el 20% de las especies son endémicas y un 10% son especies que aportan nuevos principios activos (sustancia con actividad farmacológica extraída de un organismo vivo) para la elaboración de medicamentos.

Entre las especies predominantes se encuentran las plantas industriales como: caucho, tagua, vainilla, achiote, guayusa, entre otras. Además de una gran variedad de especies pertenecientes a la familia de las lauráceas como la canela y a la familia de las moráceas como el roble, etc. Esto nos da una idea de la riqueza florística de la Amazonía, que ha determinado su ubicación dentro de la categoría de área **forestal**.

Solo el 10% del territorio de la región amazónica es apto para la agricultura, por lo tanto, no es conveniente la colonización incontrolada.



¿e diste cuenta



Un porcentaje muy alto de la diversidad vegetal de nuestro país se encuentra en la Amazonía, entre vegetación endémica, plantas industriales, etc.

Mini

diccionario

🌀 **Forestal:** Relativo a los bosques y al aprovechamiento de leña, pasto, etc.

¿Y cómo es en Ecuador?



El Ecuador posee una cuarta región natural, llamada región Insular, de origen volcánico; en ella se desarrollan 702 especies de las cuales, el 32,5% son endémicas. Se destacan la uña de gato, el guayabillo, etc. Al igual que la flora, considerada única en el mundo, la mayoría de la fauna es endémica, predominando los reptiles y las aves.

Referencias en <http://www.galapagospark.org>
Acceso febrero 2010



1. Lee el siguiente texto.

Conservación y manejo sustentable de los bosques



En 1980, la Estrategia Mundial de la Conservación, planteada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, definió al término conservación como “el manejo del uso humano de la biosfera de manera que pueda rendir el máximo beneficio sustentable a las generaciones presentes, manteniendo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras”.

Consecuentemente, el manejo sustentable de tierras forestales, en sus múltiples valores económicos y ambientales, involucra “mantener en forma indefinida, evitando deterioros, la capacidad productiva y renovable de las especies y diversidad ecológica de los sistemas boscosos”. Debe ser ambientalmente fiable, socialmente beneficioso y económicamente viable.

Aún persisten a escala mundial numerosas prácticas reconocidas como no sustentables, que conducen a la degradación del recurso bosque; siendo tan insustentables que afectan su capacidad de regeneración y excluyen las necesidades de una comunidad.

Las diferentes definiciones de manejo sustentable de bosques pueden resumirse en “la adopción y ejecución de las mejores prácticas disponibles que, basadas en el conocimiento científico y tradicional, permitan alcanzar los múltiples objetivos y satisfacer las necesidades sin degradar el recurso forestal”. También se reconoce la dificultad de llevarlo a la práctica.

Fuente: Porcile, Juan F. “El desafío del manejo sustentable del bosque nativo”. Internet. www.guayubira.org.uy/monte/seminario/ponencias/Porcile.pdf. Acceso: 16-03-2010.

Rincón del saber



Existen en el mundo unos vales llamados *swap* (finanzas), “DEUDA POR NATURALEZA”, que sirven para alentar a los países a proteger áreas de bosques tropicales u otros sistemas naturales valiosos.

Referencias en <http://es.wikipedia.org>
Acceso marzo 2010

¿Y cómo es en Ecuador?

Según el artículo 395, literal 1, de la Constitución, el Estado garantizará un manejo sustentable del desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Con ayuda de tu maestro o maestra, organiza un debate sobre:

1. ¿Por qué consideras que los objetivos del manejo sustentable del bioma bosque (ambientalmente fiable, socialmente beneficioso y económicamente viable) son básicos e indispensables para la capacidad productiva y renovable de las especies?

"Adoptemos una planta"

Objetivo

Fomentar en los niños y las niñas sentimientos de cuidado y respeto por los seres de la naturaleza, considerando su localidad.

Materiales

- Plantas.
- Abono.
- Alambre.
- Herramientas para sembrar.
- Material de difusión (pliegos de papel periódico y marcadores).
- Palos de madera.

¿Cómo lo hacemos?

Formen grupos de 5 a 6 compañeros y compañeras.



Reconozcan el tipo de plantas que podrían sembrar en el jardín de su escuela.



Seleccionen las especies que se pueden sembrar según el tipo de suelo.



Siémbrenlas en el lugar seleccionado con ayuda de las herramientas.



Rodeen la planta con los palitos de madera y el alambre para protegerla.



Cada uno de los integrantes del equipo debe responsabilizarse por cuidar la plantita que sembraron.



Coloquen carteles con mensajes que motiven a cuidar cada plantita.

Evaluación

Presenten sus resultados al resto de la clase.



Evalúen el trabajo de sus compañeros y compañeras



Valoren su participación en la consecución de los resultados de su proyecto.

Fortalece tu aprendizaje con la página 10 de tu Cuaderno de trabajo.





Destrezas con criterios de desempeño

Conocimientos

- **Relacionar** las características de los suelos de los bosques y la influencia en los seres vivos de cada región del Ecuador, desde interpretaciones de imágenes, gráficos e información científica.
- **Analizar** los procesos de retención, permeabilidad y erosión del suelo, desde la observación experimental, la identificación de su estructura y composición; y la interpretación de datos recolectados.
- **Comparar** la permeabilidad y retención de agua en los suelos según el tipo de bosque, desde la interpretación y la relación de los elementos del ecosistema, y la caracterización de los bosques según la región del Ecuador en la que se encuentren.
- **Analizar** las consecuencias del impacto natural y antrópico sobre la estabilidad de los suelos según la región del Ecuador, con el reconocimiento del bosque como recurso natural explotado y la interpretación y reflexión crítica de la información obtenida en diversas fuentes.
- **Identificar** los recursos naturales renovables explotados en cada región del Ecuador y su impacto ambiental sobre el recurso suelo, desde la observación de gráficos, videos, recolección e interpretación de datos y la formulación de conclusiones.

- Características de los suelos de los bosques y su influencia en los seres vivos de las regiones continentales del Ecuador.
- Agentes de retención y erosión del suelo.
- Permeabilidad y retención del agua según el tipo de suelo del bosque.
- El bosque como recurso natural explotado y las consecuencias sobre la estabilidad de los suelos según las regiones continentales del Ecuador: Litoral, Interandina y Amazonía.
- Recursos naturales renovables explotados en cada región continental y su impacto ambiental sobre el recurso suelo.

► **Objetivo educativo:** Analizar las características del suelo a través del estudio de los procesos de retención y permeabilidad del bioma bosque de las regiones naturales del Ecuador, para tomar conciencia de la conservación y protección de este recurso natural.

► **El buen vivir:** Interrelación del ser humano con la naturaleza

Características físicas, químicas y biológicas de los suelos de los bosques de las regiones continentales del Ecuador

1. **Observa** con atención las siguientes fotografías.
2. **Compáralas** y **determina** semejanzas y diferencias entre los suelos de los bosques del Ecuador.



Suelo de un bosque del Litoral.



Suelo de los bosques de la región Interandina.



e diste cuenta



Suelo de los bosques de la Amazonía.

Los suelos de los bosques ecuatorianos presentan características físicas como el color y la textura de las rocas; químicas como la acidez y los elementos químicos que en ellos se encuentran, por ejemplo, fósforo, potasio, calcio, etc.; y biológicas como los organismos que ahí se desarrollan: podemos citar a los hongos, las lombrices de tierra, los escarabajos, entre otros.

Como ya conoces, el suelo es un elemento abiótico que se origina por la fragmentación de uno de los horizontes, llamado roca madre, y también por acción de otros agentes como el viento, el agua, etc.

El suelo es el sustento y **sustrato** donde viven y se desarrollan animales y plantas, estas también contribuyen a su formación; es rico en sustancias orgánicas e inorgánicas,

por lo tanto, está formado por una fracción mineral y otra orgánica. La presencia de la fracción mineral (manganeso y hierro) determina la acidez del suelo, es decir, su contenido de nutrientes. La característica de acidez de las sustancias, y en este caso de los suelos, se mide en una escala numérica, llamada escala de pH.

Mini

diccionario



Sustrato: Lugar que sirve de asiento para una planta o animal.



pH: Es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución. El pH indica la concentración de iones hidronio $[H_3O^+]$ presentes en determinadas sustancias. La sigla significa "potencial de hidrógeno".

En lá za te

con Educación Musical

Busca una canción que hable del suelo ecuatoriano y cántala con tus compañeros y compañeras.



Características del suelo de los bosques del Litoral y su influencia en la flora y fauna

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** el siguiente organizador cognitivo:



Las características del suelo de los bosques del Litoral como el color, la fertilidad o la profundidad de los horizontes determinan que la flora y la fauna de este bioma también presenten características y adaptaciones típicas, entre ellas podemos mencionar:

- En la región Litoral ecuatoriana encontramos zonas de bosque tropical seco y otras zonas de bosque tropical lluvioso.
- El crecimiento de los árboles es exuberante, con árboles de hasta 60 m de altura.
- La mayoría de las especies de plantas son siempre verdes. Los troncos de los árboles, usualmente, son de color claro, rectos y verticales; muchos poseen contrafuertes; y la corteza es lisa, frecuentemente, con manchas de líquenes.
- Son prominentes las lianas, el guayacán, el laurel, la caoba, entre otras.
- En el bosque tropical seco, la vegetación se caracteriza porque los árboles tienen una corteza más gruesa y más rugosa; raíces más profundas, sin contrafuertes; hojas mucho más variables, incluyendo muchas leguminosas de hojas compuestas; y muchas especies poseen espinos.
- La fauna característica de estos bosques son los insectos, una gran variedad de aves como loros y pequeños buitres; y mamíferos como tigrillos, cuchuchos, monos aulladores, etc.



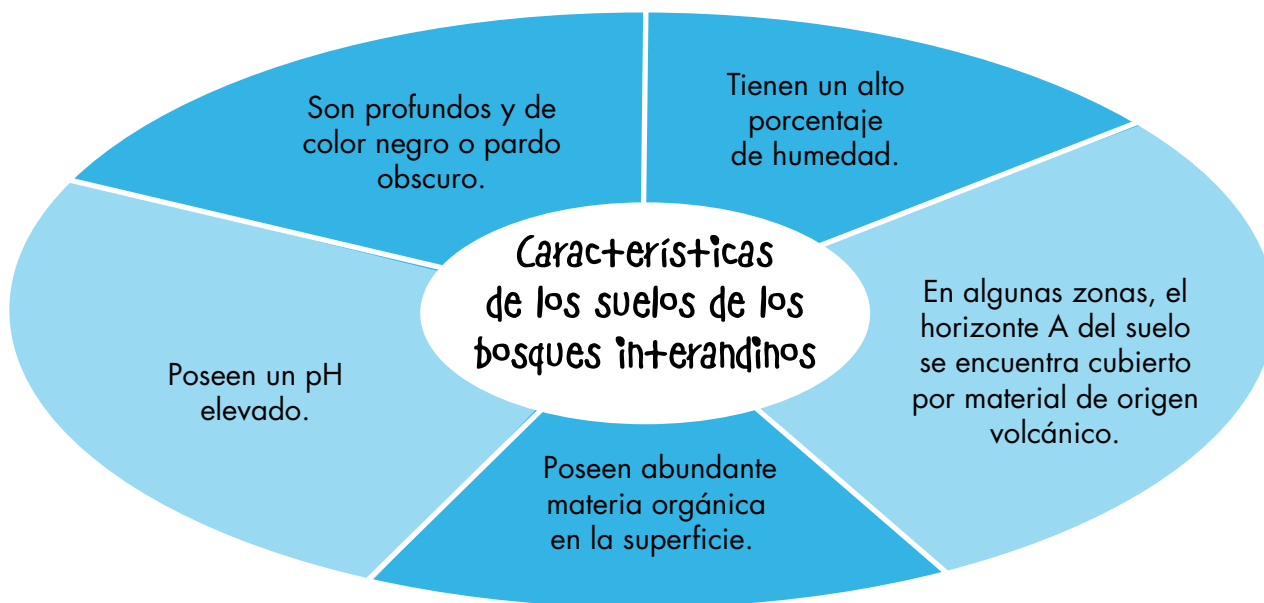
Rincón del saber

Latosol: Suelo propio de las regiones tropicales. Se caracteriza por la descomposición completa de la roca madre, humus escaso y la máxima filtración de los materiales solubles hasta los estratos inferiores.

Tomado de <http://www.infojardin.net/glosario/larva/latosol-latosoles.htm>
Acceso marzo 2010

Características del suelo de los bosques interandinos y su influencia en la flora y fauna

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** el siguiente organizador cognitivo:



¡e diste cuenta!



Flora de los bosques interandinos.

El suelo de los bosques interandinos tiene algunas características como: son suelos ácidos, es decir, tienen un pH elevado porque las fuertes lluvias lavaron los nutrientes esenciales como el calcio; son profundos y de color negro o pardo oscuro y tienen un alto porcentaje de humedad, estas cualidades determinan que su flora y fauna también presenten características y adaptaciones típicas, entre las que podemos mencionar:

- El clima varía con temperaturas que van desde el gélido, cercano a los 0 °C, hasta los 18 °C en los valles interandinos.
- En algunas zonas boscosas de la región Interandina, el bosque nativo u original ha sido totalmente eliminado y substituido por cultivos de maíz, legumbres, hortalizas y frutas. Otras zonas han sido convertidas en pastizales y bosques de especies extrañas o introducidas como eucalipto y pino.
- En algunas zonas de la región interandina ecuatoriana se pueden observar procesos erosivos en el suelo como producto de la deforestación, malas prácticas agrícolas, la acción del viento, entre otras.
- En los bosques de la región Interandina existe una gran diversidad de fauna propia de esta zona, así: dentro del grupo de las aves visitantes frecuentes están el colibrí, el cóndor, etc. En el grupo de los mamíferos, los bosques son el hábitat del tapir, de una gran variedad de murciélagos, etc. Uno de los grupos animales que podrás observar con mayor facilidad son los invertebrados, principalmente a los artrópodos como mariposas, insectos palito, saltamontes, arañas, entre otros. El suelo de los bosques interandinos se encuentra poblado por la lombriz de tierra, que tiene mucha importancia en su oxigenación.





Objetivo

► **Observar** cómo elabora el humus la lombriz de tierra.

Materiales

- • Un recipiente plástico.
- Lombrices de tierra.
- Diferentes tipos de tierra.
- Agua.
- Materia orgánica.
- Paño negro.
- Cedazo grande.

Yo pienso que las lombrices de tierra sí ayudan a descomponer la materia orgánica. Veamos si es cierto.

Procedimiento

► **Pide** ayuda a una persona adulta.



1. Cierne por separado los diferentes tipos de tierra para extraer las rocas y demás elementos.



2. Llena el recipiente por capas de 2,5 cm con diferentes tipos de tierra.



3. Riega con abundante agua.



4. Introduce las lombrices.



5. Cubre todo con una capa de hojas secas.



6. Tapa completamente el recipiente con un paño negro.



7. Coloca el recipiente en un lugar seguro durante 2 ó 3 semanas.



8. Observa qué ocurrió con la capa de hojas secas y las diferentes capas de tierra.



Características del suelo de los bosques amazónicos y su influencia en la flora y fauna

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** el siguiente organizador cognitivo:



¿e diste cuenta



El suelo de los bosques de la Amazonia tienen algunas características como: los horizontes son poco profundos y poco desarrollados, y la descomposición de restos animales y vegetales es muy rápida. Por lo tanto, la flora y fauna presenta características y adaptaciones típicas, entre las que podemos mencionar:


- Existe desarrollo de plantas epifitas y hasta se da el caso extremo de especies vegetales que no necesitan ningún tipo de suelo.
- Su escasa profundidad queda contrarrestada con lo superficial de las raíces de los grandes árboles, que tienen estructuras de soporte para sostener sus troncos y ramas. Están adaptados a las condiciones ambientales y poseen extraordinaria biodiversidad, que aprovecha, de manera muy eficiente, el agua, la temperatura y la energía solar.
- La composición del suelo influye significativamente sobre el lugar donde crecen ciertas especies de árboles: si el suelo es rico en nutrientes, la vegetación de ese lugar será abundante; por el contrario, si es pobre en nutrientes, la vegetación será deficiente.
- Es la zona que posee mayor número de organismos animales. No abundan las especies animales de mediano y gran tamaño. Algunas de estas especies (jaguar y puma americano) se limitan a las áreas de los árboles caducifolios. Las hormigas herbívoras son agricultoras, ya que llevan al subsuelo grandes cantidades de hojas, no para alimentarse directamente con ellas, sino para generar un alimento que pueda fermentarse y servir de nutriente para bacterias y hongos que, a su vez, son el alimento de ellas.




Fortalece tu aprendizaje con la página 18 de tu Cuaderno de trabajo.

1. Observa con atención las siguientes imágenes y relacionálas con la lectura:




 Reserva de agua.



 Vida silvestre.



 Suelo erosionado.

Los bosques naturales protectores cumplen con la función principal de proteger y conservar otros recursos de la naturaleza como agua, suelo, clima y vida silvestre, manteniendo el equilibrio que el ser humano suele alterar o destruir.

Las fuentes de agua o los suelos son los principales recursos naturales que se ven seriamente alterados por la intervención humana.

Estos bosques, generalmente, cubren tierras de **topografía** accidentada, de tal forma que si se los destruye, se facilita la erosión, desaparece la capa vegetal que sustenta a los árboles, se altera el régimen de las lluvias y cambia el clima

en general; razones por las que disminuye la calidad de los terrenos agrícolas de las áreas **aledañas** o se destruyen definitivamente.

Este tipo de bosque se encuentra cubriendo la superficie todavía no deforestada de las cordilleras de Colonche, Balzar, Jama, Cojimíes y Muisne, donde se originan importantes ríos del Litoral.





En la región Interandina apenas quedan **rezagos** de los bosques que cubrían grandes extensiones de terreno antes de la llegada de los españoles. Su irracional explotación trajo consecuencias muy negativas para la agricultura, ocasionando el desplazamiento de la población campesina.

e diste cuenta

Los bosques protectores cumplen funciones muy importantes de conservación y cuidado de algunos recursos naturales como el agua y el suelo, los cuales van a repercutir en el desarrollo normal de la biodiversidad.

La pérdida de árboles, que retienen el suelo con sus raíces, provoca que la erosión se extienda, principalmente en los bosques tropicales. Muy pocas áreas tienen suelos de buena calidad, pero estos son **deslavados** rápidamente por las fuertes lluvias después de la tala.

Mini diccionario

-  **Topografía:** Conjunto de particularidades que presenta un terreno en su composición superficial.
-  **Rezagos:** Atrasos o residuos que queda de algo.
-  **Aledaña:** Confinante, lindante, que están juntos.
-  **Deslave:** Deslizarse, derrubiar, rodar lentamente la tierra de las riberas o tapias.

Permeabilidad y retención del agua del suelo del bosque

1. Lee con atención el siguiente texto:

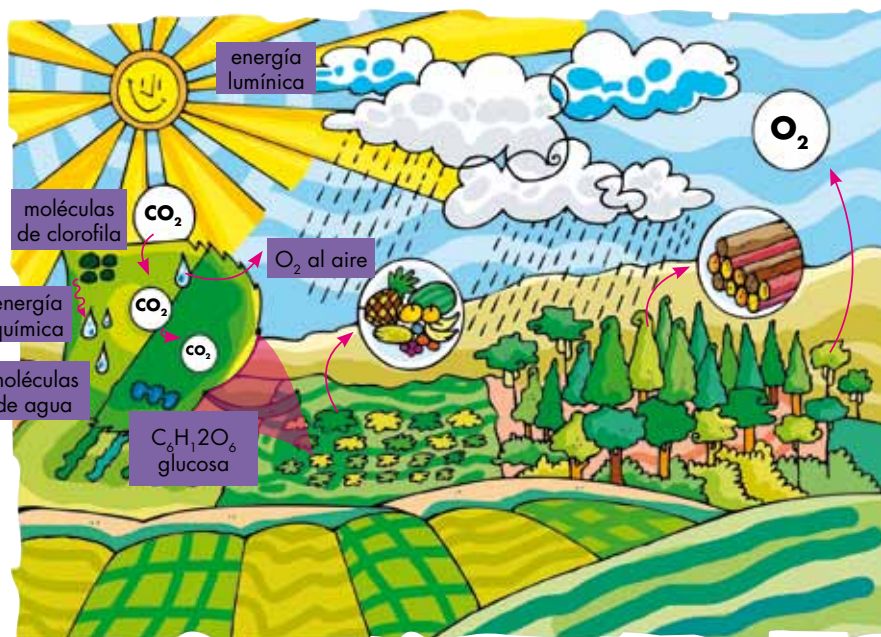
El agua y su importancia en los bosques

El agua dulce (no salada) es esencial para toda la vida sobre la Tierra y los bosques son esenciales para el agua dulce. Los bosques filtran y limpian el agua, amortiguan las lluvias fuertes, que de otra manera erosionarían los suelos, y mantienen en su lugar los lechos de los ríos. A su vez, el agua transporta nutrientes disueltos y los distribuye por todo el suelo del bosque. Los bosques actúan como "esponjas", capaces de recoger y almacenar grandes cantidades de agua de lluvia. Los suelos forestales absorben cuatro veces más agua de lluvia que los suelos cubiertos por pastos y dieciocho veces más que el suelo desnudo.

Con sus profundos sistemas de raíces, los árboles son capaces de extraer agua de zonas profundas del suelo. El agua se mueve por el árbol

y se usa en la fotosíntesis, en el enfriamiento y en otros procesos de crecimiento. Se evapora, como vapor de agua, desde las hojas. En este ciclo, los árboles son "fuentes de agua vivientes" que redistribuyen el líquido: la humedad, que se quedaría atrapada en forma subterránea si no fuera por los árboles, es liberada a través de sus hojas hacia el aire, donde luego se condensa formando nubes y cae de nuevo en forma de lluvia. Sin árboles que distribuyan esta agua, el clima en muchas regiones sería mucho más seco. Esta reserva subterránea y constante de agua es liberada lenta y gradualmente por los árboles, ayudando a evitar las inundaciones y sequías estacionales.

Fuente: "Importancia de los bosques: el agua". Internet. www.jmarcano.com/bosques/important/agua.html. Acceso: 17-03-2010.



Las funciones ecológicas más importantes del bioma bosque son mantener los lechos de agua de los ríos y actuar como esponjas gigantes que retardan el escurrimiento, absorben y retienen agua que recarga manantiales, corrientes y acuíferos. Por lo tanto, regulan el flujo de agua desde las tierras altas de la montaña hasta áreas urbanas y ayudan a controlar la erosión del suelo, lo cual reduce la posibilidad de inundaciones y la cantidad de sedimento que se vierte en arroyos, ríos, lagos y rebalses artificiales.

Fortalece tu aprendizaje con la página 19 de tu Cuaderno de trabajo.





Objetivo

- **Reconocer** el proceso de transpiración en los vegetales verdes por medio de una sencilla práctica de laboratorio.

Materiales

- • 1 planta de geranio. • 1 cuerda.
• 1 funda plástica. • Agua.

Procedimiento

1. **Coloca** una bolsa de plástico sobre una pequeña rama de la planta de geranio. **Átala** con ayuda de la cuerda.



2. **Ubica** a la planta en un lugar soleado y **déjala** durante dos o tres días.



3. **Revisa** la bolsa cada día y verás gotas de agua en su interior. **Riega** la planta con agua pasando un día.



4. Si los días son muy calurosos, se acumulará gran cantidad de agua dentro de la bolsa.



5. Las hojas de las plantas tienen agujeros muy pequeños en toda su superficie llamados estomas.

6. En los días de calor, por estos agujeritos salen gotas de agua que se evaporan. Esto es lo que se acumula dentro de la bolsa. A este proceso se lo llama transpiración.

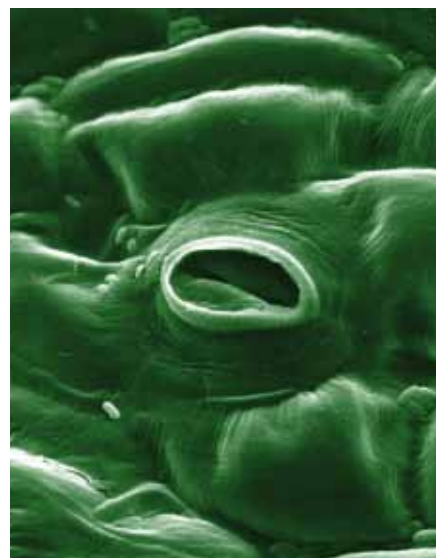


Imagen microscópica de un estoma.

Fortalece tu aprendizaje con la página 20 de tu Cuaderno de trabajo.



Yo pienso que los seres humanos transpiran, pero las plantas no. Ya lo comprobaremos después de este experimento.

Recuperación de los suelos

1. **Observa** con atención el siguiente gráfico y **decodifica** con tus compañeros y compañeras el organizador cognitivo.



Formas de recuperar el suelo

Rotación de cultivos

Alternando plantas de diferentes especies arbóreas durante distintos ciclos, lo que favorece a la fertilidad del suelo.



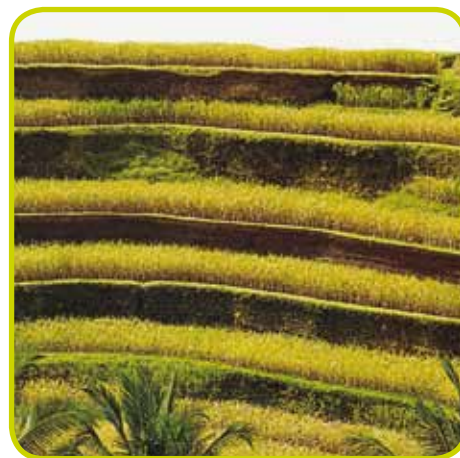
Siembra de leguminosas

Sus raíces favorecen la fijación del nitrógeno en el suelo, el cual es un elemento muy importante para el mejoramiento de las especies vegetales.



Siembra en terrazas

Particularmente en zonas con laderas, tienen forma de gradas anchas sobre la pendiente, así se evita el deslizamiento de la tierra y la erosión.



¿Te diste cuenta?



Entre las formas de recuperar el suelo tenemos la rotación de cultivos y la siembra de leguminosas. Otra forma de recuperar el suelo es el riego por goteo, que suministra agua periódicamente y en cantidades que la planta necesita.

El bosque como recurso natural explotado y las consecuencias sobre la estabilidad de los suelos según las regiones continentales del Ecuador: Litoral, Interandina y Amazonía

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Compara y determina** las consecuencias de la explotación del recurso bosque.



e diste cuenta



El bosque es un recurso natural que constituye no solo un conjunto de especies vegetales, sino un ecosistema de impresionante diversidad biológica.

Esta diversidad ubica al Ecuador como uno de los 17 países más megadiversos del planeta. Históricamente, los bosques ecuatorianos han sido considerados como fuente de extracción de madera.

La explotación de este recurso natural es causante de la erosión de los suelos, la cual, acompañada de la pérdida de recursos hídricos, provoca los procesos de desertificación. Al no existir los árboles con sus grandes raíces para sostener el suelo se pierden las barreras naturales, permitiendo deslaves e inundaciones.

Los suelos de las tres regiones continentales del Ecuador se ven afectados por este proceso erosivo, así lo vas a descubrir en la siguiente tabla:

Región Litoral	Región Interandina	Región Amazónica
En los flancos externos, un 38% de los suelos se encuentran erosionados provocando, en general, suelos improductivos, procesos de desertificación, deslaves, etc.	El principal factor erosivo es la explotación no tecnificada de las canteras. Esta actividad provoca la inestabilidad de los suelos, generando fracturas de taludes y arrastre de materiales a zonas bajas.	Son suelos profundos, los procesos de movimiento de la tierra son permanentes, por lo que la capa fértil es delgada y temporal. No son suelos agrícolas, más bien se han convertido en grandes extensiones de pastizales.



Madagascar es la isla más grande perteneciente al continente africano. Es el país más erosionado del mundo. El 93% del bosque tropical y el 66% de su selva lluviosa fueron talados.

Italia es uno de los países europeos con menor índice de erosión.

Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Desertificaci%C3%B3n>. Acceso marzo 2010



Fortalece tu aprendizaje con la página 21 de tu Cuaderno de trabajo.



Recursos naturales renovables explotados y su impacto ambiental sobre el recurso suelo

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Comenta** con tus compañeros y compañeras sobre el impacto de la explotación de recursos renovables sobre el suelo.



El agua, el aire y el suelo contribuyen mutuamente para su renovación y para mantener la estabilidad de un ecosistema.



e diste cuenta



El agua, el suelo y el aire son recursos de la naturaleza considerados renovables, cada uno influye sobre el otro para su existencia. Así, la pérdida de bosques naturales afecta a innumerables condiciones ambientales favorables para la vida, tanto de animales y vegetales como del ser humano. Entre las alteraciones ambientales podemos mencionar: reducción de la captación de dióxido de carbono, alteración del ciclo del agua, deterioro del suelo y pérdidas o modificación de hábitats, lo cual afecta a la biodiversidad.

La formación de estos recursos es interdependiente, ya que sin agua, con el aire contaminado y el suelo erosionado no existe vegetación y al no existir vegetación podemos ver los resultados antes expuestos.

Por ejemplo, en la explotación minera a cielo abierto, realizada sin las condiciones técnicas adecuadas, estos recursos corren un grave peligro porque la modificación en la conformación del terreno implica la eliminación y alteración de la vegetación y los bosques. Esto aumenta la contaminación del aire y reduce la producción de agua de lluvia, que cuando se presenta está contaminada con impurezas sólidas y vapores tóxicos (lluvia ácida).

¿Y cómo es en Ecuador?

A pesar que el 18% de la superficie nacional fue declarada área protegida, no todas las reservas tienen condiciones de manejo adecuado. La actividad petrolera también impacta en las áreas protegidas de la Amazonía.

Referencia <http://www.ambiente.gob.ec>
Acceso marzo 2010.



Alternativas para la explotación racional del recurso suelo

Como sabes, la erosión es el resultado de procesos naturales (agua y viento) y antrópicos (provocados por el ser humano). Para mejorar el uso del suelo, se plantean políticas como:

- Promover proyectos agroforestales.
- Impulsar la investigación para el aprovechamiento y conservación del suelo submarino y plataforma continental.
- Conservar las áreas naturales protegidas.
- Implementar una actividad minera responsable con el ambiente y el ser humano.

Fortalece tu aprendizaje con la página 22 de tu Cuaderno de trabajo.





Las plantas consumen dióxido de carbono

Objetivo

- **Comprobar** que las plantas consumen dióxido de carbono en el proceso de fotosíntesis.

Materiales

-
- Ramas con hojas verdes.
 - Frasco de vidrio grande, boca ancha y con tapa.
 - 1 cuchara.
 - Frasco de vidrio pequeño.
 - Fósforos.
 - Sal.

Procedimiento



Yo pienso que el dióxido de carbono eliminado por las plantas no favorece la combustión. ¿Lo comprobamos?

- 1. Coloca** 4 cucharaditas de sal en el interior del frasco grande.



- 2. Agrega** unos 3 cm de agua en el frasco grande.



- 3. Coloca** en el fondo del frasco grande el frasco pequeño lleno de agua hasta 2/3 partes de su capacidad.



- 4. Pon** la ramita de hojas verdes dentro del frasco pequeño.



- 5. Inmediatamente, cierra** el frasco herméticamente.



- 6. Luego** de unos 10 minutos, **abre** el frasco por unos segundos y **acerca** el fósforo encendido.



- 7. Vuelve** a tapar el frasco y **colócalo** a la luz solar durante 5 horas.



- 8. Destápalo** e introduce un fósforo encendido.



¡El agua es importante!

Objetivo

Comprobar la importancia del agua en la vida de las plantas y **relacionarla** con la permeabilidad de los suelos para considerar su cuidado y mantenimiento.

Materiales

- 2 botellas transparentes de medio litro.
- 2 flores y agua.

¿Cómo lo hacemos?



Organicen una excursión a un parque.

Corten una flor, sáquenle las hojas y **déjenla** secar por una semana.



Vuelvan a organizar una excursión al parque y **corten** una flor con muchas hojas.



Llenen dos botellas con una misma cantidad de agua.



En la primera botella **coloquen** la flor que dejaron secar.



En la segunda botella **coloquen** la flor con muchas hojas.



Después de una semana, verán que una gran cantidad de agua ha desaparecido de la segunda botella, esto es porque las plantas toman los nutrientes del agua para vivir.

Evaluación

Presenten sus resultados al resto de la clase.



Evalúen el trabajo de sus compañeros y compañeras.



Valoren su participación en la consecución de los resultados de su experimento.

Fortalece tu aprendizaje con la página 24 de tu Cuaderno de trabajo.



Identifiquen en qué lugar existe agua.

En mi registro llevo anotadas varias ideas sobre dónde podemos encontrar agua en este lugar.

Las plantas nos indican que aunque no la podamos ver, el agua está presente.

Destrezas con criterios de desempeño

- **Describir** el ciclo del agua en los bosques, desde la observación directa, la experimentación y la relación de las características climáticas con la humedad del suelo de este bioma.
- **Relacionar** la evapotranspiración con la humedad del suelo y su influencia en la biodiversidad del bioma de bosque, con la observación e interpretación de gráficos y la descripción de fenómenos.
- **Explicar** la importancia del agua para los seres vivos de cada región natural del Ecuador, desde el análisis reflexivo y la interpretación del agua como fuente de vida.
- **Comparar** los taxismos y tropismos, desde el análisis de ejemplos, descripción de gráficos y videos, y la caracterización de las respuestas de los organismos a diferentes estímulos.
- **Reconocer** la relación del geotropismo e hidrotropismo con el crecimiento del sistema radicular de las plantas de los bosques húmedos y secos, desde la decodificación de términos y el análisis descriptivo de la estructura de las raíces y la dirección de su crecimiento.
- **Reconocer** al recurso hídrico como fuente de producción de energía, desde la descripción de su proceso de transformación de energía potencial a cinética y la experimentación del fenómeno.

Conocimientos

- Concentración del agua en los bosques.
- Evapotranspiración: importancia climática y su influencia en la humedad de los suelos y los seres vivos.
- Importancia del agua para los seres vivos de las regiones naturales del Ecuador.
- Taxismos y tropismos.
- Relación geotropismo-hidrotropismo.
- Sistema radicular en los bosques húmedos y bosques secos.
- Energía hidráulica.

El buen vivir: socioecología

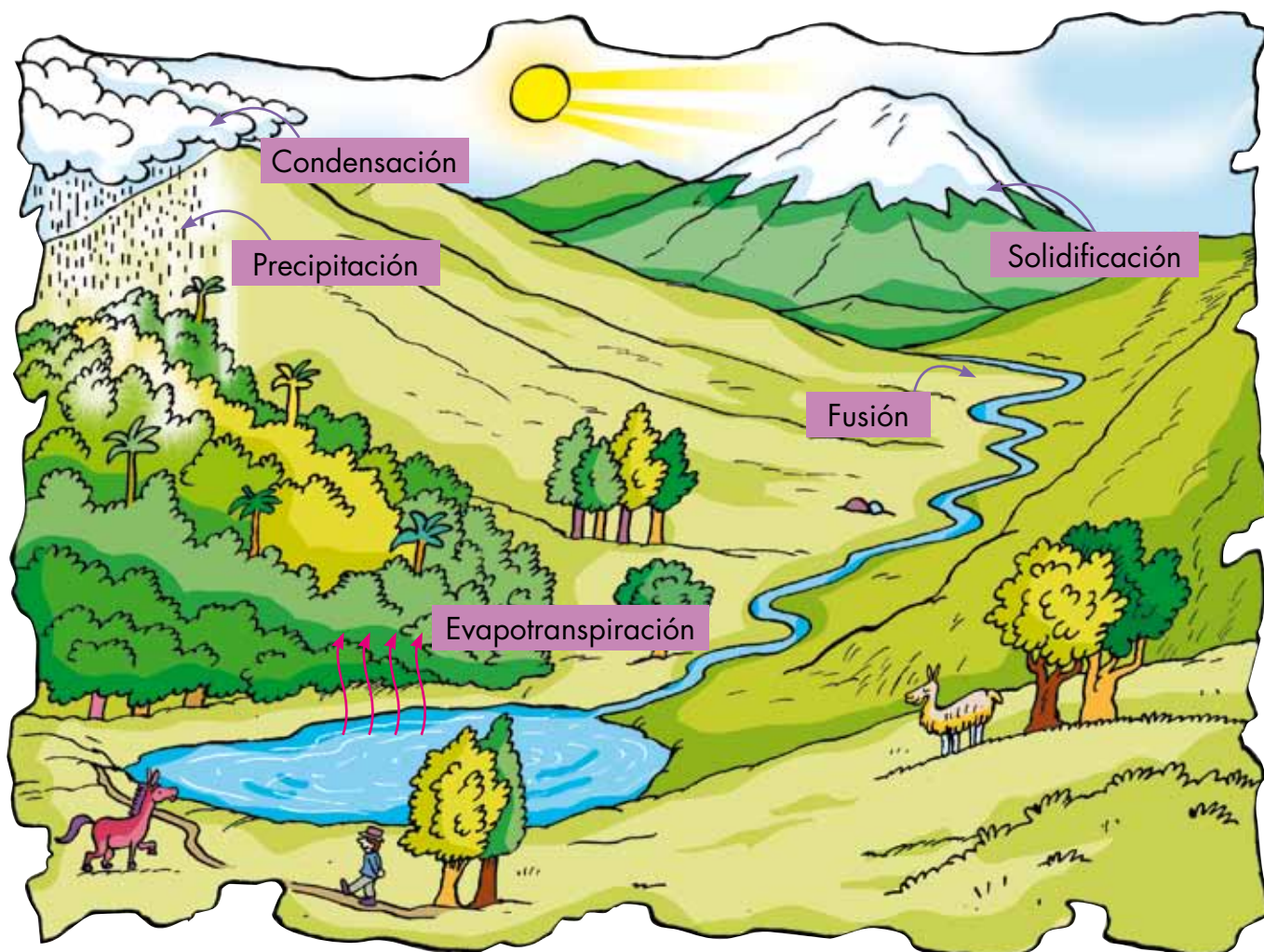
Objetivos educativos:

- **Relacionar los factores que influyen en la concentración del agua con las características climáticas, mediante el estudio de modelos experimentales y la indagación para comprender la transformación y producción de la energía hidráulica y plantear estrategias que aseguren la permanencia de este recurso en el ecosistema.**
- **Explicar la importancia del recurso hídrico para los seres vivos, a través de la interpretación de las interrelaciones de los componentes bióticos y abióticos de los Biomas de Bosque de cada región natural del Ecuador.**

Concentración del agua en los bosques

Ciclo del agua en los bosques

La presencia de los bosques permite estabilizar los terrenos cercanos a cursos y fuentes de agua como ríos y lagunas, contribuyendo a la purificación de las aguas y evitando la sedimentación de materiales en sus orillas.



El ciclo comienza cuando las aguas superficiales de ríos, lagos y lagunas se evaporan por acción del Sol, así como la transpiración de las plantas o vegetación, lo que se conoce con el nombre de **evapotranspiración**. Cuando las temperaturas son frías sobre las hojas de las plantas se forman gotitas de agua conocidas como rocío. Si la temperatura baja a 0 °C el rocío se congela y se produce la **escarcha o helada** que destruye los cultivos.

A medida que asciende la temperatura, el vapor se enfría y las gotas de agua se **condensan** para formar las nubes. Cuando las nubes

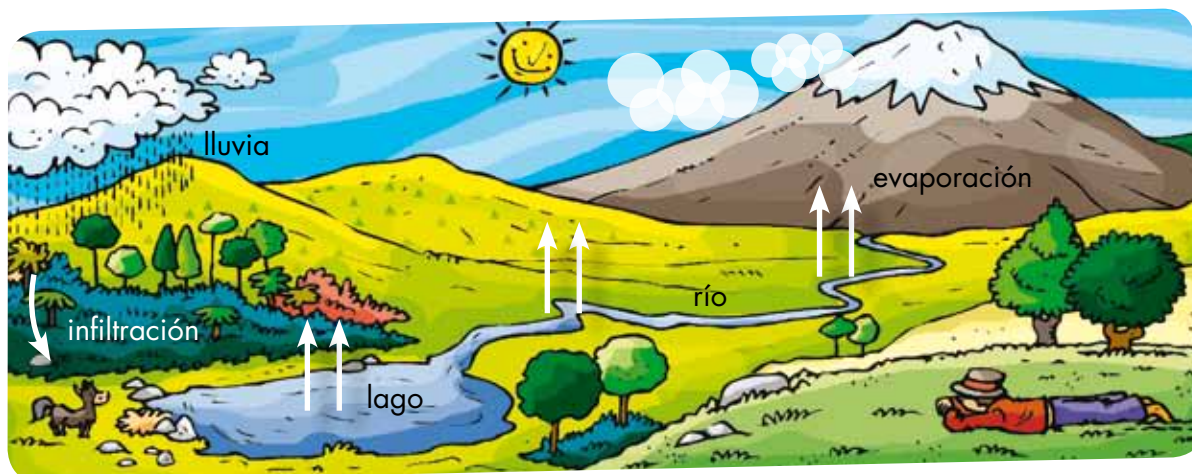
se acumulan y están suficientemente cargadas se produce la **precipitación** en forma de lluvia, nieve o granizo. Si la atmósfera está demasiado fría o cruza una corriente fría por las nubes, el agua se congela y se transforma en **granizo**.

En bajas temperaturas las gotas de agua se convierten en copos de nieve y caen como nevadas.

Una parte del agua que cae es aprovechada por los seres bióticos, otra se filtra dentro de la tierra (filtración) formando los ríos subterráneos de donde procede el agua dulce y otra ingresa a las aguas superficiales. Luego vuelve a repetirse el ciclo hidrológico.

¿Cómo se concentra el agua en los bosques?

1. **Observa** con atención la siguiente imagen.
2. **Relaciónala** con la lectura.



La lluvia que cae sobre un bosque se distribuye de la siguiente manera:

- 20% del agua que cae es interceptada por las copas de los árboles, desde donde es devuelta a la atmósfera por evaporación.
- 80% llega al suelo directamente o indirectamente descendiendo por los troncos. Cuando cae indirectamente se evita el efecto erosivo de la lluvia, ya que al chocar sus gotas con los troncos de los árboles, el agua disminuye su velocidad de caída.
- El suelo sobre el cual está establecido un bosque es normalmente poroso, lo que permite que el agua que llega a la superficie del terreno se infiltre en él a través de sus poros.
- El 50% del agua infiltrada va a depósitos subterráneos o **mantos freáticos** y emerge en forma de vertiente.
- Un 25% del agua infiltrada es usada por las plantas y devuelta a la atmósfera por la transpiración de los vegetales.
- Y el 25% del agua restante es evaporada desde las capas superficiales del suelo y devuelta a la atmósfera, completándose así el ciclo del agua.



¿te diste cuenta



El agua procedente de las lluvias que caen sobre los bosques nativos o primarios se escurre lentamente a través de las copas y los troncos, llegando suavemente al suelo. Esto no solo protege a los suelos de la erosión, sino que posibilita que a los cursos fluviales llegue agua de buena calidad y de alta pureza. Todos los bosques contribuyen a mejorar la calidad de las aguas, nunca a deteriorarla.

Mini

diccionario

- **Mantos freáticos:** Cuerpos de agua que se forman en el interior de la corteza terrestre, ocupando poros y grietas de las rocas.

Fortalece tu aprendizaje con la página 29 de tu Cuaderno de trabajo.

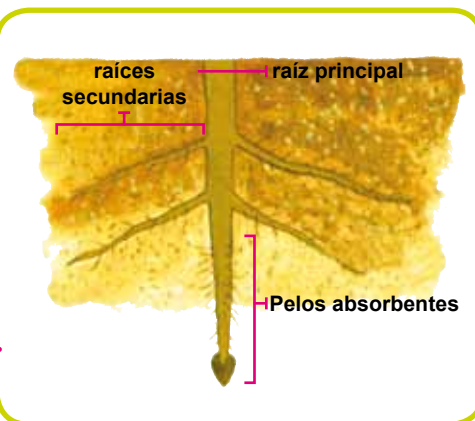


Estructuras vegetales y sus funciones

Las plantas angiospermas son plantas completas; es decir, están formadas por raíz, tallo, hojas, flores y frutos, estos últimos encierran a las semillas.

La raíz

Se encuentra bajo la tierra y sus funciones principales son **sujetar** la planta al suelo, y **absorber** de este las sales minerales y el agua necesarias para la elaboración de sustancias alimenticias de la planta. La mezcla de sales minerales y el agua forman la **savia bruta**.



Partes de la raíz

La mayoría de angiospermas tienen una **raíz principal**, la cual crece en dirección opuesta al tallo, de ella se desprenden las **raíces secundarias** en diferentes direcciones, son estas las que poseen los **pelos absorbentes**. Todos estos elementos participan en la absorción de los nutrientes y el agua indispensables para la vida de la planta.



El tallo

Crece en dirección contraria a la raíz; **sostiene** al resto de partes de la planta como hojas, flores y frutos. Se encarga de **transportar** y **distribuir** la savia elaborada por toda la planta a través de un conjunto de vasos conductores, por esta razón, a este grupo de plantas se las conoce también como **plantas vasculares**.

Rincón del saber



El tallo de las plantas leñosas toma el nombre de tronco, ya que con el paso del tiempo aumenta el número de anillos de crecimiento, los cuales determinan la edad de los árboles.

Referencias de <http://www.hiperbotanica.net/index.html> Acceso marzo 2010

Clases de tallos

De acuerdo con su estructura pueden ser:

- **Tallos herbáceos:** Son suaves y de color verde, propios de las hierbas y arbustos.
- **Tallos leñosos:** Son fuertes y gruesos. Crecen durante toda su vida, forman la madera y pueden alcanzar grandes alturas. Ejemplo: el pino, guayacán, eucalipto, etc.

El eucalipto y el pino, que son dos especies introducidas, usan solo el agua disponible en el suelo a través de sus raíces, esta proviene de las lluvias que caen en los lugares donde estos árboles crecen.

Las hojas, verdaderos laboratorios

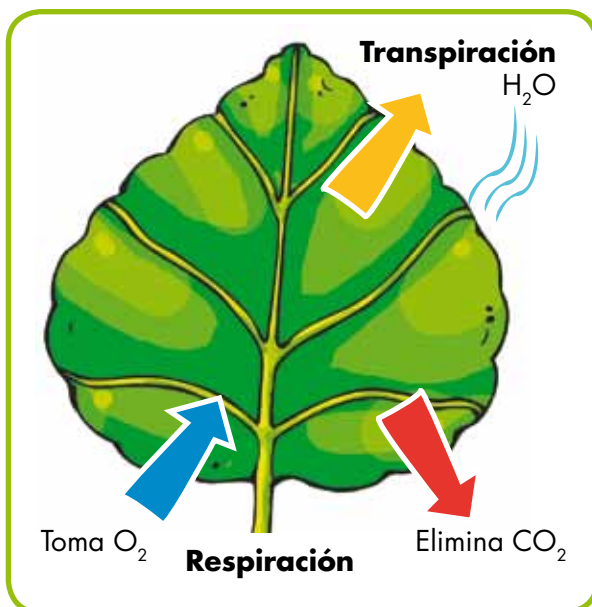
Las hojas

Generalmente son de color verde por la presencia de un pigmento llamado **clorofila**; cumplen con tres funciones muy importantes para la planta:

1 La fotosíntesis

Esta función permite que la planta elabore sustancias llamadas hidratos de carbono (o azúcares), es decir, el alimento para que la planta pueda vivir.

Al llegar la savia bruta desde las raíces hasta las hojas, la clorofila capta la energía solar y, con el dióxido de carbono que la planta ha absorbido de la atmósfera, la convierte en **savia elaborada**. El oxígeno que produce este proceso es eliminado al exterior por los estomas, purificando el aire para que los demás seres podamos respirar.



2 La respiración

La planta intercambia gases a través de los estomas que se encuentran en el envés de la hoja; estos captan el oxígeno del aire y a través de ellos también se elimina el dióxido de carbono.

3 La transpiración

Este proceso consiste en eliminar el agua mediante evaporación, con el propósito de estabilizar la temperatura de la planta por los procesos metabólicos que ocurren en ella.



La hoja más grande del mundo se encuentra en la Amazonia colombiana, forma parte de una planta acuática que tiene el nombre de Victoria regia.

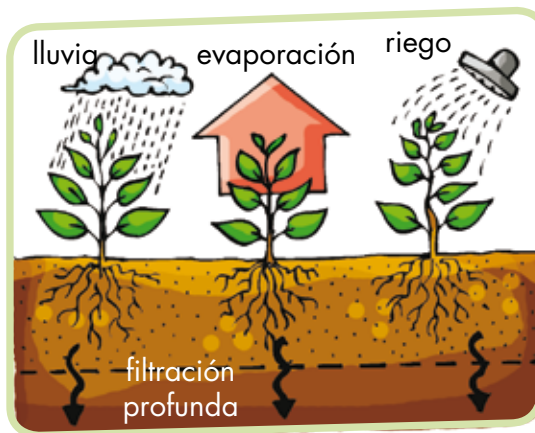
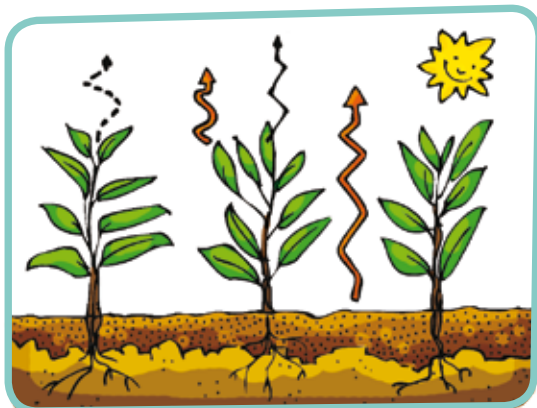
Referencia de <http://www.floresyplantas.net/curiosidades/victoria-regia-la-flor-acuatica-mas-grande-del-mundo/>

Fortalece tu aprendizaje con la página 30 de tu Cuaderno de trabajo.



Evapotranspiración: importancia climática y su influencia en la humedad de los suelos y los seres vivos

1. **Observa** con atención los siguientes gráficos.
2. Con ayuda de tu maestro o maestra, **compara** los gráficos y **determina** semejanzas y diferencias.



Evapotranspiración = Evaporación del agua de la superficie terrestre + transpiración de los seres vivos (vegetales).



e diste cuenta



Se define a la evapotranspiración como la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en milímetros (mm) por unidad de tiempo.

Los factores que intervienen en el proceso de evapotranspiración son diversos, variables en el tiempo y en el espacio, y se pueden agrupar de la siguiente manera:

- De orden climático.
- Los relativos a la planta.
- Los asociados al suelo.

El factor de orden climático proporciona la información sobre la temperatura del aire, humedad atmosférica, radiación solar y velocidad del viento, además de la ubicación o localización del bioma bosque.

El factor relativo a la planta se refiere a la especie vegetal que habita en un lugar determinado, así por ejemplo, en bosques cuyas especies tienen hojas caducas en cierta época del año, el proceso de transpiración se paraliza. En climas muy secos o calientes, la transpiración excesiva puede ocasionar la muerte del vegetal, pero bajo estas condiciones los vegetales han desarrollado mecanismos de adaptación como la transformación de sus hojas en espinas y el engrosamiento de su tallo para convertirlo en un reservorio de agua.

Por último, el factor referente al suelo tiene relación con el grado de humedad, el tipo de suelo (tomando en cuenta su textura y estructura) y el poder de evaporación del sol sobre el suelo.



Los cactus modifican sus hojas y tallos para sobrevivir al clima.

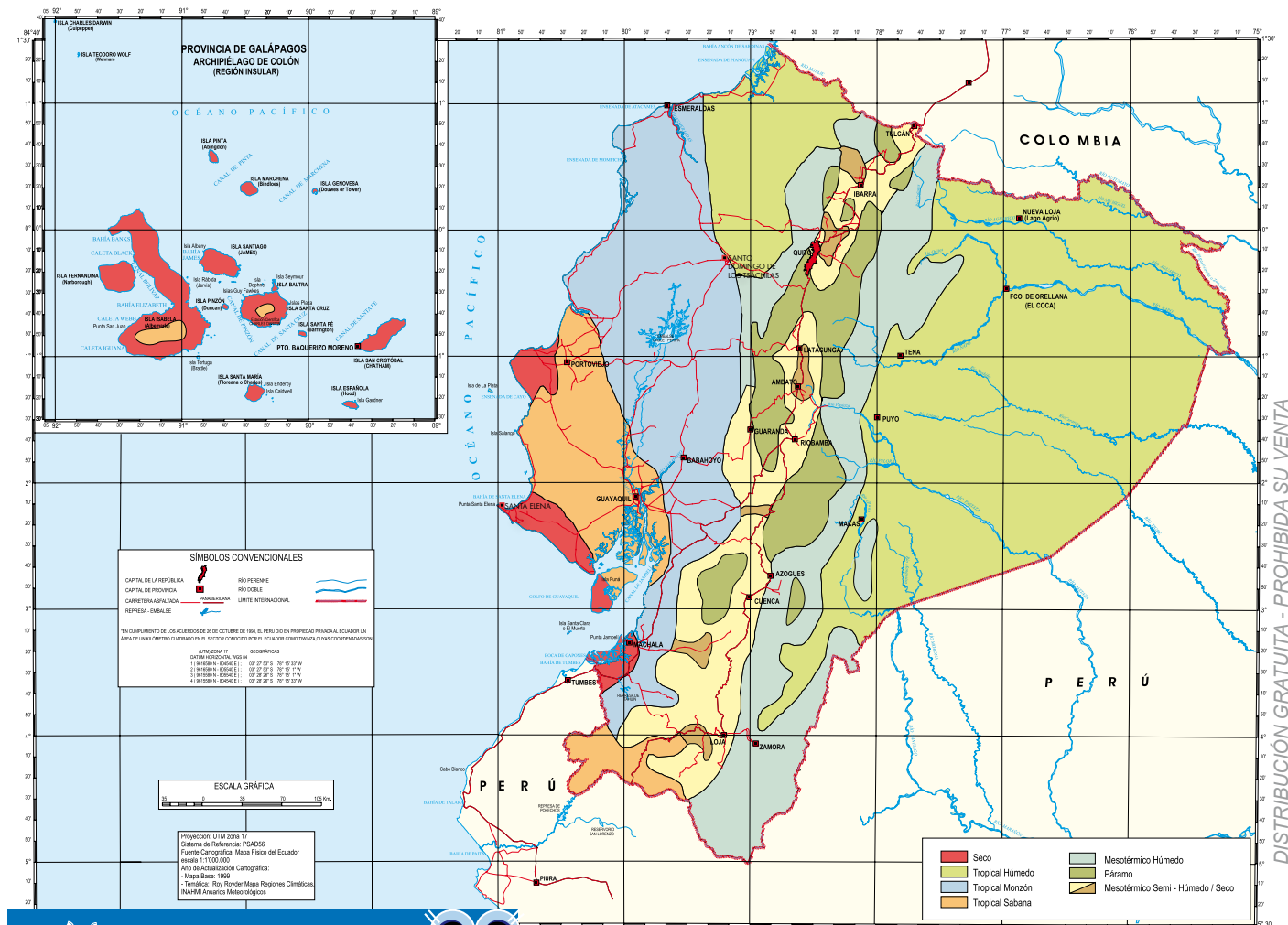
**Fortalece tu
aprendizaje con la
página 31 de tu
Cuaderno de trabajo.**



Ubicación de los bosques de acuerdo con el clima de las regiones continentales del Ecuador

El agua,
un medio
de vida

1. **Observa** con atención la ubicación de las principales zonas boscosas en las regiones continentales del Ecuador.
2. **Ubica e identifica** el tipo de bosque que corresponde a tu localidad.



e diste cuenta



En nuestro país existen zonas boscosas que corresponden a diferentes tipos de climas y se las agrupa en: bosques de clima templado, bosques de clima frío y bosques de clima cálido y lluvioso. Los bosques de clima templado se ubican en los flancos de la cordillera de los Andes y en los valles interandinos. En la región Interandina predomina el bosque de clima frío, que se caracteriza por la presencia de neblina.

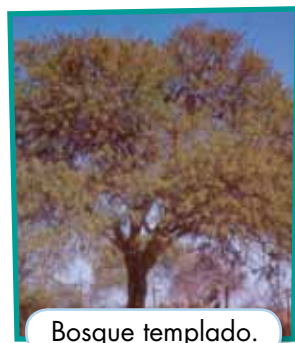
Los bosques de clima cálido, llamados también bosques secos del litoral, se caracterizan porque en la época seca pierden todas sus hojas y la fotosíntesis la realizan en el tallo, como es el caso del ceibo. En la región Insular también predomina el bosque seco y en la zona rural existe bosque húmedo.

Los bosques de clima cálido lluvioso se caracterizan por tener una precipitación anual de 2.000 mm, distribuida uniformemente a lo largo de todo el año. Estos bosques tienen la mayor diversidad biológica; este tipo de bosque lo encontramos en la región Amazónica.

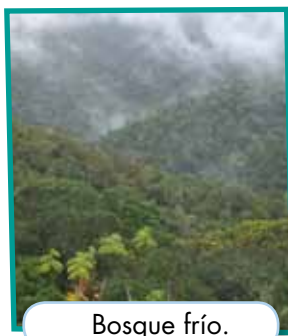


Importancia del agua para los seres vivos de las regiones naturales del Ecuador

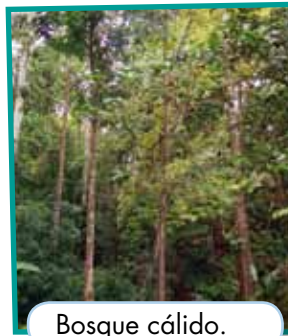
1. **Observa** con atención las siguientes fotografías.
2. Con ayuda de tu maestro o maestra, **determina** las características de los tipos de bosques.



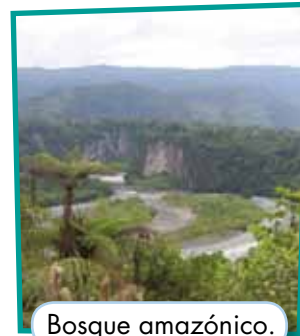
Bosque templado.



Bosque frío.



Bosque cálido.



Bosque amazónico.



e diste cuenta



Las características de los bosques dependen de varios factores, uno de ellos es el clima, que está relacionado con el agua.

Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** la siguiente tabla:

Bosque	Característica	Presencia de agua	Especies animales	Especies vegetales
Bosques de clima templado (Interandina)		Se caracteriza por la falta de agua.	Ratones de campo, quillacos, armadillos y lobos.	Vegetación nativa, cactus, acacias, algarrobos, etc. Sus hojas se han transformado en espinas, que sirven para evitar la pérdida de agua.
Bosques de clima frío (Interandina)		Suelo muy húmedo con desarrollo de hongos.	Fauna muy variada: colibríes, gavilanes, etc. Mamíferos como: osos de anteojos, dantas, pumas, etc.	Alisos, cedros, nogales, etc. Plantas epifitas como: musgos, orquídeas, etc.
Bosques de clima cálido (Litoral)		En la estación seca, los árboles pierden todas sus hojas; su propósito es conservar la poca agua existente.	Fauna sobresaliente como: gavilanes de dorso gris, armadillos, guatusas, osos hormigueros, ratones de campo y el único marsupial ecuatoriano, la zarigüeya.	Cactus y arbustos como el zapote de perro y los muyuyos. En las partes elevadas la vegetación es diferente. Bosques de guayacán, Fernán Sánchez, entre otros.
Bosques de clima cálido lluvioso (Amazonía)		Reciben lluvia durante todo el año, esta gran humedad del suelo determina su biodiversidad.	Variedad de invertebrados como: hormigas, escarabajos, mariposas, diversidad de aves, etc.	Árboles maderables de caoba, cedro, roble, etc.
Bosques de clima seco de la región Insular		Reciben lluvia durante la época cálida (generalmente de diciembre a abril).	Especies endémicas como tortugas galápagos, iguanas marinas y terrestres, piqueros, cormoranes, etc.	El cactus, algarrobo y el palo santo. En las zonas húmedas de las partes altas: cedro (<i>Cedrela odorata</i>).

Conservación del recurso bosque

1. Lee con atención el siguiente texto.
2. Organicen una plenaria.

El Estado ecuatoriano, al igual que el resto de países, manifiesta su preocupación sobre los grandes problemas ambientales del Ecuador a través de una normativa legal que regula el uso de recursos y sanciona su utilización irracional y desmedida, en miras de preservar nuestro patrimonio para las futuras generaciones.

La cubierta vegetal en el Ecuador es aprovechada internamente por la industria maderera, que es la responsable de la tala aproximada de 5'040.000 metros cúbicos al año de madera proveniente en un 47% del Litoral, 46% de la región Interandina y 7% de la Amazonía.

Se estima que la actividad maderera en nuestro país tiene aproximadamente 70 años, durante los cuales la explotación ha cambiado en función de las políticas forestales de cada gobierno.

El ritmo en que desaparecen los bosques es alarmante: 140.000 y 200.000 hectáreas al año, lo que sitúa al país en una de las tasas más altas de deforestación en América Latina.

Si tomamos en cuenta que los bosques son:

Ricos depósitos de muchos productos biológicos aún no descubiertos.

Importantes fuentes de almacenamiento de agua.

Albergue de una gran biodiversidad.

Hábitat de etnias primitivas.

Podemos decir con toda seguridad que: **"Lo que el ser humano impone a su ambiente se convierte en su propio destino"**.



e diste cuenta



El bosque es uno de los biomas más importantes para todos los seres de la naturaleza. De ahí la importancia de protegerlo y preservarlo, ya que su destrucción tiene repercusiones ecológicas, económicas y sociales.

Fortalece tu aprendizaje con la página 32 de tu Cuaderno de trabajo.



Mundos copio

Brasil es el primer país a nivel mundial que cuenta con mayor superficie de bosque primario.

Referencia de <http://es.mongabay.com/rainforests/0103.htm>
Acceso abril 2010



Taxismos

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Encuentra** las semejanzas y diferencias entre los dos tipos de movimientos.



Movimiento en los vegetales (tropismo).



Movimiento en los animales (taxismo).



¿e diste cuenta



El movimiento de los vegetales se llama tropismo y se encuentra condicionado a los **estímulos** que recibe la planta, tanto de su medio interno como del externo.

El movimiento que realizan los animales se llama taxismo y ocurre por un estímulo positivo o negativo captado por medio de los sentidos, que poseen estructuras llamadas receptores de naturaleza nerviosa, especializados en percibir o recibir ciertas informaciones que se producen en el medio, haciendo llegar la información, por medio de los nervios sensitivos, a los centros nerviosos para producir las sensaciones (visual, táctil, dolorosa, sonora, gustativa, olfativa, térmica, entre otras).

Los receptores de las sensaciones son los cinco sentidos, que, como tú ya conoces, son: la vista, el tacto, el gusto, el olfato y el oído.

Si hay acercamiento al estímulo se dice que hay un taxismo positivo. Ej. El camaleón reacciona cambiando de color ante el medio en que se encuentra.

Si hay alejamiento del estímulo se dice que hay taxismo negativo. Ej. El calamar o el pulpo reaccionan huyendo cuando son amenazados, mientras liberan su tinta.

Entonces, se habla de **taxismo positivo** cuando el movimiento del animal se dirige hacia el estímulo y de **taxismo negativo** si el movimiento busca alejarse del estímulo.

Mini

diccionario



Estímulo: Es un factor externo o interno capaz de provocar una reacción positiva o negativa en un organismo.

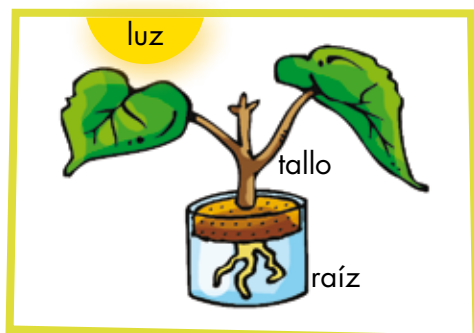
Entre los principales taxismos tenemos:

- ▶ **Fototaxismo**, que es la respuesta de los animales a variaciones en la intensidad de la luz.
- ▶ **Gravitaxismo**, que es la respuesta a estímulos con respecto a la gravedad.
- ▶ **Hidrotaxismo**, que es la respuesta a estímulos cuyo origen es el agua.
- ▶ **Tigmotaxismo**, que es la respuesta a estímulos táctiles.

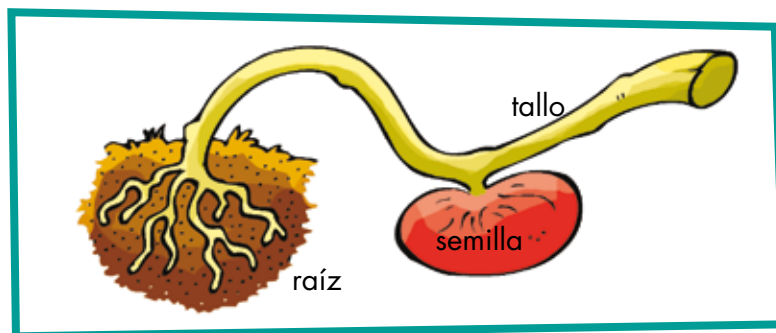


Tropismos

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Relaciónalas** con la lectura y **comenta** tus inquietudes con tu maestro o maestra.



Ejemplo de tropismo.



La raíz, generalmente, crece en sentido contrario al tallo.

Un tropismo es la respuesta producida por un vegetal frente a un estímulo (por ejemplo, la luz solar), esta reacción se produce por acción de las **hormonas**. Como tú ya sabes, las plantas carecen de órganos de los sentidos, tampoco pueden desplazarse para cambiar el ambiente que les rodea. Sin embargo, como los animales, las plantas pueden detectar cambios en el medio y responder ante ellos.

La respuesta más frecuente en las plantas consiste en crecer lentamente en una determinada dirección definida por el estímulo. Esta respuesta puede ser:

- **Respuesta positiva:** Cuando la planta crece hacia el estímulo.
- **Respuesta negativa:** Cuando la dirección del crecimiento es opuesta al estímulo.

Los estímulos provienen tanto del interior como del exterior de la planta, a continuación vamos a tratar los que provienen del exterior del vegetal, estos son:

- **Fototropismo:** Es el cambio de dirección del crecimiento de la planta cuando ocurren cambios en la luz. Ej. El tallo de un geranio busca la luz solar.
- **Geotropismo:** Es la respuesta a un estímulo con referencia a la fuerza de gravedad de la Tierra. Ej. La raíz de la mayoría de los vegetales crece hacia el centro de la Tierra.
- **Heliotropismo:** Cuando las hojas y flores se dirigen hacia el Sol. Ej. La **inflorescencia** de los girasoles se dirige hacia los rayos solares.

- **Hidrotropismo:** Es el movimiento del vegetal hacia zonas húmedas, es decir, donde se encuentra el agua. Ej. Cultivos hidropónicos.
- **Quimiotropismo:** Es la reacción provocada por la presencia de sustancias químicas como sales disueltas, oxígeno, etc. Ej. Desarrollo del tubo polínico de la flor en dirección al óvulo por medio de la liberación de sustancias químicas de la planta, en el proceso de polinización.
- **Tigmotropismo:** Es el movimiento orientado bajo la influencia del contacto físico. Ej. La Mimosa púdica reacciona al tacto humano cerrándose al tocarla.

Mini diccionario

- ☼ **Hormona:** Sustancia química sintetizada por un grupo de células, secretada y llevada a otras células a través de un fluido.
- ☼ **Inflorescencia:** Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

**Fortalece tu aprendizaje
con la página 33 de tu
Cuaderno de trabajo.**





Fototropismo positivo

Objetivo

- **Determinar** la influencia de la luz solar en la vida de los vegetales, por medio de un experimento utilizando material casero.

Materiales

- 1 caja de cartón con tapa.
- Tijera.
- Pedazos de cartón.
- 1 papa.
- Cinta adhesiva.

Yo creo que el fototropismo se da solo con la influencia directa de la luz. ¡Probémoslo!



Procedimiento

1. **Consigue** una papa que tenga ojos o yemas, de las cuales pueda crecer un retoño.



2. **Haz** un pequeño agujero en uno de los extremos de la caja de cartón, suficientemente grande como para dejar pasar la luz.



3. **Corta** tres tiras de cartón un poco más pequeñas que el ancho de la caja.



4. **Voltea** un extremo de cada tira para formar un ala. **Lleva** las alas hacia los lados de la caja.



5. **Pon** la papa en el otro extremo de la caja donde abriste el agujero y **tápala**. **Coloca** la caja en un sitio bien iluminado y con aire.



6. **Después** de unos días, de la papa comenzará a brotar un retoño. El retoño se doblará y pasará a través del laberinto, buscando la luz.



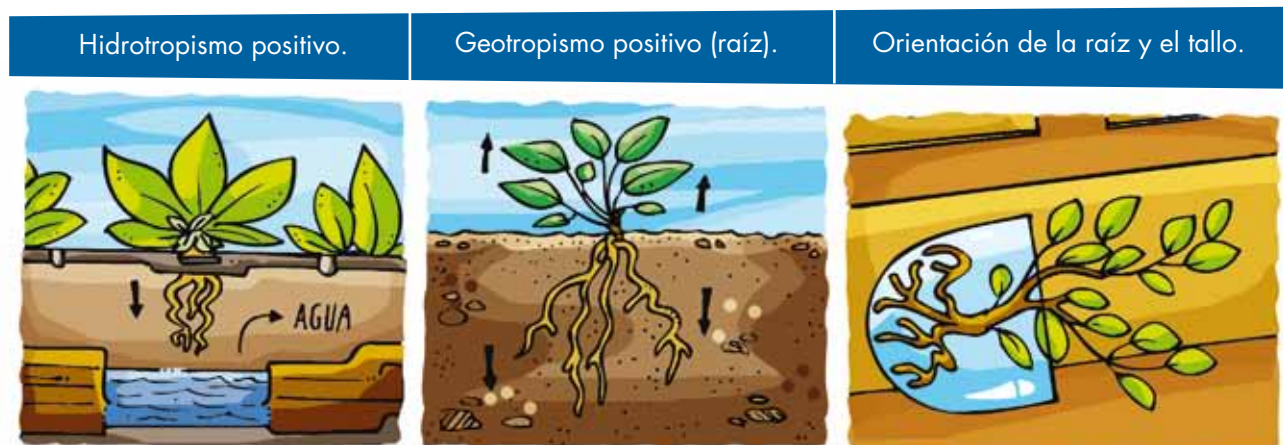
Fortalece tu aprendizaje con la página 34 de tu Cuaderno de trabajo.



Relación y semejanza entre geotropismo e hidrotropismo

El agua,
un medio
de vida

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Encuentra** las relaciones y semejanzas que existen entre estos tropismos.



e diste cuenta



El hidrotropismo y el geotropismo tienen similitudes y se relacionan entre sí, ya que los dos manifiestan una respuesta que corresponde a un movimiento orientado por la **fuerza de gravedad** y pueden influir en una misma planta.

Ocurre geotropismo cuando el tallo y la raíz de una planta son afectados por un estímulo ocasionando que el tallo crezca en sentido opuesto a la fuerza de gravedad, presentándose un geotropismo negativo, y que la raíz crezca penetrando la tierra, lo que constituye un geotropismo positivo. Este tipo de respuesta asegura la función de la raíz, la cual es absorber el agua y las sales minerales, además permite fijar y dar firmeza a la planta.

Ocurre hidrotropismo (movimiento del vegetal hacia zonas húmedas) cuando la raíz crece en dirección de la fuente de agua, produciéndose un hidrotropismo positivo, y el tallo manifiesta la respuesta contraria, ya que generalmente crece en busca de la luz solar, lo que se considera un hidrotropismo negativo.

Estos tropismos son semejantes en el hecho que la raíz se dirige hacia el centro de la tierra, en el primer caso, para encontrar un lugar de soporte y fijación, y en el segundo caso, en busca de uno de los elementos más importantes para el cumplimiento de todas las funciones vitales tanto de animales y plantas, el agua.

El geotropismo y el hidrotropismo también mantienen una estrecha relación cuando los dos tropismos influyen en el crecimiento de una misma planta, por ejemplo:

En una semilla que germina, la radícula crece hacia abajo para encontrar tierra firme y sujetarse

(geotropismo positivo). Pero si hay más agua en la superficie del suelo que en la profundidad, las raíces pueden modificar su posición y crecer hacia arriba (geotropismo negativo), en búsqueda de la fuente de agua (hidrotropismo).

Mini

diccionario

Fuerza de gravedad: Denominada también fuerza gravitatoria o interacción gravitatoria, es la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre los objetos.

En lá z a te

con Lengua y Literatura

Formen parejas de trabajo y cada uno **elabore** una sopa de letras con las palabras clave de este tema. **Jueguen** a encontrar las palabras, gana quien las encuentra primero.

Sistema radicular en los bosques húmedos y bosques secos

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Determina** semejanzas y diferencias entre los dos sistemas de raíces.
3. **Compáralas** con la lectura.



Sistema de raíces superficiales del bosque húmedo.



Sistema de raíces profundas del bosque seco.

Las especies arbóreas del bosque húmedo están bien adaptadas al medio y han logrado resolver el problema de los suelos empobrecidos. Esto se debe a que los primeros 15 cm de suelo forman una **composta** de hojas, madera y diferente materia orgánica en descomposición; esta capa es la principal fuente de nutrientes del suelo.

Para aprovechar el recurso suelo, los árboles poseen raíces superficiales, a diferencia de la mayoría de especies que crecen en las zonas secas, las cuales extienden sus raíces a más de 1,5 m de profundidad.

Muchas especies tropicales tienen raíces que crecen por encima del suelo para formar una estera que recolecta los nutrientes con mayor efectividad.

La combinación entre las raíces someras o superficiales y la gran altura de las especies, causa un problema de inestabilidad en los árboles de estos bosques, especialmente cuando los suelos son húmedos y los vientos son fuertes.

Muchas especies de árboles tienen sistemas de raíces muy extensas, que en algunos casos pueden llegar a medir más de 100 m. Otros árboles, especialmente las especies emergentes, han desarrollado contrafuertes en las raíces (que son extensiones grandes y delgadas del tronco que nacen a unos 6 m del suelo). Se piensa que estas estructuras también son auxiliares en la toma y almacenamiento de agua, incrementan la superficie para el intercambio gaseoso y colectan **hojarasca** para una nutrición adicional. Algunos árboles, especialmente las palmas, poseen **raíces zancudas** para el soporte.

La vegetación de los bosques secos se caracteriza por presentar troncos cortos, con raíces engrosadas, profundas y directas, de esta manera obtienen los nutrientes que se encuentran a diferentes profundidades del suelo.

Mini diccionario

- **Composta:** Abono orgánico obtenido por descomposición de residuos orgánicos.
- **Hojarasca:** Conjunto de las hojas que han caído de los árboles.
- **Raíces zancudas:** Tipo de raíz que predomina en la Amazonía, constituyen una manera de soporte a causa de la calidad del suelo.



El bosque húmedo tropical del Amazonas es el mayor de su clase, con una superficie de 6'475.000 km repartidos entre nueve países sudamericanos: Brasil, Colombia, Perú, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Guyana Surinam y la Guayana Francesa.

<http://es.mongabay.com/rainforests/amazon/>
Acceso abril 2010

Fortalece tu aprendizaje con la página 35 de tu Cuaderno de trabajo.





¡Descubro

y aprendo!

Tropismos

Yo creo que los tropismos se manifiestan según las condiciones del medio. ¿Será cierto?



Objetivo

- **Observar** los tropismos de los tallos y raíces durante el proceso de la germinación de una semilla, utilizando material concreto.

Materiales

- • 2 vasos de vidrio. • Papel periódico. • 6 semillas de frejol o maíz.

Procedimiento

1. **Pon** en agua algunas semillas de maíz o frejol durante la noche anterior.



2. **Llena** los dos vasos con papel cocina o servilletas, pero en el centro del vaso **pon** papel periódico.



3. **Ubica** las semillas de maíz o frejol entre las paredes de los vasos y el papel de cocina.



4. **Mantén** el papel de los vasos siempre húmedo.



5. Cuando observes que hay un brote de más o menos 1 ó 2 cm, **voltea** uno de los vasos boca abajo.



6. **Ten** en cuenta que el papel de cocina permanezca húmedo, **espera** unos días y **observa** con atención lo que sucede.



Fortalece tu aprendizaje con la página 36 de tu Cuaderno de trabajo.



La energía hidráulica se obtiene de la caída de agua desde gran altura a un nivel inferior, lo que provoca el movimiento de turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en los lugares que presentan suficiente cantidad de agua. Para su desarrollo se requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, instalación de turbinas y equipamiento para generar electricidad.

Las centrales hidroeléctricas

Son instalaciones a nivel industrial para la producción de energía. Convierten la energía potencial que tiene el agua en energía cinética y luego en energía eléctrica.

El bioma bosque cumple un papel muy importante en la retención de agua a través de las raíces de las especies que lo forman, evitando así el proceso de **escorrentía** y favoreciendo la retención hídrica y el progresivo drenaje para alimentar las fuentes naturales de agua como ríos, lagos y lagunas.



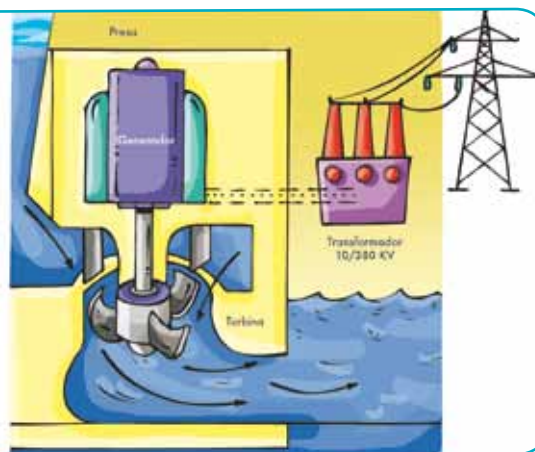
¿e diste cuenta

El bioma bosque constituye un factor muy importante en el equilibrio del agua en la naturaleza.

Transformación de la energía en la central de máquinas

Esta edificación tiene:

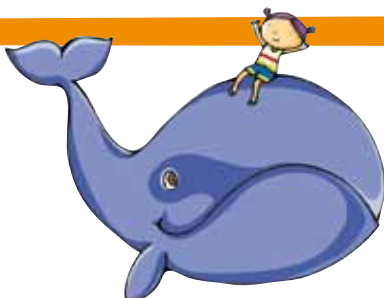
- ▶ **Turbinas** que transforman la energía cinética en energía de rotación.
- ▶ **Generador-alternador** que cambia la energía de rotación en energía eléctrica.
- ▶ **Transformador** que convierte la energía eléctrica en corriente de baja intensidad.
- ▶ **Transportación** a los centros de distribución de energía eléctrica.



Mini

diccionario

- ☀ **Escorrentía:** Es la corriente de agua que circula en una cuenca de drenaje. O el volumen en milímetros de agua de lluvia escurrida y extendida tomando en cuenta la pendiente del terreno.



¿Y cómo es en Ecuador?

La represa hidroeléctrica Daniel Palacios, comúnmente conocida como represa de Paute (embalse Amaluza), ubicada en el río Paute a 125 km de Cuenca, es la más grande represa hidroeléctrica del país y contribuye con la mayor cantidad de energía eléctrica, aproximadamente 1.075 megavatios.

Referencias en <http://www.hidropaute.com/espanol/laempresa/historia.htm> Acceso abril 2010

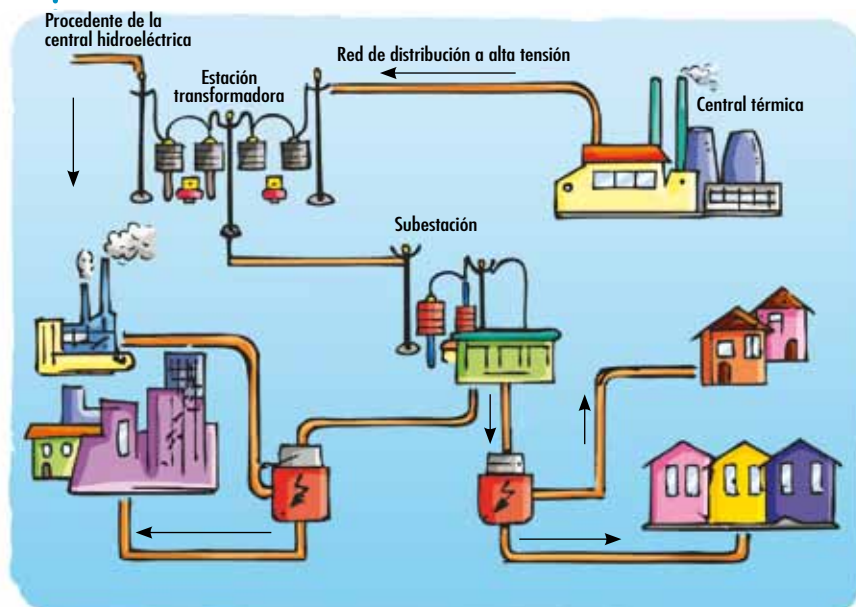
Transformación de la energía potencial en cinética

Ley de conservación de energía

Esta ley manifiesta lo siguiente:
"La energía no se crea, no se destruye, solo se transforma".

Esto explica que cualquier energía se transforma en otra. Por ejemplo, la energía potencial del agua al llegar a una central hidroeléctrica se transforma en energía cinética, que luego es energía eléctrica, la que a su vez puede ser energía cinética (ventilador), energía lumínica (foco), energía calorífica (plancha) o energía sonora (música). Al sumar todos los cambios la energía sigue constante.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA



La energía potencial del agua en reposo se transforma en energía cinética; es decir, en agua en movimiento. La fuerza del agua en movimiento, después de atravesar por algunos procesos, generará la energía eléctrica que llega al hogar de miles de personas para uso doméstico, industrial, empresarial, etc.



China puso en marcha la represa más grande del mundo. Algunos la comparan con la Muralla China por sus dimensiones. Tiene 180 m de altura y se extiende a lo largo de más de 2 km en el río Yangtze, en la región de las Tres Gargantas, 960 km al sudoeste de Beijing.

Referencia en <http://www.miliarium.com/Monografias/TresGargantas/Welcome.asp> Acceso febrero 2010

Uso industrial de la electricidad.



Represa Tres Gargantas.



Fortalece tu aprendizaje con la página 37 de tu Cuaderno de trabajo.



¡La fuerza del agua activa una turbina!

Objetivo

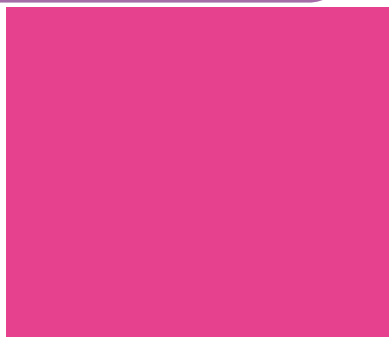
Verificar la transformación de la energía y relacionarla con el desenvolvimiento del ser humano.

Materiales

- 1 botella grande de plástico transparente.
- 1 cuchillo de trabajo, estilete o bisturí.
- 1 sorbete pequeño.
- 1 corcho.
- 1 palo de pincho.

¿Cómo lo hacemos?

Formen grupos de 5 a 6 compañeros y compañeras.



Con el cuchillo o estilete, **corten** con cuidado una ventana en un lado de la botella de plástico.

Con la punta del cuchillo, **hagan** dos orificios a cada lado de la ventana para pasar el pincho a través de ellos.

Con el palo de pincho, **hagan** un agujero por todo el centro del corcho. **Introduzcan** el sorbete.

Corten el plástico que sacaron de la botella en 6 partes iguales. **Clávenlas** en el corcho a distancias iguales para formar una hélice.

Introduzcan el palo de pincho por el agujero de la botella luego inserten la hélice por la ventana.

Coloquen la boca de la botella debajo de un chorro de agua y **observen** lo que sucede.

Evaluación

Presenten sus resultados al resto de la clase.



Evalúen la exposición de sus compañeros y compañeras



Valoren su participación en la consecución de los resultados de su experimento.

Fortalece tu aprendizaje con la página 38 de tu Cuaderno de trabajo.



Bloque 4



Destrezas con criterios de desempeño

- **Relacionar** las características del clima y de las regiones boscosas con las características de la flora y fauna del lugar, desde la observación, descripción e interpretación de los aspectos observados.
- **Diferenciar** las características y composición de las capas atmosféricas, desde la observación e interpretación de gráficos y la descripción de cada capa.
- **Analizar** la información que proporcionan las estaciones meteorológicas para el pronóstico del estado del tiempo, desde la obtención e interpretación de datos experimentales e información bibliográfica.
- **Explicar** el impacto que tienen las zonas climáticas sobre el biomas bosque, con la observación e interpretación audiovisual, investigación bibliográfica y el análisis comparativo de las características y particularidades del manglar del Litoral, bosques andinos de altura y selva amazónica ecuatoriana.

Conocimientos

- Características del clima de las regiones boscosas.
- La atmósfera: estructura y características de cada una de las capas.
- Importancia de las estaciones meteorológicas y su funcionamiento para pronosticar el estado del tiempo.
- Zonas climáticas y sus impactos sobre el bioma bosque.
- Características y particularidades de: manglar del Litoral, bosques andinos de altura y selva amazónica ecuatoriana.

Objetivo educativo: Identificar el clima que presentan las diferentes zonas y su influencia sobre las regiones boscosas, a través del análisis de datos meteorológicos para aplicar estrategias de conservación y protección de la biodiversidad.

El buen vivir:
Conservación de la biodiversidad

Características del clima de las regiones boscosas

1. Observa con atención la siguiente imagen.

2. Relaciónalas con la lectura.

Como tú recordarás, el clima es un conjunto de valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región, durante un cierto período.

Los elementos del tiempo atmosférico son: temperatura, humedad, presión, viento y precipitación, los cuales caracterizan un determinado clima.

El clima afecta al bosque y determina dónde se desarrollará y qué especies lo habitarán.

Este bioma solo puede existir donde hay suficiente precipitación o donde la temperatura no es excesivamente baja, ya que esas áreas son ocupadas por el desierto y la tundra. Los bosques atraen la lluvia por lo que su ambiente es húmedo, también mantienen fresca la temperatura a nivel del suelo y lo protegen del viento.

El clima es la razón por la cual los árboles de eucalipto no crecen en la Amazonía y los pumas no habitan en los bosques andinos.

La variedad climática ayuda a crear diversidad en el bosque. Sin embargo, la biodiversidad se verá afectada en los días demasiado secos o demasiado fríos para el crecimiento de las plantas. En cualquier área donde



Características climáticas influyen en la biodiversidad del bioma bosque.

ocurran grandes cambios en la temperatura y precipitación, o solo en una de ellas, la biodiversidad se verá limitada. Esto se debe a que pocas especies están adaptadas a desarrollarse y vivir bajo condiciones extremas.

En los bosques se crean microclimas, los bosques que se encuentran dentro de un valle, generalmente, concentran agua y el aire es más fresco, y los bosques de montaña son más secos. Estos microclimas afectan a zonas relativamente pequeñas dentro de un tipo de bosque.



e diste cuenta



Las regiones boscosas presentan características climáticas propias de la región natural en donde se ubican y allí se desarrollan diferentes especies animales y vegetales.

Mundos copio

El nogal es una especie cuyo hábitat natural se encuentra a una altitud de hasta 1.500 m, con suelos preferiblemente sueltos y ricos en nutrientes. Requiere climas húmedos, pero que no inunden el suelo, que casi siempre será bastante profundo. Aguanta hasta 20 °C y resiste climas extremos y heladas.

Referencia <http://www.proyectoforestaliberico.es/especieano.pdf>
Acceso marzo 2010.



¿Y cómo es en Ecuador?

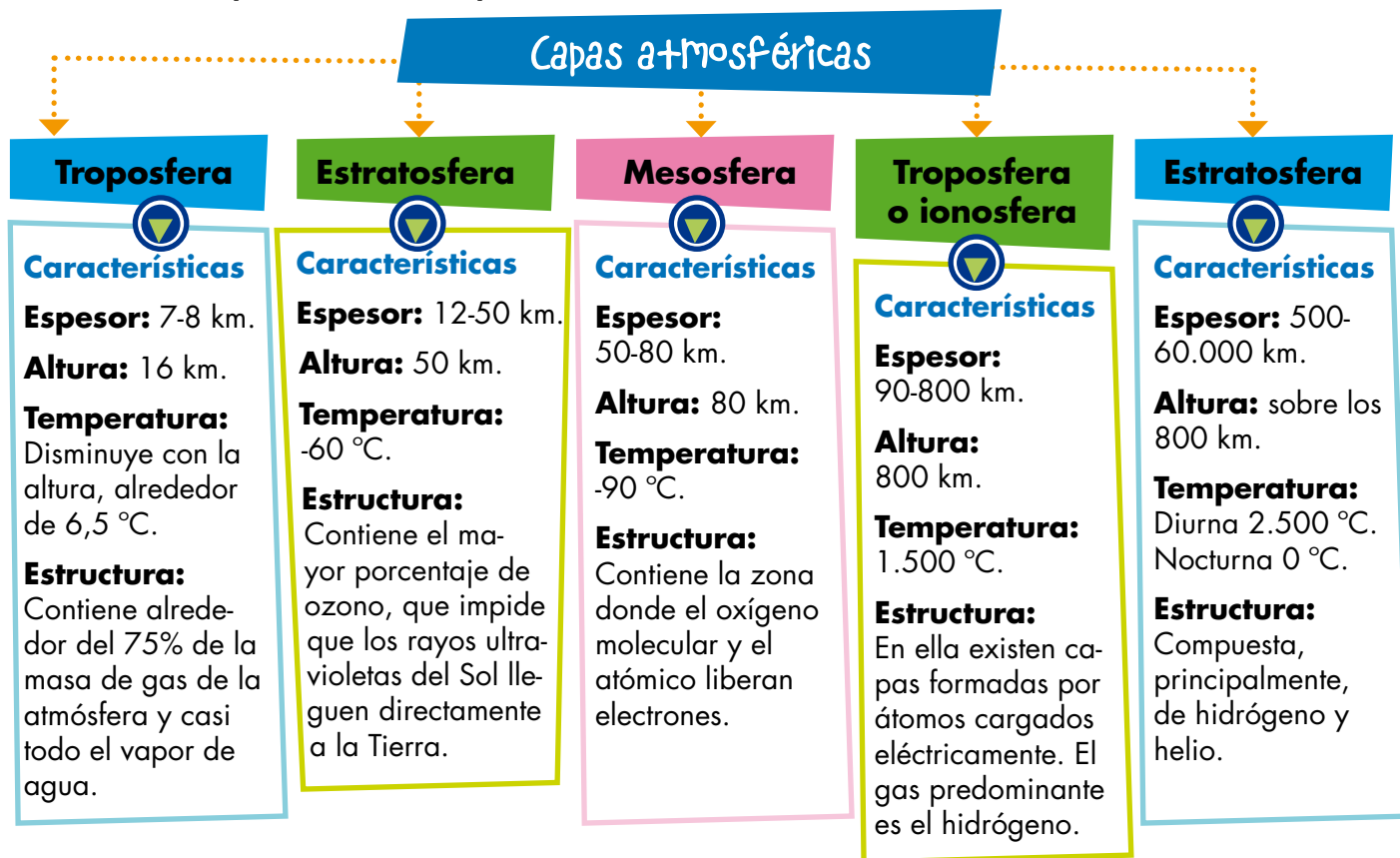
Referencia en <http://es.mongabay.com/rainforests/0103.htm>
Acceso marzo 2010

Los bosques pluviales tropicales, que se localizan en la Amazonía, presentan pequeños cambios de temperatura durante todo el año, por lo tanto, en ellos habitan más especies de animales y vegetales que en los bosques andinos.

La atmósfera: estructura y características de cada una de las capas

El clima: un aire siempre cambiante

1. Decodifica el siguiente mapa conceptual. Luego, con ayuda de tu docente, construye una maqueta sobre las capas atmosféricas.



Como tú recordarás, la atmósfera es la capa de aire que rodea al planeta Tierra. A simple vista te podrá parecer una sola masa gaseosa, pero en realidad en ella ocurren muchos fenómenos como las **auroras boreales**, la lluvia, el viento, etc.

En ella también se localizan los satélites artificiales, que mantienen en comunicación a los seres humanos.

Cada capa atmosférica presenta características y una estructura determinada, pero la más importante es la troposfera, ya que en ella se originan la mayoría de fenómenos atmosféricos como la lluvia, las nubes, el viento, entre otros. Por ella también transitan los aviones, los jets supersónicos, etc.

Los factores que influyen en el clima como la temperatura, precipitaciones, intensidad y dirección de los vientos, heladas y nubosidad se originan en la atmósfera. Estos factores climáticos son monitoreados y sus datos interpretados en las estaciones meteorológicas, las cuales dan a conocer el estado del tiempo en diferentes zonas del mundo.

En lá z a t e

con Lengua y Literatura

Usa tu creatividad y elabora un afiche para promocionar el cuidado de la capa de ozono de nuestro planeta.

Mini diccionario

🌌 **Aurora boreal:** Es un brillo que aparece en el cielo nocturno, usualmente en zonas polares. Por esta razón, algunos científicos la llaman "aurora polar" o "aurora polaris". En el hemisferio norte se conoce como "aurora boreal" y en el hemisferio sur como "aurora austral", su nombre proviene de Aurora, la diosa romana del amanecer.

Fortalece tu aprendizaje con la página 43 de tu Cuaderno de trabajo.



Importancia de las estaciones meteorológicas y su funcionamiento para pronosticar el estado del tiempo

1. **Observa** con atención la siguiente ilustración.
2. **Comenta** con tus compañeros y compañeras tus inquietudes y **relaciónalas** con la lectura.



Una **estación meteorológica** es una instalación destinada a medir y registrar regularmente diversas variables atmosféricas. Estos datos se utilizan tanto para la elaboración de predicciones meteorológicas a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos.

Los instrumentos que tienen la mayoría de estaciones meteorológicas son:

- **Termómetro**, mide la temperaturas en diversas horas del día.
- **Termómetro de máximas y mínimas**.
- **Termómetros de subsuelo**, para medir la temperatura a 5, 10, 20, 50 y 100 cm de profundidad.
- **Barómetro**, mide la presión atmosférica en la superficie.

- **Pluviómetro**, mide la cantidad de precipitación.
- **Higrómetro**, mide la humedad relativa del aire y la temperatura del punto de rocío.
- **Heliógrafo**, mide las horas de luz solar.
- **Anemómetro**, mide la velocidad del viento.
- **Veleta**, indica la dirección del viento.

La mayor parte de las estaciones meteorológicas están automatizadas (no requieren seres humanos para su control), pero sí requieren un mantenimiento ocasional.

Otros observatorios meteorológicos sí cuentan con personal (observadores de meteorología), para que además de los datos anteriormente señalados se puedan recoger aquellos relativos a las nubes (cantidad, altura y tipo), visibilidad y tiempo presente y pasado. La recogida de estos datos se denomina **observación sinóptica**.



e diste cuenta

Una estación meteorológica es un sitio o lugar donde se encuentran una serie de instrumentos que se encargan de medir y pronosticar el estado del tiempo, tomando en cuenta los factores que influyen sobre el clima: temperatura, precipitación, intensidad y dirección del viento, heladas y nubosidad.

Mini

diccionario



Observación sinóptica: Conjunto de medidas de diferentes variables meteorológicas que se realizan a nivel de superficie a determinadas horas y cuyos fines son contribuir a la elaboración de predicciones meteorológicas.

En lá za te

con Computación

Ingresa en <http://www.casaasia.es/tsunami/cat/animacion2.html> y aprende la forma de detectar tsunamis en el mar.

Consulta y **elabora** un instructivo de acciones a tomar en caso de un terremoto o incendio.





¡Descubro

y aprendo!

Construyamos una estación meteorológica casera



Yo creo que el viento no tiene una sola dirección. ¿Tú qué crees?

Objetivo

- **Elaborar** una veleta para determinar la dirección del viento.

Materiales

- • 1 tarrina de plástico. • 1 sorbete. • 1 palo de pincho o lápiz. • 1 papel brillante. • 1 alfiler. • 1 caja de plastilina. • 1 marcador.

Procedimiento

- 1 Utilizando el papel brillante, **elabora** dos triángulos equiláteros y **ubícalos** en cada extremo del sorbete, formando una flecha.



- 2 Con el alfiler, **fija** la flecha al lapicero o palo de pincho.



- 3 **Haz** un agujero en la tarrina de plástico e introduce el lápiz.



- 4 En los filos de la tarrina, **ubica** pedazos de papel con las letras iniciales de los puntos cardinales, uno frente al otro (Norte, Sur, Este y Oeste).



- 5 **Fija** la veleta con ayuda de la plastilina en un lugar ventoso de tu escuela.



- 6 **Observa** la dirección del viento según la dirección en que gira tu veleta.



Fortalece tu aprendizaje con la página 44 de tu Cuaderno de trabajo.



1. Observa con atención la siguiente imagen.

2. Relaciónalas con la lectura.

La observación sinóptica es el conjunto de medidas de diferentes variables meteorológicas (cantidad, altura y tipos de nubes, dirección y velocidad del viento, temperatura y humedad, presión atmosférica, etc.) que se realizan desde la superficie de la Tierra a determinadas horas del día, con el propósito de contribuir a la elaboración de las predicciones meteorológicas de una determinada zona climática.

Las mediciones se realizan a las 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 y 21 horas UTC (**tiempo universal coordinado**).

El conjunto de nubes que cubren el cielo en un determinado punto se llama nubosidad, que, según las actuales normas meteorológicas, se expresa en octavos de la bóveda celeste.

Los satélites meteorológicos pueden calcular con mayor precisión la nubosidad, que es máxima en invierno y mínima en verano. Durante el día suele ser máxima alrededor de las 14 horas, momento de mayor ascendencia del aire. Si se considera la latitud, las zonas de máxima nubosidad están en la zona ecuatorial, entre los 60 y 70°, y las de mínima nubosidad hacia los 35°, en las regiones polares.



Estación meteorológica de Erihela. España.
con sus instrumentos de medición.



e diste cuenta



La observación de las nubes y otras variables (observación sinóptica) sirve para contribuir al pronóstico del tiempo en una determinada región, estas mediciones se realizan a diferentes horas del día y con diferentes instrumentos que forman parte de las estaciones meteorológicas. La nubosidad es la fracción de cielo cubierto con nubes en un lugar determinado.



Los bosques nubosos se encuentran en zonas montañosas de casi todos los países centroamericanos. Normalmente a más de 1.000 m de altitud. En la Sierra de las Minas, Guatemala, se localiza el bosque nuboso más grande y más septentrional de América Central.

Referencias en http://es.wikipedia.org/wiki/Bosque_nuboso
Acceso abril 2010

En lá za te con Computación

Ingresa en <http://cienciasnaturales.es/HIDROMETEOROS.swf> y relaciona lo que aprendiste con las animaciones y videos.

Observa por una semana el clima de tu localidad y **elabora** una tabla sobre el estado del tiempo. Con base en tus datos, intenta pronosticar el clima de la próxima semana.

Mini

diccionario

☀ **Tiempo universal coordinado:** También conocido como tiempo civil, es el tiempo de la zona horaria de referencia respecto a la cual se calculan todas las otras zonas del mundo. Se mide por medio de los relojes atómicos.

☀ **Septentrional:** Ubicado en el punto cardinal Norte.

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Observa** sus características y **determina** sus semejanzas y diferencias.



Seguramente cuando observas hacia el cielo y ves las nubes te preguntas el porqué de sus formas, el porqué de su movimiento o el porqué de sus colores.

3. Para contestar estas inquietudes y otras más **realiza** la siguiente lectura:

Las nubes son hidrometeoros formados por un agregado de diminutas partículas de agua líquida o hielo, en algunas ocasiones ambas, se encuentran en suspensión en el aire y, usualmente, no tocan el suelo. Pueden, además, incluir partículas más grandes de agua líquida o hielo y también partículas líquidas o **sólidas no acuosas** como gases, humo y polvo.

Las nubes pueden formarse en cualquier lugar de la troposfera y, aunque están compuestas de líquido condensado, son lo suficientemente livianas como para flotar en el aire y moverse de un lugar a otro con el viento.

Aunque la nubosidad típica contiene gran cantidad de agua, esa agua se desplaza por kilómetros en forma de pequeñas gotitas o cristales de agua, que a su vez son tan pequeñas que el efecto de la gravedad sobre ellas es imperceptible.

Por esto, desde nuestra visión en la superficie de la Tierra, las nubes parecen flotar en el cielo.

Se caracterizan también por dispersar toda la luz visible, por esta razón se ven blancas; a veces son demasiado gruesas o densas y no permiten que atraviese la luz, por esto se ven grises o negras.



Las nubes son gotas de agua sobre polvo atmosférico; dependiendo de ciertos factores, sus gotitas pueden convertirse en lluvia, granizo o nieve. Dispersan la luz y por eso las vemos de color blanco, pero al atardecer y debido a la incidencia de los rayos solares se las observa de color rojizo. El movimiento de las nubes se debe al viento.



La atmósfera de Neptuno le da el calificativo de planeta azul, debido a la presencia de metano.

Las nubes del planeta Venus están formadas de gotas de ácido sulfúrico; Marte posee nubes de agua y de dióxido de carbono; y Titán está cubierto por una densa niebla de hidrocarburos, la cual oculta nubes de metano. Júpiter y Saturno tienen nubes altas de amoníaco. Urano y Neptuno poseen nubes altas de metano.

Referencias en <http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/planetes.htm>
Acceso marzo 2010

Mini diccionario

- ☀ **No acuosas:** Escasa de agua.
- ☀ **Titán:** Es el satélite más grande de Saturno y el segundo satélite más grande del Sistema Solar.

Clasificación de las nubes

1. **Decodifica** el siguiente organizador cognitivo.
2. **Comenta** tus inquietudes con tus compañeros y compañeras.



¡e diste cuenta!



Las nubes se encuentran a diferentes alturas, pertenecen a los grupos de tipo bajo, medio o alto. La clasificación de las nubes se realiza tomando en cuenta sus características visuales y está determinada por la **Organización Meteorológica Mundial**.

Según la altura a la cual se encuentran, las nubes se clasifican en:

- **Nubes bajas:** Se ubican a menos de 2 km de altura. A este grupo pertenecen los estratos y los cúmulos.
- **Nubes medias:** Se las puede observar desde los 2 hasta los 5 km de altura. Pertenecen a este tipo los nimbostratos.
- **Nubes altas:** Son las que se encuentran de los 5 km de altura en adelante. Por ejemplo: los cirros.

Existe también un grupo de nubes llamadas orográficas, que se forman cuando una masa de aire se eleva a una zona más alta; pueden ser lenticulares (forma de lente o platillo) o de Banner (forma circular).



En lá za te

con Computación

Ingresa en <http://cienciasnaturales.es/TIPOSNUBES.swf> <http://cienciasnaturales.es/FRENTES.swf>. También puedes usar tu imaginación y descubre formas en las nubes. **Dibuja** aquella que más te gustó.

Fortalece tu aprendizaje con la página 45 de tu Cuaderno de trabajo.





¡Descubro

y aprendo!

¡Vamos a formar nubes caseras!



No creo que se puedan formar nubes en la casa. ¿Tú qué opinas?

Objetivo

- **Comprobar** la formación de las nubes en la atmósfera por medio de un experimento casero.

Materiales

- • 2 platos iguales, transparentes o semitransparentes. • Sal. • Tapita metálica de frasco de poco fondo, de menor tamaño que los platos.

Procedimiento

- 1 Pon** en uno de los platos un poco de agua, hasta que se cubra todo el fondo. No llenes el plato. Mejor si utilizas agua destilada.



- 2 Vierte** unos pocos granúlos muy finos de sal en el interior de la tapita metálica. No hace falta que sean muchos. **Trata** de espaciarlos para que los resultados sean más llamativos.



- 3 Coloca** la tapita metálica con los granitos de sal en el plato a modo de "barco", de forma que flote. **Cuida** que no le entre agua desde el plato. Los granúlos de sal no deben mojarse bajo ningún concepto.



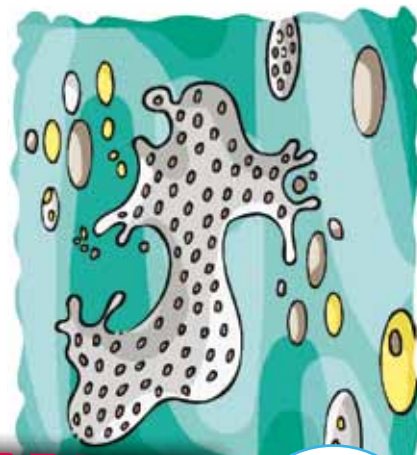
- 4 Coloca** el otro plato sobre el primero a manera de tapa.



- 5 Deja** este sistema en una zona segura durante una noche.



- 6 Al otro día, mira y examina** lo que ocurrió.

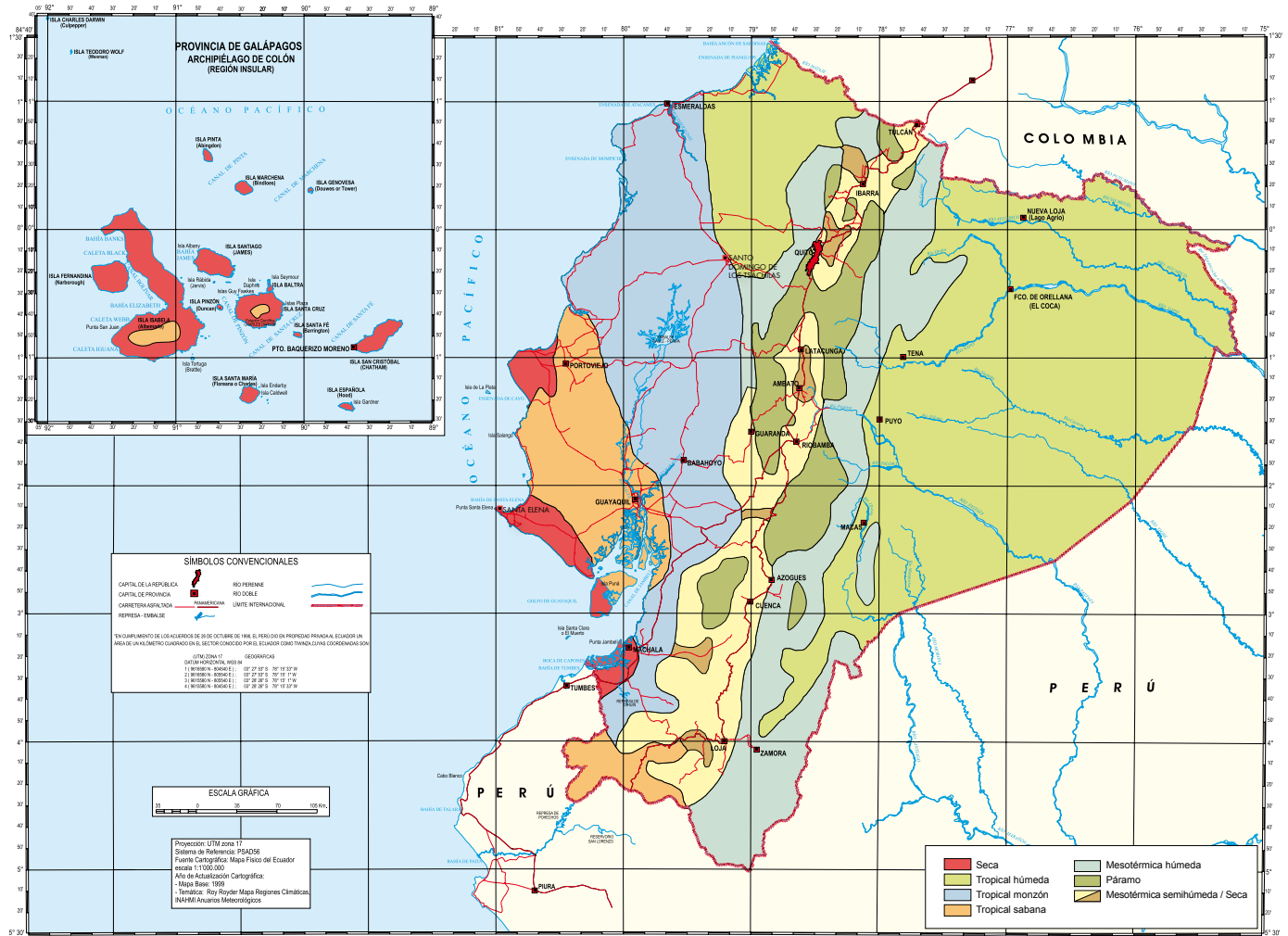


Fortalece tu aprendizaje
con la página 46 de tu
Cuaderno de trabajo.



Zonas climáticas y sus impactos sobre el bioma bosque

1. **Observa** con atención el siguiente mapa de las zonas climáticas y **relaciónalo** con el mapa de la página 43.
2. **Ubica** los principales climas de acuerdo con cada región continental del Ecuador.



¡e diste cuenta

En nuestro país existen siete zonas climáticas (de acuerdo con la clasificación realizada por el científico Köppen) que se ubican en las tres regiones continentales. Estas zonas climáticas son:

- secca
- tropical de sabana
- tropical monzón
- tropical húmeda
- mesotérmica húmeda
- mesotérmica semihúmeda
- páramo

A continuación vamos a conocer el impacto de las zonas climáticas sobre el bioma bosque.








El científico alemán Wladimir Peter Köppen propuso una clasificación climática mundial que identifica cada tipo de clima con una serie de letras, estas indican el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones que caracterizan un tipo de clima.

Referencias en <http://www.terra.es/personal/jesusconde/Koppen/Biografia/biografia.htm> Acceso abril 2010

Impacto de las zonas climáticas sobre el bioma bosque

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **decodifica** la siguiente tabla:

Zonas climáticas	Características	Impacto sobre el bioma bosque
Seca 	Se ubica en la Costa, principalmente en Manabí, Guayas y El Oro. Tiene veranos calurosos y secos, con precipitaciones esporádicas durante el año.	Los bosques secos de la cordillera de la Costa fueron señalados como áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad a nivel mundial, debido, principalmente, a su alto nivel de endemismo, pues se calcula que 1 de cada 5 especies de plantas y árboles de la zona se encuentran solamente en la Costa ecuatoriana.
Tropical de sabana 	Abarca el golfo de Guayaquil, la provincia de Manabí, el suroccidente de El Oro y la isla Puná. Sus temperaturas son altas todo el año y se producen pocas lluvias.	Uno de los impactos más significativos es la formación de áreas secas. Debido también al sobrepastoreo, principalmente de ganado vacuno y caprino.
Tropical monzón 	Ocupa la gran parte de la Costa interna. Con una temperatura media anual de 25 °C. Tiene una estación seca de junio a noviembre. La precipitación alcanza los 1.000 y 2.000 mm de lluvia anuales.	Este tipo de bosque está adaptado al uso humano. Aquí encontramos manglares en las desembocaduras de los grandes ríos, con raíces aéreas que toman su humedad del aire.
Páramo 	Se presenta sobre los 3.000 m, con temperaturas promedio menores a 10 °C. Corresponde a los lomos de las cordilleras y nudos .	La vegetación es de pajonal y matorral de páramo que han desarrollado adaptaciones para vivir en condiciones hostiles como hojas gruesas.
Tropical húmeda 	Corresponde al sector noroccidental de Esmeraldas y la Amazonía. Su temperatura media anual es de 25 °C y tiene precipitaciones constantes todo el año.	Determina una estratificación vertical compuesta por cuatro estratos bien diferenciados: suelo (formado de materia orgánica, variedad de animales como: hormigas, arañas, serpientes y mamíferos terrestres), sotobosque (formado por arbustos y hierbas), troncos (formado por los troncos de los árboles, cubiertos por plantas epifitas, en los huecos de los troncos pueden habitar monos, variedad de aves, ranas, insectos, etc.) y dosel (formado por las coronas de los árboles más grandes).

Zonas climáticas	Características	Impacto sobre el bioma bosque
Mesotérmica húmeda 	Propia de las estribaciones de las cordilleras Oriental y Occidental, hasta los 800 m. Con una temperatura uniforme y lluvias durante todo el año.	La temperatura varía según la altitud y la vegetación es casi selvática. Estos bosques, lamentablemente, están destruyéndose por la deforestación.
Mesotérmica semihúmeda 	Frecuente en la región Interandina, con una temperatura de 18 a 22 °C y poca variación entre verano e invierno.	La vegetación original de esta zona ha ido modificándose desde la llegada de los españoles, ya que es el sector donde se asientan las principales ciudades hoy en día.





¿e diste cuenta



El clima influye en el bioma bosque de diferentes maneras, en unos tipos de bosque influye en la distribución de la vegetación y en otros tipos influye en las características de las especies arbóreas. El impacto del clima sobre el bosque también ha influido en el comportamiento humano.

Mini

diccionario

-  **Nudo:** Lugar en donde se unen o cruzan dos o más sistemas de montañas.
-  **Estribación:** Ramal de montaña que deriva de una cordillera.

Fortalece tu aprendizaje con la página 47 de tu Cuaderno de trabajo.



¿Y cómo es en Ecuador?



En la región Insular de nuestro país, específicamente en las islas Isabela y Santa Cruz, existe una zona climática correspondiente a la tropical de sabana y en ciertas áreas predomina la zona climática seca.

Referencia: <http://www.inamhi.gov.ec> Acceso abril 2010



Características y particularidades de: manglar del Litoral, bosques andinos de altura y selva amazónica ecuatoriana

1. **Observa** con atención las siguientes fotografías.
2. **Compara** las características de los bosques que corresponden a cada región continental del Ecuador.



Manglar Litoral.



Bosque andino de altura.



Selva amazónica ecuatoriana.






e diste cuenta



Los bosques que se encuentran en las regiones continentales de nuestro país presentan características muy propias, que las diferencian entre sí, y que dependen de los siguientes factores: el clima, el tipo de suelo, la biodiversidad, entre otros.

En la siguiente tabla conocerás estas características:

Bosque	Características
Manglar del Litoral 	<p>El ecosistema manglar es un conjunto de hábitats con características acuáticas y terrestres, conformado por bosques hidrófilos (que absorben agua con facilidad), leñosos y cientos de especies de fauna, además de micronutrientes, componentes abióticos, suelo y agua circundante. La especie vegetal más representativa es el mangle enano.</p> <p>Todas las formaciones de manglares se desarrollan sobre sustratos inadecuados.</p> <p>Los suelos se caracterizan por ser especialmente pobres o salinos.</p> <p>Las especies arbóreas no sobrepasan los 5 m de altura.</p> <p>Es un humedal propio de las zonas costeras.</p>
Andino de altura 	<p>Las especies arbóreas pueden alcanzar alturas de 20 a 30 m. La temperatura se encuentra entre los 14 y 21 °C. En él se desarrollan especies de musgos y plantas hepáticas.</p> <p>Otras especies son las epifitas como las bromelias, hongos y orquídeas.</p> <p>En este tipo de bosque existe un alto índice de humedad y de sombra.</p> <p>Los suelos son inestables, debido a la actividad geomorfológica, lo que da como resultado derrumbes frecuentes.</p>
Selva amazónica 	<p>Se desarrolla alrededor de la cuenca fluvial del río Amazonas.</p> <p>Las altas temperaturas favorecen el desarrollo de una vegetación tupida, exuberante y siempre verde.</p> <p>Mantiene un equilibrio climático: los ingresos y salidas de CO₂ y de O₂ están balanceadas. Los científicos ambientalistas concuerdan en que la pérdida de la biodiversidad es resultado de la destrucción de la selva.</p>

El anemómetro (instrumento de una estación meteorológica)

Objetivo

Elaborar un anemómetro para determinar la velocidad del viento, utilizando material casero.

Materiales

- 4 vasos de plástico o cartón pequeños, uno de ellos de color rojo.
- 2 tiras de cartulina de 5 cm de ancho x 20 cm de largo.
- 1 lápiz con borrador.
- 1 tachuela o chincheta.
- Un poco de plastilina.
- Tijera.

¿Cómo lo hacemos?

Formen equipos de 5 a 6 compañeros y compañeras.



Recorten los bordes enrollados de cada uno de los vasos, esto los hará más livianos.



Peguen con goma blanca las dos tiras de cartulina, formando una cruz.



Ubiquen los vasos en los extremos de las tiras de cartulina, **péguelos** con un poco de goma blanca.



Empujen la tachuela o chincheta a través del centro de la cruz hecha con las tiras de cartulina y **clávenla** en el borrador del lápiz.



Introduzcan la punta del lápiz en una bola de plastilina.



Instalen el anemómetro fuera del aula y **observen** lo que sucede.

Evaluación

Presenten sus resultados al resto de la clase.



Evalúen la exposición de sus compañeros y compañeras



Valoren su participación en la consecución de los resultados de su proyecto.

Fortalece tu aprendizaje con la página 48 de tu Cuaderno de trabajo.



Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

Ciencias Naturales

Bloque 5

Los ciclos de la naturaleza y su movimiento armónico se relacionan con el desarrollo de los seres bióticos.



Habilidades con criterios de desempeño

Conocimientos

- **Describir** el ciclo del agua desde la observación directa, interpretación de gráficos, experimentación e identificación de la relación de la temperatura con los cambios de estado del agua.
- **Interpretar** el ciclo biogeoquímico del carbono y el oxígeno, con la observación de gráficos, identificación de sus elementos y la descripción de los procesos.
- **Describir** la diversidad de la flora y la fauna presentes en las regiones ecuatorianas, desde la reflexión crítica del uso racional sustentable y la identificación de los tipos de explotación racional de la flora de los bosques, así como las características de los mamíferos de este bioma.
- **Analizar** el mecanismo de excreción como un proceso de purificación del organismo humano, desde la interpretación y la descripción de gráficos, la secuenciación del proceso y el reconocimiento del valor de esta función para el organismo, integrada al proceso de nutrición.
- **Explicar** los cambios que ocurren en la pubertad en niños y niñas, con la observación, la descripción, la comparación y el reconocimiento de la estructura de los aparatos reproductores y de la importancia de los cambios biopsicológicos.
- **Identificar** los impactos de la ciencia y tecnología sobre el bioma bosque, a través del desarrollo de proyectos basados en el método científico.

- Ciclo del agua.
- Potabilización.
- Ciclo biogeoquímico del carbono y el oxígeno.
- Diversidad de flora y fauna en los bosques de las regiones: Costa, Sierra y Oriente.
- Uso racional y sustentable de la flora y tipos de explotación racional.
- Mamíferos: características generales.
- La especie humana y la excreción como mecanismo de purificación del organismo.
- Sexualidad humana: la pubertad y los caracteres secundarios en niños y niñas.
- Salud e higiene: la menstruación.
- Ciencia, tecnología y otras manifestaciones culturales impactan en el bioma bosque y en los ciclos naturales.

► **Objetivo educativo:** Analizar los ciclos que se desarrollan en la naturaleza, para comprender las relaciones que se establecen en el bioma bosque, mediante la interpretación y concienciación de la importancia de la conservación de este recurso natural.

► **El buen vivir: conocimiento y respeto de su propio cuerpo**

Ciclo del agua

1. **Observa** con atención el siguiente gráfico.
2. **Comenta** con tus compañeros y compañeras los lugares en donde encuentras los diferentes estados físicos del agua.



De la presencia o ausencia de los puentes de hidrógeno depende que el agua se encuentre en estado sólido, líquido o gaseoso. Aproximadamente el 3% de toda el agua se encuentra en estado sólido, es decir, sus **moléculas** están fuertemente unidas, por ejemplo en el hielo que tiene forma y volumen definido.

El 97% del total de agua es líquida, se encuentra en ríos, mares, lagos y lagunas; allí las **fuerzas de cohesión** de las moléculas son más débiles y el líquido adopta la forma del recipiente que lo contiene. Un 0,02% del agua se encuentra en estado gaseoso formando parte de la atmósfera, donde las moléculas se encuentran distantes unas a otras.

Como tú conoces, cuando el agua líquida se enfría hasta alcanzar 0°C pasa a estado sólido, se hace hielo; este cambio se llama **solidificación**. Si el hielo se calienta, sube a temperaturas mayores a 0°C , entonces el hielo se convierte en agua líquida; este cambio se conoce como **fusión**. Cuando el agua se calienta hasta alcanzar su punto de ebullición (100°C) pasa a estado gaseoso, se convierte en vapor de agua; este cambio se llama **evaporación**. Y cuando el vapor de agua se enfría, se convierte en líquido; este cambio se conoce como **condensación**.

Mini

diccionario

- ☀ **Fuerza de cohesión:** Es la fuerza de atracción que existe entre las moléculas.
- ☀ **Molécula:** Se forman por la unión de varios átomos (partículas muy pequeñas que poseen todas las características de un elemento).



e diste cuenta



Todo este proceso de cambios de estado del agua forma parte del ciclo del agua en la naturaleza.

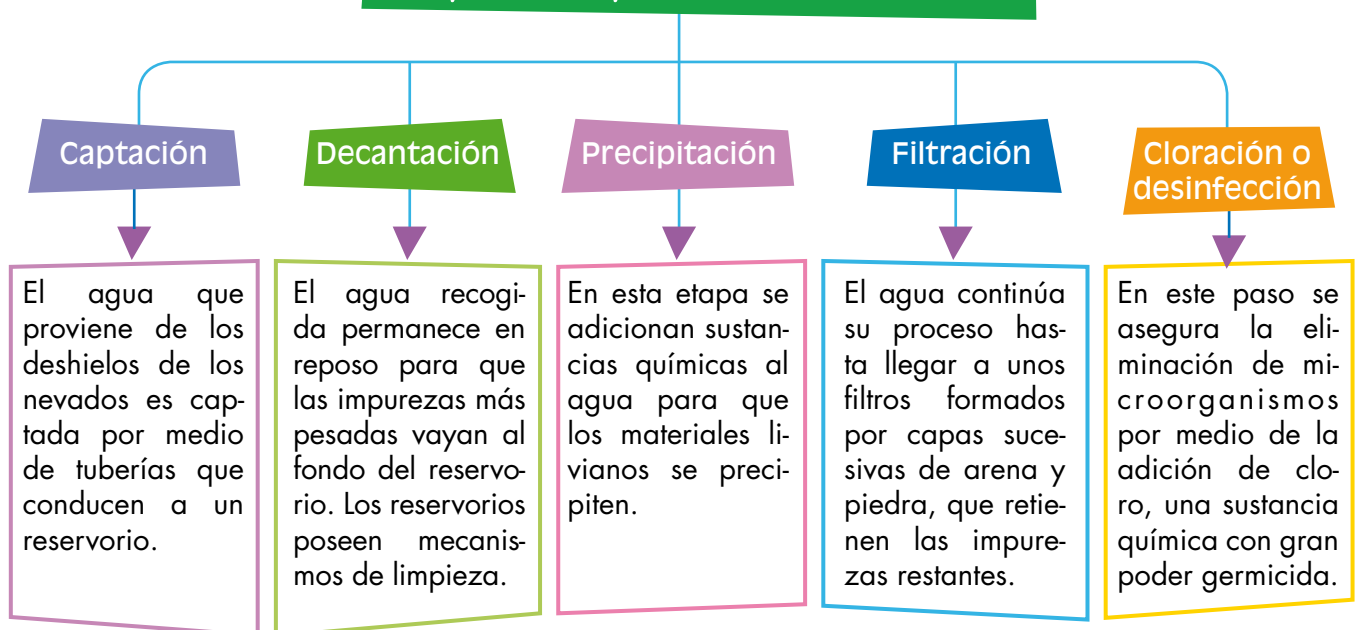
Potabilización del agua

Para que el agua se encuentre apta para el consumo humano es necesario someterla a un proceso de **purificación**, ya que en la naturaleza no se encuentra en estado puro, sino que contiene microorganismos perjudiciales para la salud del ser humano.

El agua que consumimos es agua dulce y debe adquirir ciertas condiciones de pureza que se logran mediante la **potabilización**, proceso que necesita espacios o lugares especiales para la instalación de una planta de tratamiento.



Etapas de la potabilización del agua



Es momento de fortalecer tu aprendizaje **trabajando en la página 53** de tu Cuaderno de trabajo.





Yo sabía que si el agua no es potable, solo podemos obtener agua para el consumo si la hervimos. ¿Es cierto?

Objetivo

- ▶ **Aplicar** los conocimientos de potabilización del agua en la construcción de un filtro de agua casero.

Materiales

- ▶
- Arena fina y gruesa.
 - Ripio o cascajo.
 - 1 botella grande de plástico.
 - Agua con tierra.
 - 1 tubo de caucho.
 - 1 vaso de vidrio.
 - 1 bisturí, estilete o tijera.
 - 3 recipientes plásticos de igual forma y tamaño.
 - Red metálica.

Procedimiento



1. Con ayuda del bisturí, estilete o tijera, **realiza** un agujero en la pared de cada uno de los recipientes.



2. **Corta** el tubo de caucho en 3 partes iguales, a manera de pequeñas mangueras.



3. A través de los agujeros, **conecta** los tubos a los 3 recipientes y al vaso.



4. **Corta** la botella plástica más o menos por la mitad y, en la base, **realiza** un pequeño orificio.



5. **Coloca** dentro de la botella el ripio o cascajo, la arena gruesa y la arena fina.
Ubica la red metálica en la base de la botella.



6. **Realiza** el montaje de este filtro casero.
Haz pasar agua con tierra para comprobar su funcionamiento.

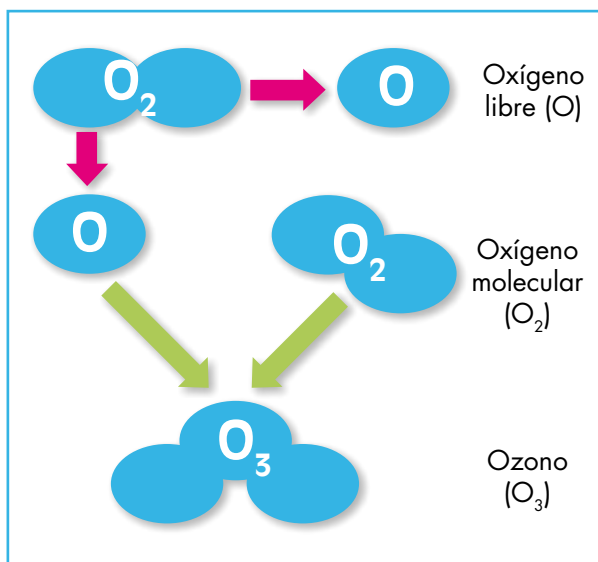
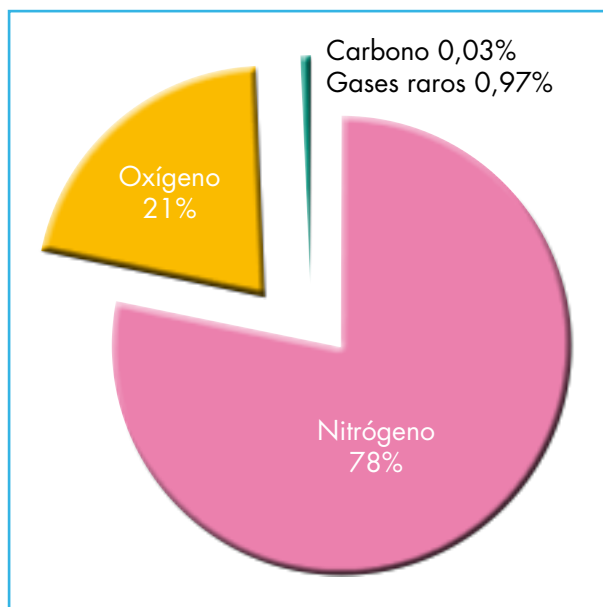
Registra los resultados de tu experimento en la página 54 de tu Cuaderno de trabajo.



Ciclo del oxígeno y del carbono en la naturaleza

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

1. Observa con atención los siguientes gráficos y relaciónalos con el texto.



Representación gráfica de las moléculas de oxígeno.

El oxígeno constituye el 21% de los gases que componen la atmósfera, ya sea que se presente en forma diatómica o molecular (O₂), o triatómica (O₃) formando el ozono, que, como tú recordarás, es otro de los gases presentes en la atmósfera, específicamente en la estratosfera. Este gas protege a los habitantes del planeta Tierra de los peligrosos rayos ultravioleta.

El oxígeno es un elemento químico que forma parte de los compuestos orgánicos indispensables para la vida de los animales, los vegetales y el ser humano. Participa en los dos procesos básicos para la vida de los animales y las plantas, que son la respiración y la fotosíntesis, respectivamente.

El oxígeno en la fotosíntesis

Durante este proceso, las partes verdes de la planta captan el dióxido de carbono del aire y lo combinan con el agua, la energía solar y la clorofila para producir azúcares llamados **glucosa** y oxígeno molecular, que vuelve al ambiente para ser utilizado por el ser humano y los animales.

El oxígeno en la respiración

El oxígeno liberado por las plantas es utilizado por el ser humano y los animales en los procesos de respiración y de metabolismo celular, cuyo producto de desecho es el dióxido de carbono, gas que se elimina como parte de la respiración.



La presencia del oxígeno en la naturaleza es un proceso cíclico, ya que el oxígeno que proporcionan las plantas es utilizado por los demás seres vivos. Estos, como parte de la respiración, eliminan a la atmósfera el dióxido de carbono, que nuevamente es aprovechado por las plantas para realizar la fotosíntesis.

Como se demuestra en este gráfico, el ciclo del oxígeno sucede constantemente en la naturaleza.





Objetivo

- **Determinar** la presencia del oxígeno en el aire y su importancia en la combustión.

Puede existir fuego sin la presencia del oxígeno. ¿Tú piensas lo mismo?

Materiales

- • 1 huevo duro sin cáscara.
- 1 botella de vidrio con la boca un poco ancha para que el huevo pueda apoyarse, pero no pase por ella.
- 1 hoja de papel.
- Fósforos o encendedor.

Procedimiento



1. **Consigue** todos los materiales que vas a necesitar para este experimento.



2. Con ayuda de un adulto, **enciende** el papel e **introdúcelo** en la botella.



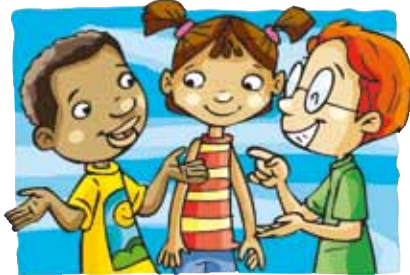
3. Enseguida, **coloca** el huevo cubriendo totalmente la boca de la botella.



4. **Observa** qué sucede con la llama.



5. Ahora, **presta** atención al huevo, que por su tamaño no pasaba por la boca de la botella.



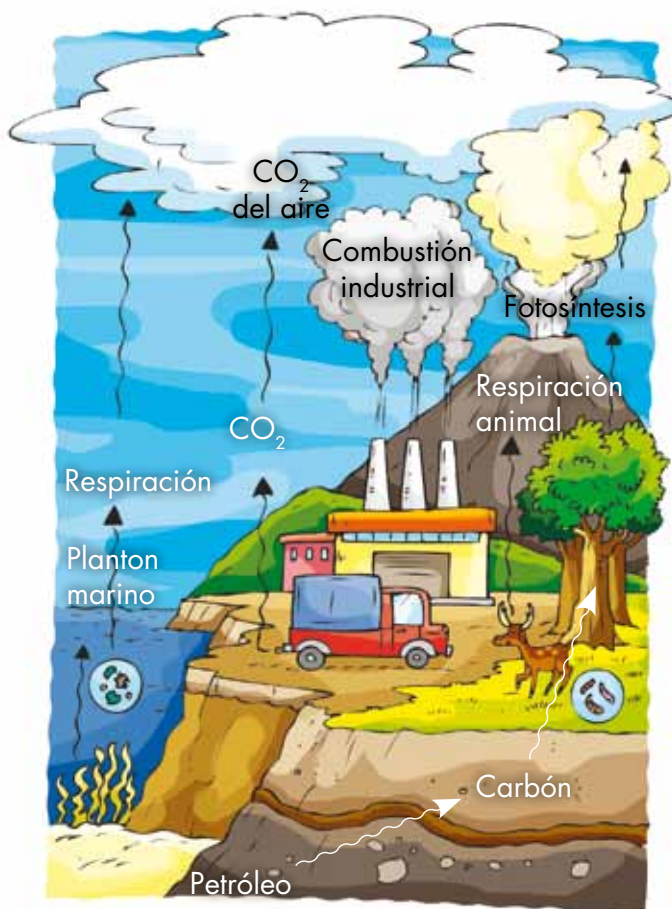
6. **Comenta** con tus compañeros y compañeras sobre la importancia del oxígeno en la combustión y sobre el espacio que ocupa el oxígeno en la naturaleza.

Registra los resultados de tu experimento en la página 55 de tu Cuaderno de trabajo.



Ciclo del carbono

1. Observa con atención la siguiente ilustración y relaciónala con la lectura.



La concentración de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera es del 0,03%. El CO_2 es un compuesto que se origina en dos fuentes naturales: una fuente **inorgánica**, por la disolución y desintegración de **rocas carbonatadas**, la actividad volcánica y la **combustión**.

Y otra fuente **orgánica**, cuando los organismos productores (vegetales) fijan el CO_2 como parte de la materia orgánica, que es la base de las cadenas alimenticias de los organismos consumidores de primero, segundo y tercer orden. Una vez que estos seres mueren, el CO_2 pasa a los organismos descomponedores.

Estas dos fuentes devuelven casi todo el carbono a la atmósfera en forma de CO_2 , así como a los mares y océanos donde es altamente soluble.

Las actividades humanas como el uso extendido de los combustibles fósiles, la tala y la quema de grandes bosques del planeta Tierra (donde se almacena gran cantidad de carbono) aumentan la cantidad de CO_2 en la atmósfera.



Las fuentes de carbono son de origen orgánico e inorgánico. La de origen orgánico emite el carbono a través de las cadenas tróficas que terminan con los organismos descomponedores. Y la fuente inorgánica lo emite por las erupciones volcánicas, la combustión, entre otros.

Estas dos fuentes devuelven el carbono a la naturaleza en forma de CO_2 de manera cíclica y constante.

Mini diccionario

- ☀ **Rocas carbonatadas:** Son rocas que están mayoritariamente formadas por carbonatos.
- ☀ **Combustión:** Reacción química entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.
- ☀ **Orgánica:** Sustancia que tiene como componente constante el carbono.
- ☀ **Inorgánica:** Cuerpo sin vida como los minerales.

Con entusiasmo te invitamos
a que **trabajes** en tu
Cuaderno de trabajo, en la
página **56** y compruebes lo
que aprendiste.



¿Cómo obtener dióxido de carbono?



Pienso que sí es posible descomponer el aire y obtener dióxido de carbono. ¿Te parece?

Objetivo

- **Describir** el proceso de obtención del dióxido de carbono por medio de la experimentación.

Materiales

- • 1 matraz.
- Agua.
- 1 vaso de precipitación.
- Limón o vinagre.
- Cáscara de huevo.
- Manguera de caucho.
- Fósforos.
- Tapón de caucho con un agujero en el centro.

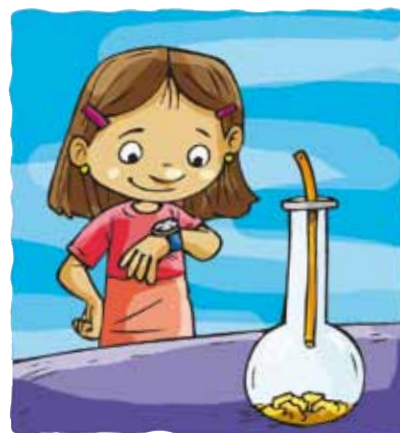
Procedimiento



1. **Coloca** la cáscara de huevo dentro del matraz y **añade** el limón o vinagre.



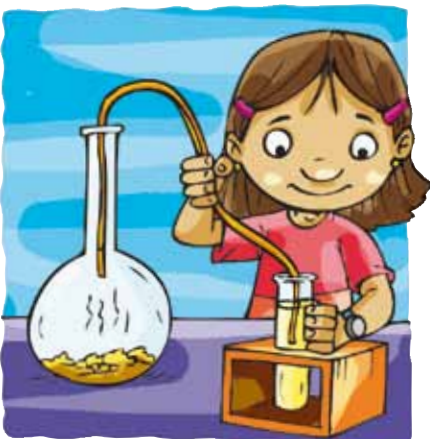
2. **Ubica** el tapón en el matraz e **introduce** la manguera de caucho por el agujero del tapón.



3. **Espera** unos minutos y **observa** lo que ocurre.



4. **Comprueba** el desprendimiento de dióxido de carbono acercando un fósforo encendido a la punta de la manguera.



5. Ahora, **vierte** agua en el vaso de precipitación e **introduce** la manguera en él.



6. **Observa** lo que ocurre con el agua.

Registra los resultados de tu experimento en la página 57 de tu Cuaderno de trabajo.



Diversidad de flora en los bosques de las regiones: Litoral, Interandina y Amazónica

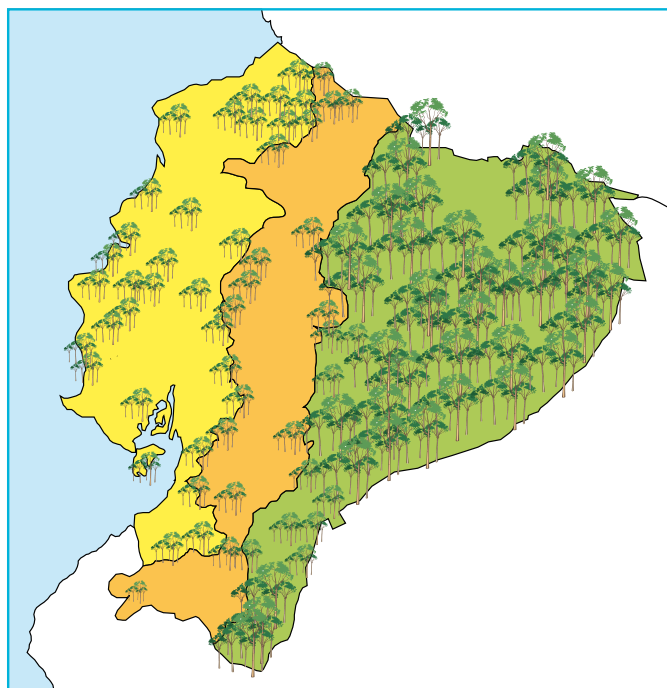
1. **Observa** con atención el siguiente mapa.
2. **Compara** las zonas boscosas en las tres regiones continentales del Ecuador.
3. ¿Cuál de las regiones tiene mayor extensión de bosques?



e diste cuenta



El Oriente es la región con mayor extensión de bosques. Este fenómeno es reciente, ya que antes la Costa era conocida por su abundante vegetación, que ha sido mermada por la tala indiscriminada y el incremento de zonas agrícolas y camaroneras.



Aprende

Litoral

Predominan los bosques de manglar, se desarrollan en un medio lodoso y altamente salino llamado estuario (originado por la desembocadura de los ríos en y los océanos), por lo que poseen raíces aéreas. Actúan como barreras vivas que controlan la erosión provocada por las mareas y los vientos, y la sedimentación de las partículas provenientes de los ríos; por ello, tienen suelos arcillosos con abundante materia orgánica en descomposición.

Están identificadas cinco especies de mangle: negro o iguanero, heli o jeli, blanco, pava y rojo.

Interandina

Existen zonas boscosas que corresponden al Patrimonio Forestal del Estado, Áreas Silvestres Protegidas, que se ubican principalmente en los flancos de la cordillera Oriental y Occidental, y bosques protectores, que se encuentran en el sur.

La vegetación está conformada por musgos, huaycundos (nombre kichwa para las bromelias), orquídeas y helechos, que crecen sobre las ramas de diferentes especies de árboles. El suelo es húmedo y repleto de hongos.

En los valles secos predominan especies cultivables como fréjol, tomate, frutas y flores. En los bosques nativos encontramos cactus, acacias, algarrobos, pencos, etc.

Amazónica

Se encuentra el bosque húmedo tropical. Este ecosistema es el más nombrado, pero el menos conocido por la mayoría de ecuatorianos y ecuatorianas. Es el lugar de mayor biodiversidad y también el más exótico.

Las especies características son: los gigantes árboles de ceibo, matapalos, caoba, guayacán, cedro y roble. Entre las plantas industriales se encuentran árboles de caucho, tagua, vainilla, achiote, guayusa, etc. Existen también especies que pertenecen a diferentes familias como las Papaveráceas (amapola), Sapotáceas (sapote), etc.

Es momento de fortalecer tu aprendizaje **trabajando en la página 58** de tu Cuaderno de trabajo.



Uso racional y sustentable de la flora

1. Observa con atención la siguiente imagen y relaciónala con la lectura.



Necesitamos forestar para
detener la contaminación.



e diste cuenta



El uso racional y sustentable de la flora de los bosques tiene relación con las políticas ambientales que propone el Estado y el reglamento forestal que debemos cumplir toda la población. Los programas de reforestación con especies introducidas como el pino y eucalipto contribuyen a mejorar, de alguna manera, los problemas de erosión, inundaciones, desertificación, etc., pero no son suficientes para preservar los suelos de nuestro país, donde se desarrollaban especies nativas, ahora ya desaparecidas.

El Estado ecuatoriano regula la utilización de los recursos forestales y de los bosques con leyes que impulsan su uso adecuado.

Las estrategias tradicionales para la preservación de este recurso son la promoción de plantaciones forestales con especies exóticas, los programas de **agroforestación** y los de **silvicultura**, patrocinados, principalmente, por organismos interesados en la recuperación de un medio ambiente libre de contaminación.

Pero estos proyectos por sí solos no son la solución para la recuperación de los bosques y de las grandes áreas deforestadas, también es necesario cumplir con las estrategias ambientales para el desarrollo sustentable de los bosques ecuatorianos como:

- Fortalecer el manejo sustentable del bosque nativo para la provisión de materias primas, bienes y servicios ambientales.
- Conservar las áreas naturales y protegidas estimulando la participación de los pobladores locales (turismo comunitario).
- Incentivar la forestación sustentable y la actividad agroforestal.
- Impulsar la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones en los proyectos a ejecutarse.
- Promover la protección y valoración de los bosques naturales como áreas sagradas de recreación.

Mini diccionario

- **Agroforestación:** Combinación de árboles con cultivos o ganadería, o ambos, con el fin de obtener un sistema estable de producción.
- **Silvicultura:** Cultivo de los bosques o montes, principal, para el aprovechamiento de madera y leña.

**Mundos
copio**

Suecia fue el primer país en declarar, en 1840, al 29 de Agosto como el Día del Árbol. En el Ecuador, esta celebración se inició con la creación del Servicio Forestal (1975). El 22 de Mayo fue declarado el Día del Árbol, en reconocimiento a los gestores del Jardín Botánico Reynaldo Espinoza.

Tomado de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/hoy-se-celebra-el-dia-mundial-del-arbol-205256-205256.html> Acceso marzo 2010

Tipos de explotación racional y sustentable de la flora de los bosques

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

1. **Observa** con atención las siguientes fotografías.
2. **Comenta** tus inquietudes con tus compañeros y compañeras.



Cultivo de especies arbóreas y pastoreo de ganado.



Cultivo de especies arbóreas y vegetales



¿e diste cuenta





Existen varias formas de explotación racional y sustentable de la flora del bioma bosque. Una de ellas es la **silvicultura**, ciencia que estudia las técnicas necesarias para una producción sostenible de la flora de los bosques, con el fin de obtener materiales requeridos por la sociedad como la madera y la leña.

Estas técnicas pretenden garantizar la preservación de los bosques y su variada utilización, junto con la conservación de los ecosistemas, la protección de las cuencas hídricas, la existencia de pastos para el ganado y la utilización pública de los bosques en diferentes aspectos como el turismo, la investigación científica, la recreación, etc.

Entre las técnicas más conocidas que aplica la silvicultura están: la silvopascicultura o silvopastoralismo y la agrosilvopascicultura o agro-silvopastoralismo.

En la siguiente tabla vamos a explicar cada una de estas técnicas:

Técnica	Características
Silvopastoralismo 	<p>Es una opción de producción ganadera.</p> <p>Combina árboles y arbustos (maderables y frutales).</p> <p>Las especies vegetales interactúan y se relacionan con las especies animales.</p> <p>Todo este proceso ocurre bajo un sistema de manejo integral.</p> <p>Su principal objetivo es incrementar la productividad del recurso suelo.</p>
Agrosilvopastoralismo 	<p>Busca optimizar el recurso tierra y mantener una armonía con los ecosistemas naturales.</p> <p>Combina la agricultura, la presencia de árboles y el pastoreo de ganado.</p> <p>Las ventajas de esta técnica son: evita la erosión del suelo, conserva su humedad por más tiempo, proporciona a los animales el confort de pastorear en áreas protegidas del viento, etc.</p>

En la Zate

con Lengua y Literatura

Elabora un crucigrama utilizando las palabras claves de este tema.
Intercámbral con tus compañeros y compañeras.

Aplica tus nuevos conocimientos trabajando en la página 59 de tu Cuaderno de trabajo.

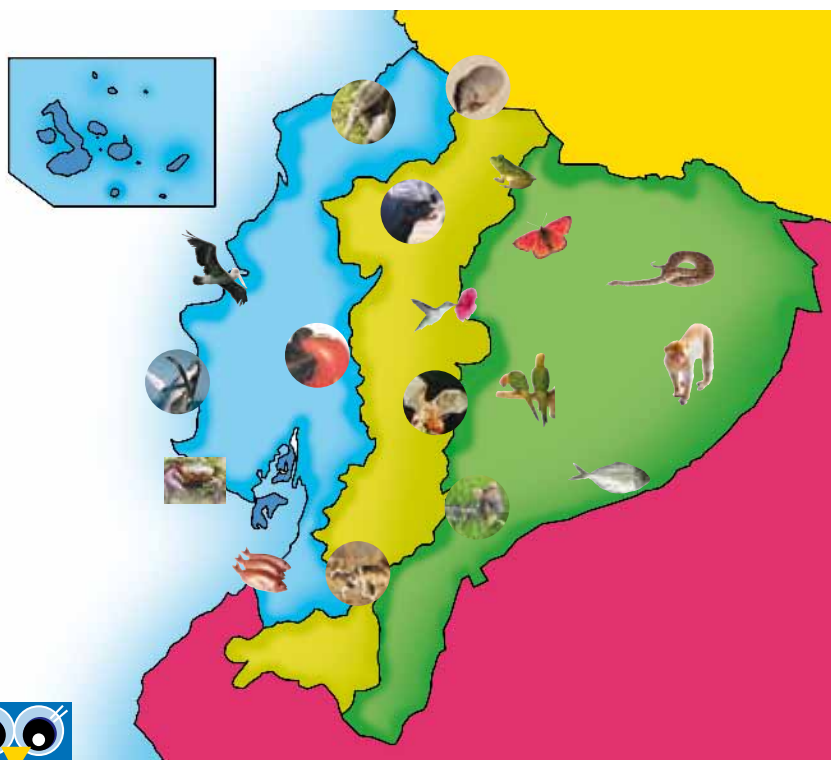


Diversidad de la fauna en los bosques de las regiones: Litoral, Interandina y Amazónica

1. **Observa** con atención el siguiente mapa del Ecuador y **comparte** tus inquietudes con tus compañeros y compañeras.



e diste cuenta



El Ecuador cuenta con una gran variedad de fauna distribuida en los bosques de las tres regiones continentales. En las, aproximadamente, 3.173 hectáreas de manglares de la Costa viven 253 especies de: mamíferos como el cuichucho, cabeza de mate, nutria, oso perezoso, oso hormiguero, armadillo, mono aullador, entre otros; aves como pelícanos, fragatas, gaviotas, garzas, martín pescador, loros, etc.; peces que se desarrollan en un ambiente **eurihalino** como el atún y el dorado; moluscos como la concha prieta, la almeja, el mejillón, las ostras, etc.; y crustáceos como los langostinos, cangrejos y jaibas.

En la Sierra, los mamíferos representativos son los osos de anteojos, únicos **plantígrados** que habitan en Sudamérica. Aquí vive también la cervicabra, la danta o gran bestia de altura. Entre los anfibios y reptiles tenemos a la lagartija, la guagsa

y el jambato (especie que se encuentra en vías de extinción). Entre los peces sobresalen el bagre, el bocachico y especies introducidas y cultivadas como truchas, carpas y preñadillas. En los valles interandinos habitan ratones de campo, halcones peregrinos, quílicos, lechuzas, armadillos, lobos, murciélagos, colibríes, tucanes, pavas de monte, gaviñanes, gallitos de la peña, etc.

El Oriente es el hábitat de mamíferos como el ciervo enano o pudú, el jaguar, la danta, etc. Aves de gran colorido representadas por guacamayos, loros y tucanes. Anfibios y reptiles de todos los tamaños como la anaconda, una serpiente que puede medir hasta 6 m de longitud. Gran diversidad de insectos, entre los que sobresalen las mariposas azules y los escarabajos. En los ríos amazónicos existe una gran variedad de peces como las pirañas, caracterizadas por su gran voracidad.

Mini

diccionario

- **Eurihalino:** Ambiente salino. También, seres acuáticos capaces de vivir en un amplio rango de concentración de sales sin que se vea afectado su metabolismo.
- **Plantígrados:** Cuadrúpedos que al andar apoyan en el suelo toda la planta de los pies y las manos.

Con entusiasmo te invitamos
a que **trabajes** en tu
Cuaderno de trabajo, en la
página 60 y compruebes lo
que aprendiste.





iDescubro

y aprendo!

Características de los insectos y arácnidos del bioma bosque



Objetivo

- **Observar** e **identificar** las características de algunos artrópodos que habitan en el bioma bosque.

Materiales

- Variedad de artrópodos (mariposas, escarabajos, saltamontes, arañas, etc.).
- 1 lupa. ● Frascos de vidrio. ● 1 red.

Procedimiento

- **Formen** grupos de 4 a 5 compañeros y compañeras.

Pienso que la morfología de los insectos y las arañas tiene relación con el bioma al que pertenecen, ¿tú qué piensas?

1. **Organicen** una salida de campo, **recolecten** la mayor cantidad de artrópodos que encuentren y **guárdenlos** en los frascos.



2. **Observen**, con ayuda de la lupa, e **identifiquen** las partes externas de cada animal.



3. **Comparen** las características de cada animal.



Mundos
copio

Araña marina

Las arañas no son criaturas que, por lo general, vivan en el mar. La *Desis marina* está clasificada como una especie semimarina, pues vive en arrecifes de coral y en rocas intermareales de Australia y Nueva Zelanda. Cuando sube la marea, se esconde en las madrigueras de los gusanos de mar y, tejiendo seda, tapa las entradas para impedir que ingrese el agua; de esta manera puede sobrevivir varios días bajo el agua.

Referencia: <http://axxon.com.ar/not/165/c-1650086.htm>
Acceso marzo 2010.



DISTRIBUCIÓN GRATUITA - PROHIBIDA SU VENTA

Registra los resultados de tu experimento en la página 61 de tu Cuaderno de trabajo.



1. Lee el siguiente texto:

La red trófica se puede contemplar no solo como un entramado de cadenas, sino también como un conjunto de niveles tróficos (nutricionales). Las plantas verdes, que son las primeras productoras de alimentos, pertenecen al primer nivel trófico. Los herbívoros, que son los consumidores de plantas verdes, corresponden al segundo nivel trófico. Los carnívoros, que son depredadores y se alimentan de los herbívoros, pertenecen al tercer nivel. Los omnívoros, que son consumidores tanto de plantas como de animales, se integran en el segundo y tercero. Los carnívoros secundarios, que son superdepredadores, se alimentan de depredadores, pertenecen al cuarto nivel trófico. Según los niveles tróficos se elevan, el número de depredadores es menor y son más grandes, feroces y ágiles. En el segundo y tercer nivel, los que descomponen los materiales disponibles actúan como herbívoros o carnívoros dependiendo de si su alimento es vegetal o animal.



Microsoft® Encarta® 2006. © 1993-2005

2. En parejas, construyan una red alimenticia con los componentes del bosque.



Las redes alimenticias son un conjunto de niveles tróficos. En cada nivel, los individuos presentan características propias en su forma de alimentarse; cada uno de los niveles tróficos tiene su importancia biológica y ecológica, ya que si uno de ellos desaparece, deja de funcionar la red alimenticia. La importancia de los descomponedores (hongos y bacterias) radica en que son los responsables del reciclado de los nutrientes.

Este proceso permite que las sustancias que han ido pasando de unos organismos a otros sean utilizadas de nuevo por los productores (vegetales), quienes inician la cadena trófica. De esta forma se cierra el ciclo de transformación de las sustancias en el bioma bosque. Esto permite que las sustancias sean reutilizadas un número ilimitado de veces.



La acción de las bacterias y hongos permite la reutilización de las sustancias alimenticias.

Las relaciones de los organismos en el bioma bosque

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

Los seres vivos, para conservarse y desarrollarse, necesitan de un ambiente específico que les permita tener las condiciones adecuadas para cumplir con sus funciones. Cada organismo es un ser viviente y el medio o lugar en que vive y se desarrolla se conoce como **hábitat**.



Los organismos que actualmente existen han sobrevivido a las duras condiciones ambientales, han resistido cambios en el clima, suelo, agua, acción de los depredadores e incluso la acción negativa del ser humano.

En su respectivo hábitat, los seres vivos establecen relaciones, cumplen actividades propias de su especie y experimentan intercambios; la identificación de estas acciones nos permite conocer lo que se llama **nichos ecológicos**.

Todas las relaciones que se cumplen están encaminadas a la conservación de su ciclo vital, pero no todas son similares, sino que son de diferente tipo.



Relaciones simbióticas

Sucede cuando individuos de varias especies conviven y comparten el mismo espacio sin hacerse daño. Bajo la forma simbiótica están el **comensalismo**, la **simbiosis**, el **mutualismo** y la **cooperación**.

Relaciones antagónicas o de competencia

Sucede cuando uno de los individuos que participa en un mismo espacio o medio resulta perjudicado. Bajo la forma antagónica están la **depredación** y el **parasitismo**.

- **Comensalismo:** Relación por la que un miembro de la asociación, llamado comensal, se beneficia del alimento no consumido por otra especie. Este no se ve afectado, pero tampoco obtiene provecho. El término comensalismo significa "compartiendo la mesa". Por ejemplo, el buitre que come carroña.
- **Simbiosis:** Tipo de relación por la que dos organismos viven juntos. Es la interacción entre dos o más organismos de diferente especie, pero que viven en comunidad íntima de manera permanente. Es tan estrecha la relación que no vive el uno sin el otro. Por ejemplo, la asociación simbiótica entre alga y hongo que a simple vista parecen un único individuo.
- **Mutualismo:** Interacción entre individuos de diferentes especies, por la que ambos se benefician y mejoran su adaptación al medio. Por ejemplo, la interacción entre insectos polinizadores y las flores de plantas angiospermas.
- **Cooperación:** Relación entre los miembros de la misma especie para buscar beneficios comunes. Ejemplo, las jaurías de perros salvajes trabajan en equipo para cazar a sus presas.
- **Depredación:** Los animales depredadores o cazadores se comen a otras especies llamadas presas. Esta forma de relación produce la muerte de individuos, generalmente herbívoros. La depredación es necesaria para mantener el equilibrio de las especies y evitar la superpoblación. Por ejemplo, cuando las leonas cazan a los impalas.
- **Parasitismo:** Relación entre dos organismos en la que uno es el parásito que vive a expensas del otro que es el hospedador. El parásito obtiene provecho permanente, razón por la que no acaba con su vida, pero es desventajosa o destructiva para el hospedador. Por ejemplo, la duela adulta que vive en el hígado humano.

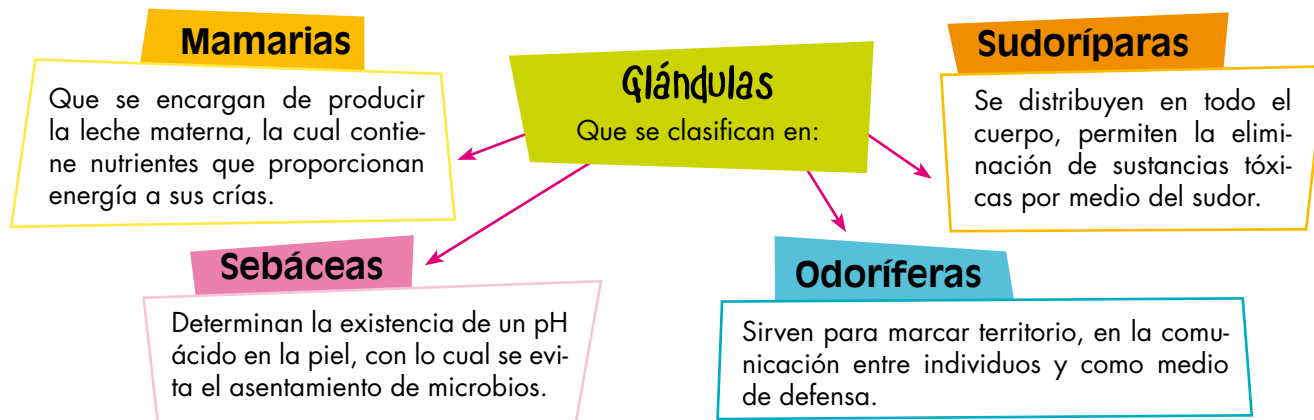
Aplica tus nuevos conocimientos trabajando en la página 62 de tu Cuaderno de trabajo.



Mamíferos: características internas y externas

Cuando hablamos de **morfología** externa, nos referimos a todas aquellas características que podemos percibir por fuera, como por ejemplo el pelaje o los pelos, que son estructuras **epidérmicas** (piel) exclusivas de los mamíferos, actúan como aislante, retienen el calor interno, los protegen del frío y evitan agresiones de la piel.

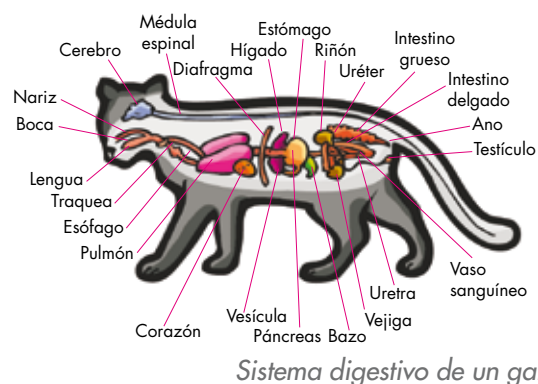
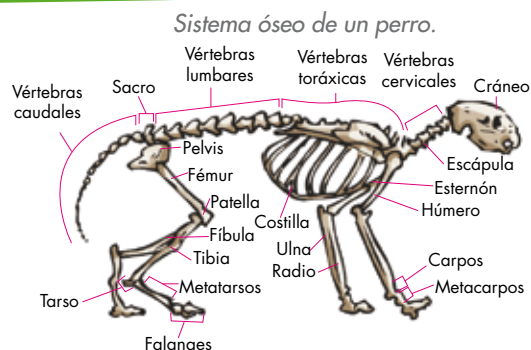
Además están las **glándulas** que, a pesar de ser internas, las estudiamos dentro de la morfología externa, pues producen secreciones que se evidencian externamente, así:



Morfología interna

Internamente, el cuerpo de los mamíferos está organizado de la siguiente manera:

- Poseen un esqueleto óseo.
- En algunas especies su cola es desarrollada.
- Tienen una columna vertebral flexible que les permite agilidad en los movimientos.
- Poseen dientes de diferente tipo según la alimentación de cada uno, por ejemplo los incisivos les sirven para roer, los caninos para desgarrar, los molares para triturar y moler los alimentos.
- Son animales de sangre caliente (**homeotermos**).
- Poseen un sistema nervioso evolucionado dentro de la escala del reino animal, su encéfalo es muy desarrollado, lo que les permite tener diferentes comportamientos.
- Su reproducción sexual es por la unión de células masculinas (espermatozoides) y de células femeninas (óvulos).



Mini diccionario

- **Morfología:** Parte de la Biología que trata la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimentan.
- **Glándula:** Órgano cuya función es producir una secreción que puede verterse a través de la piel o de las mucosas o al torrente sanguíneo.
- **Homeotermo:** Grupo de seres vivos que mantienen su temperatura corporal dentro de unos límites, independientemente de la temperatura ambiental.

Un animal muy especial

1. Lee el siguiente texto:

El chigüiro o capibara es el mamífero roedor más grande del mundo, pariente del ratón, del castor y del conejo. Vive en los llanos orientales. Es herbívoro y su comida predilecta son las plantas flotantes y las hierbas que encuentra en ríos y lagunas.

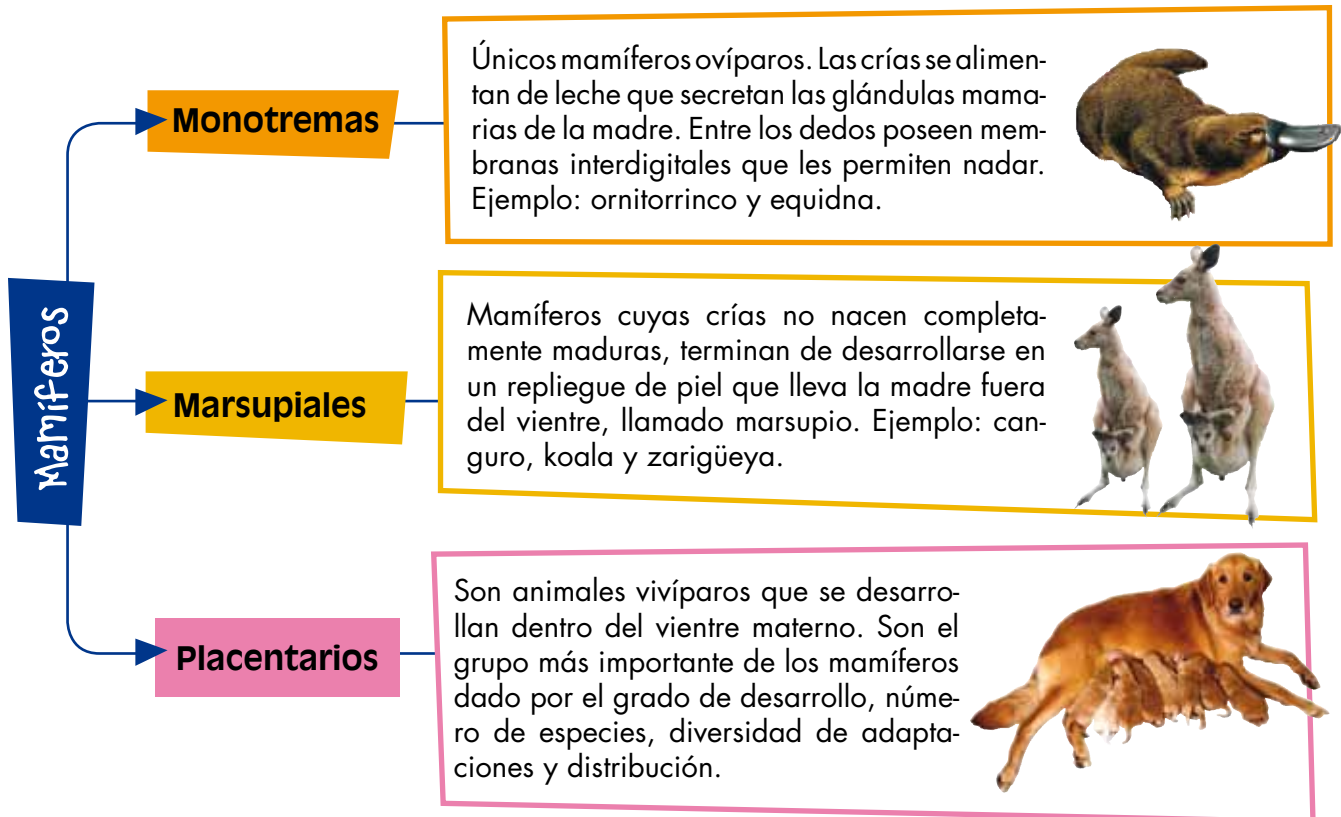
Tiene la nariz, los ojos y las orejas situadas a una misma altura. De ahí que con solo asomar una mínima parte de su cabeza pueda captar con todos los sentidos cuanto sucede a su alrededor.

Su cuerpo está adaptado para ser un gran nadador: las patas posteriores poseen una membrana interdigital como las de un pato y su piel es muy resistente al agua.

Este animal está próximo a extinguirse, debido a que los cazadores persiguen su carne y piel.



Clasificación de los mamíferos



Mamíferos placentarios

Características generales:

- Se desarrollan dentro del vientre materno.
- Al nacer se alimentan de leche materna.
- Su cuerpo está cubierto de pelo.
- Poseen esqueleto óseo.
- Durante el desarrollo en el vientre materno, reciben nutrientes a través de una estructura celular llamada placenta.
- Habitan en casi todos los ecosistemas.



Clasificación de los mamíferos placentarios

Existen diferentes grupos de mamíferos placentarios, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Grupos	Características	Ejemplos
Artiodáctilos	Poseen un casco partido o pezuña en sus patas. Su número de dedos es par.	Vaca, toro, carnero, búfalo, venado, camello, jabalí, etc.
Perisodáctilos	Son muy veloces en la carrera y tienen pocos dedos. Su número de dedos es impar.	Cebra, caballo, burro, mula, etc.
Proboscídeos	Tienen piel gruesa, trompa móvil en cuyo extremo se abren las fosas nasales. Poseen un promedio de 5 uñas en las patas delanteras.	Elefante asiático y africano.
Carnívoros	Se alimentan de animales herbívoros y pequeños carnívoros. Habitan en los medios acuáticos y terrestres.	León, tigre, puma, foca, oso, perro, gato, etc.
Roedores	Se caracterizan por tener dientes incisivos muy desarrollados, los cuales mantienen su tamaño cuando el animal roe la madera, el cemento, etc.	Rata, conejo, ardilla, ratón, etc.

Grupos	Características	Ejemplos
Cetáceos	Son enormes mamíferos acuáticos de aspecto parecido a los peces.	Delfín, ballena, orca y cachalote.
Quirópteros	Únicos mamíferos que pueden volar, poseen dedos muy largos unidos por membranas interdigitales.	Murciélago.
Primates	Poseen extremidades largas que terminan en 5 dedos cada una de ellas. Con presencia de una cola larga y en algunas especies está ausente. A esta clase pertenece el ser humano.	Lémur, mono, chimpancé, gorila, etc.
Pinnípedos	Mamíferos marinos de cuerpo alargado y con extremidades en forma de aletas.	Foca, león marino, morsa, etc.
Desdentados	Su principal característica es carecer de dientes o tenerlos muy reducidos. De ahí proviene su nombre.	Armadillo, perezoso, oso mielero y oso hormiguero.

Distribución de algunos mamíferos en el continente americano



¿Y cómo es en Ecuador?

Los cetáceos se subdividen en odontocetos o ballenas con dientes (delfines y cachalotes) y los misticetos o ballenas con barbas (ballenas verdaderas).

Son observados generalmente en las costas del Pacífico, cerca a isla de la Plata, Puerto Cayo, Puerto López, etc.



Referencia: <http://mundoballenas.wordpress.com>
Acceso marzo 2010.

Papel de los mamíferos en el bioma bosque

1. **Observa** con atención el siguiente organizador cognitivo.
2. **Comenta** con tus compañeros y compañeras.



e diste cuenta

El tamaño de una población está dado por el número de individuos que la forman. La población es el resultado de la reproducción de los integrantes de un grupo y está regulada por las condiciones del medio; es decir, si las condiciones son favorables la población aumenta, si es al contrario la población disminuye. En este caso, el medio en el que se desarrollan las especies animales y vegetales es el bosque. Aquí, los mamíferos, por su abundancia, cumplen un papel muy importante como parte de la cadena alimenticia: son fuente de alimento y a la vez son depredadores; por ello, su existencia es indispensable para la conservación de este bioma.

Fauna en riesgo por deterioro ambiental antrópico

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios

1. Comenta la siguiente lectura con tus compañeros y compañeras:

Existen muchas especies de animales en peligro de extinción, entre ellas algunos mamíferos, por lo que es necesario protegerlas.

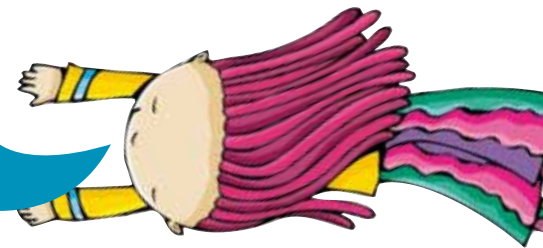
Hay animales que rinden beneficios al ser humano como los mamíferos domésticos, ganado porcino, ovino, caballar, vacuno, etc. Otros sirven de compañía como los gatos o los perros, y su cuidado es una inversión, por ello, debemos procurar tenerlos siempre vacunados para que no sean transmisores de enfermedades mortales como la rabia, la tiña, etc.



En nuestro país, y a nivel internacional también, existen leyes dirigidas a proteger a ciertos animales de su caza indiscriminada, pues son muy valoradas sus pieles o determinados órganos internos o externos para la elaboración de platos exóticos o como elementos decorativos, tal como ocurre con las pieles de los tigrillos o los cuernos de los rinocerontes, por ejemplo.

Nuestras leyes también castigan a quienes trafican con animales considerados exóticos y que hayan sido separados de su hábitat correspondiente, como ocurre con los guacamayos o algunas especies de monos.

A más de los esfuerzos por proteger a los animales en peligro de extinción, es necesario que concienciemos que estos son hermosos porque cumplen una función dentro de su ecosistema, por tal motivo debemos respetarlos y cuidarlos.



¿Y cómo es en Ecuador?

El Ecuador es uno de los países con mayor diversidad biológica: ocupa el cuarto lugar con mayor diversidad de vertebrados. Cuarto lugar en el mundo por sus especies de aves. Tercer lugar en la diversidad de anfibios. Octavo a nivel mundial en reptiles. Noveno lugar en el planeta por el número de mamíferos.

Tomado de: <http://www.rena.edu.ve/primeretapa/Geografia/ecuador.html>



Toma en cuenta los conocimientos de tus compañeros y compañeras, y junto con lo que aprendiste, trabaja en tu Cuaderno de trabajo, en la página 63.

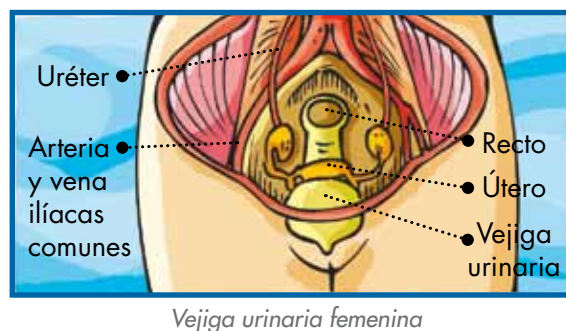
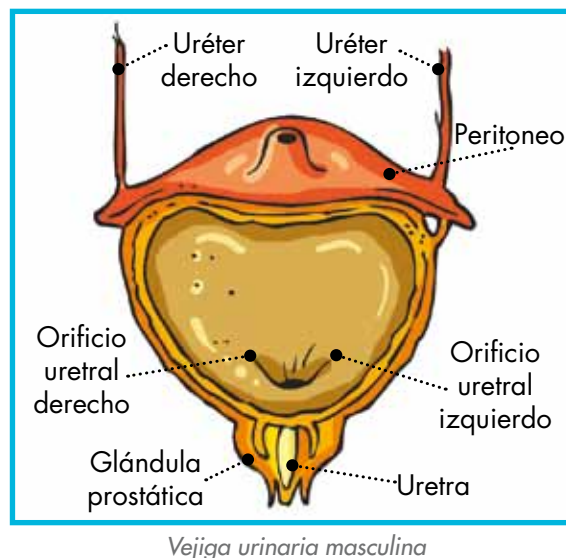
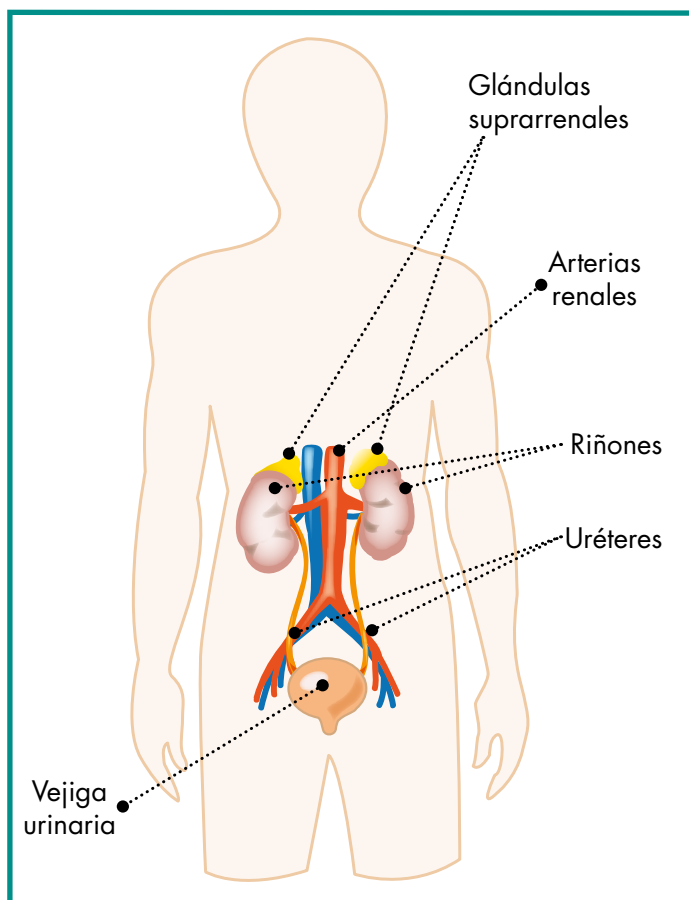


VITA

DISTR

La especie humana y la excreción como mecanismo de purificación del organismo

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Ubica** los órganos que forman el aparato excretor.



te diste cuenta



El aparato excretor humano está compuesto por un conjunto de órganos formado por: los riñones, los uréteres, las venas y las arterias renales, la vejiga urinaria y las glándulas suprarrenales.

El aparato excretor no presenta grandes diferencias en cuanto a la ubicación y fisiología del sexo masculino y del femenino. La vejiga urinaria femenina comparte un espacio con los órganos reproductores internos (útero, trompas de Falopio, ovarios y conducto vaginal).

Como tú recordaras, la función principal del aparato excretor es eliminar el exceso de agua, sales minerales y demás sustancias tóxicas para el organismo. Este proceso de eliminación de sustancias tóxicas se llama excreción. En el proceso de **excreción**, el cuerpo humano elimina dióxido de carbono, agua en forma de sudor y los derivados del amoníaco como la urea y el ácido úrico.

En lá za te

Con http://kidshealth.org/misc/movie/spanish/bodyBasicsUrinaryTract/bodyBasicsESP_urinaryKidneys.html y reconoce algunas estructuras que forman el sistema excretor.

Si no tienes acceso a Internet, **busca** material de reciclaje como botellas de plástico y papel periódico y **arma**, con imaginación, un aparato excretor humano. **Expón** tu trabajo en clase.

Mecanismo de la excreción

1. **Decodifica** el siguiente organizador cognitivo.
2. **Comenta** tus inquietudes con tus compañeros y compañeras.



e diste cuenta



Los órganos del sistema excretor (aparato urinario) cumplen una determinada función, pero en conjunto se encargan de eliminar productos de desecho en forma de orina y sustancias derivadas del amoníaco como la urea y el ácido úrico, principalmente.

3. Comenta la siguiente lectura con tu maestro o maestra:

La orina químicamente está constituida por una solución acuosa y sustancias de desecho como: sales, pigmentos, sustancias orgánicas y algunos elementos morfológicos como hormonas, glóbulos rojos y blancos, que son eliminados por el organismo a través de la orina.

En los seres humanos, la orina normal suele ser un líquido transparente o amarillento. Se eliminan, aproximadamente, 1,4 litros de orina al día. La orina normal contiene un 96% de agua, un 4% de sólidos en solución y, aproximadamente, 20 g de urea por litro. Cerca de la mitad de los sólidos es urea, el principal producto de la descomposición de las **proteínas**.

El análisis de la orina o el **urocultivo** puede ayudar al diagnóstico de varias enfermedades.

Mini

diccionario

- **Acto reflejo:** Es la acción repetida e involuntaria a un estímulo específico realizada por el arco reflejo, un conjunto de estructuras anatómicas del sistema nervioso.
- **Proteínas:** Son macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos.
- **Urocultivo:** Proceso que permite la identificación del número y los tipos de bacterias presentes en la orina.

Comparación entre el sistema urinario humano y el de otros vertebrados

1. **Decodifica** la siguiente tabla.
2. **Comparte** tus inquietudes con tu maestro o maestra.

Clase	Sistema urinario
Peces	Tanto los riñones como las agallas son órganos excretores.
Anfibios y reptiles	Poseen dos riñones alargados que filtran desperdicios y una vejiga urinaria donde se acumula la orina. Los riñones de los anfibios son de coloración oscura.
Aves	No tienen vejiga urinaria y no almacenan desperdicios. Por esta razón eliminan constantemente ácido úrico.
Mamíferos	Los riñones son dos órganos que se encargan de filtrar los desechos.

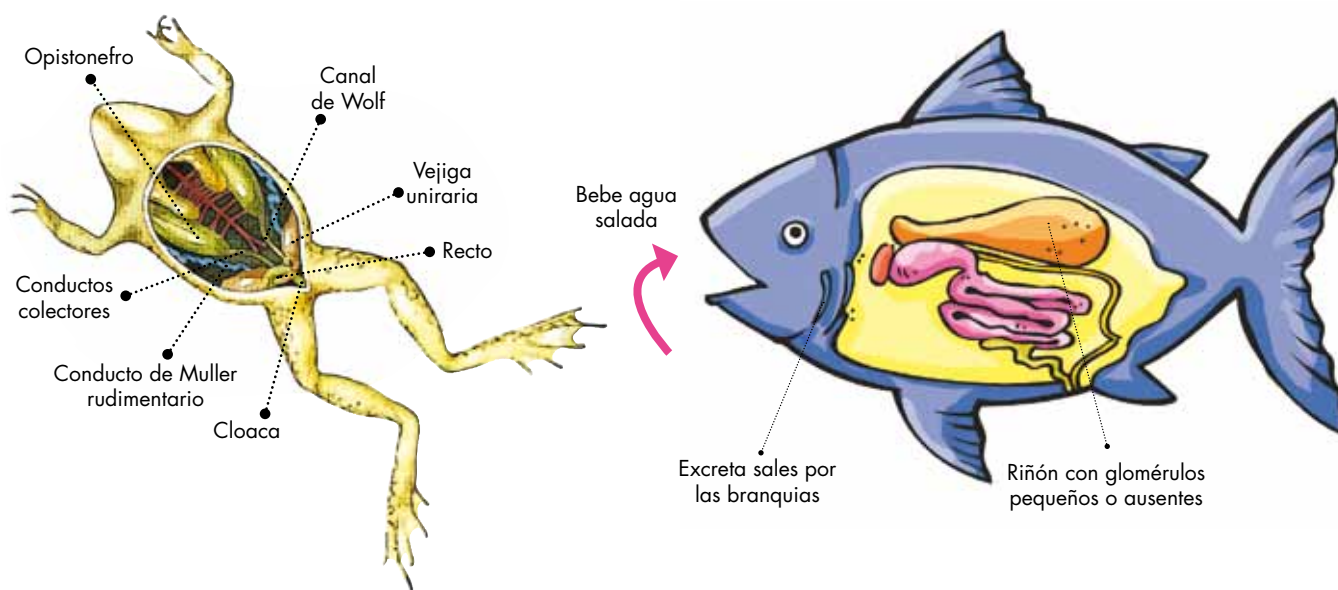


e diste cuenta



Los vertebrados poseen un sistema excretor propio ante su necesidad de eliminar sustancias de desecho. Como podrás ver, el sistema excretor de las aves se caracteriza por no almacenar desperdicios, por lo que eliminan ácido úrico en forma constante. El ser humano pertenece a la clase mamíferos, por lo tanto, su sistema excretor cumple con las mismas funciones que el de este grupo de vertebrados.

3. **Observa** con atención las siguientes imágenes, **compáralas** y **establece** semejanzas y diferencias:



Aplica tus nuevos conocimientos trabajando en la página
64 de tu Cuaderno de trabajo.



Sexualidad humana: la pubertad y los caracteres secundarios en niños y niñas

Los ciclos de la naturaleza y sus cambios



1. **Observa con atención este gráfico.**
2. **Comenta con tus compañeros y compañeras si esta escena te resulta familiar.**

La maduración de los caracteres sexuales primarios trae como consecuencia cambios en los caracteres sexuales secundarios, tanto en el aspecto físico como psicológico, que forman parte del crecimiento y desarrollo de los preadolescentes y adolescentes; les permite adaptarse a nuevas situaciones, asumir con libertad y responsabilidad nuevos retos.

Cambios físicos en las mujeres

- Aumento de la estatura por acción de la hormona del crecimiento.
- Aumento del peso del cuerpo.
- Desarrollo de las glándulas mamarias (senos).
- Crecimiento del vello púbico y axilar.
- Ensanchamiento de las caderas.
- Aumenta la actividad de las glándulas sudoríparas, que originan mayor sudoración, y glándulas sebáceas, que en algunas ocasiones producen acné.



Cambios físicos en los hombres



- Aumento de la estatura por acción de la hormona del crecimiento.
- Aumento del tamaño de los órganos genitales.
- Crecimiento del vello púbico y axilar.
- Aparición de la barba.
- Cambio en el tono de la voz.
- Aumento y distribución característica de la masa muscular.
- Ensanchamiento de los hombros.
- Aumenta la actividad de las glándulas sudoríparas y sebáceas, que originan mayor sudoración y, en algunas ocasiones, producen acné.



e diste cuenta



Tanto los niños como las niñas en la etapa de la pubertad experimentan una serie de cambios y transformaciones en su organismo, lo que determina el paso de la niñez a la etapa de adolescencia y juventud.

Otros cambios en la pubertad y adolescencia

Todos los seres vivos pasamos por etapas, ciclos, transformaciones, provocados por cambios físicos, ambientales o psicológicos. Así pasamos de la lactancia y dependencia a la libertad, exploración y autosuficiencia (de bebé a niño). Despertamos de la niñez a la pubertad y a la adolescencia; nuestro cuerpo cambia a una velocidad asombrosa, ya que el organismo comienza a segregar hormonas en niveles a los cuales no estábamos habituados.

La madurez sexual nos propone nuevos tipos de conducta, nuestros intereses sociales cambian drásticamente, tenemos muchas preguntas, queremos explorar la sexualidad, el afecto, el amor.

El inicio de la madurez sexual produce cambios psicológicos y sociales. Entre las principales manifestaciones tenemos:



- Renuncian a su cuerpo de niño o niña y aceptan los cambios que les están ocurriendo.
- Se preocupan por su presentación personal y hacen amistades con personas del mismo sexo, en especial en grupos.
- Cambian su forma de pensar y desarrollan su capacidad de razonar.
- Analizan y cuestionan su entorno social y a las personas que les rodean, buscan separarse de su familia y estar más tiempo con sus amigos o amigas.
- Buscan más libertad y autonomía, aceptando normas familiares y sociales.
- Forman su propia identidad y se despierta el interés por el sexo opuesto.
- Tienen comportamiento variable: a veces actúan como niños y niñas, otras como adultos; a veces son tímidos y otras muy sociales, etc.

Estos y otros cambios bien orientados dan como resultado un joven independiente, autónomo y responsable, con identidad social y de género, capaz de desempeñarse positivamente en una sociedad.

En lá za te

con Lengua
y Literatura

Lee atentamente este poema y **comenta** con tus compañeros y compañeras cuáles son los cambios por los que atraviesa el "enamorado de la maestra" en su pubertad.

Poema del enamorado de la maestra

Usted jamás va a saberlo
y es apenas una frase:
¿Cómo escribir que la quiero
en el cuaderno de clase?

Usted nunca va a enterarse.
Es ancha esta pena mía...
¿Cómo contarle mi amor
con faltas de ortografía?

Usted pondrá "insuficiente"
a su alumno enamorado,
pues por volverla a tener
voy a repetir el grado.

Elsa Isabel Bornemann (argentina)

Aparato reproductor femenino

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **interpreta** el siguiente organizador cognitivo:

Trompas de Falopio

Son dos conductos que transportan los óvulos desde los ovarios hasta el útero. Favorecen el mayor tiempo de contacto con los espermatozoides y, por tanto, la fecundación.

Útero o matriz

Es un órgano musculoso y hueco en forma de pirámide invertida. Sus paredes internas están recubiertas por una mucosa llamada endometrio que, en caso de embarazo, anida al óvulo fecundado, nutre al embrión y expulsa al feto cuando termina su desarrollo. Si no hay embarazo, la membrana que recubre al endometrio se desprende y junto con el óvulo se eliminan en la menstruación.

Ovarios

Son dos glándulas ubicadas a los lados del útero, producen las células sexuales (óvulos), una cada 28 días aproximadamente, y las hormonas **progesterona** y **estrógeno**.

Clítoris

Es un órgano muy sensible cubierto por pliegues de piel de la vulva.

Vulva

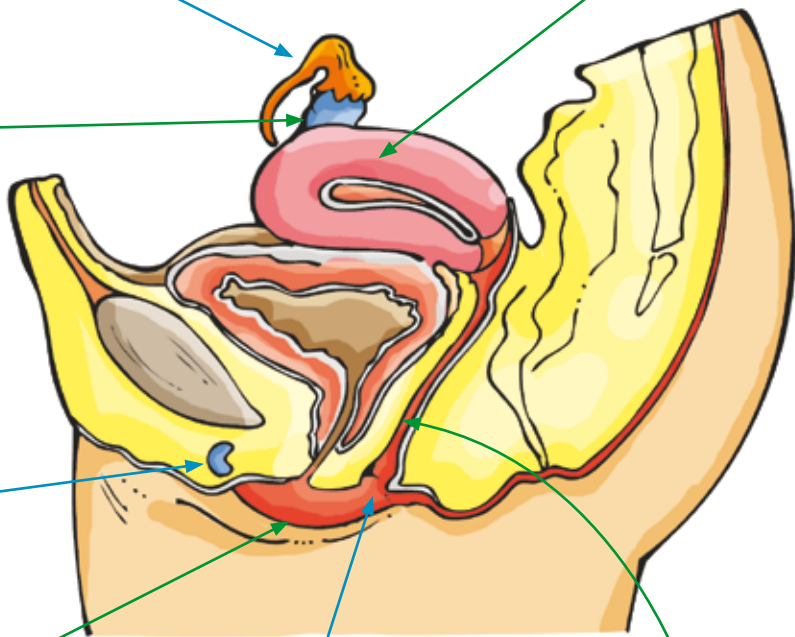
Está formada por los labios mayores y los labios menores. Estos son pliegues de piel que cubren y protegen la abertura vaginal y la uretra.

Vagina

Es el órgano de la copulación, tiene forma de canal, es elástico y une el útero a la vulva.

Himen

Es una membrana delgada que cubre parcialmente la abertura de la vagina.







La hormona **progesterona**, como su nombre lo indica, prepara ("pro") al útero para el embarazo (gestación), transformando el endometrio donde se implantará el óvulo. Si el embarazo no se produce, la cantidad de progesterona disminuye, dando lugar a la menstruación. Esta hormona también influye en el metabolismo de los huesos, de los músculos y de la piel.

El **estrógeno** regula el ciclo menstrual y, si existe embarazo, ayuda a mantener la gestación estimulando el crecimiento del útero para que se adapte al feto. También influye sobre la distribución de la grasa del cuerpo, que otorgan el contorno característico a la silueta femenina, preserva el calcio en el hueso y participa en el metabolismo de las grasas y del colesterol de la sangre.

La menstruación

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, **interpreta** la siguiente tabla sobre el ciclo menstrual:

Días 1 al 5	Se produce la menstruación.	
Días 6 al 13	El óvulo inicia su maduración en el ovario. Los niveles de estrógeno aumentan y hacen que el recubrimiento del útero crezca y se ensanche.	
Día 14	Se produce la ovulación. Por influencia de las hormonas, el óvulo abandona el ovario e inicia el recorrido hacia el útero a través de las trompas de Falopio.	
Días 22 al 28	El óvulo llega al útero. Si un espermatozoide fertiliza al huevo, este se adhiere a la pared del útero y empieza el embarazo. Si el huevo no es fertilizado, se prepara para ser eliminado junto con el tejido acumulado en las paredes del útero.	



¿e diste cuenta



El ciclo menstrual aproximadamente dura 28 días, en los cuales tienen lugar una serie de cambios dentro del aparato reproductor femenino. Durante la menstruación se produce un sangrado vaginal, fruto del desprendimiento de la capa que recubre el endometrio como consecuencia de la actividad hormonal, lo cual se presenta si no se ha producido la fecundación e implantación de un cigoto (huevo que dará origen a un nuevo ser).

Los períodos menstruales pueden no ser iguales todos los meses ni son iguales en todas las mujeres. Algunas mujeres presentan ciclos menstruales irregulares de 23 a 35 días.

El primer período menstrual se denomina **menarquia** y sucede alrededor de los 12 años. Pero no todas las niñas comienzan a menstruar a la misma edad, ya que esto puede producirse en cualquier momento entre los 8 y los 16 años de edad, cuando todas las partes del sistema reproductivo de la niña han madurado y están funcionando en conjunto. Durante los primeros años de menstruación, los períodos tienen cierta irregularidad.

Una mujer deja de menstruar cuando entra en la **menopausia**, alrededor de los 51 años de edad. En esta etapa la mujer deja de ovular y, por lo tanto, no puede quedar embarazada.

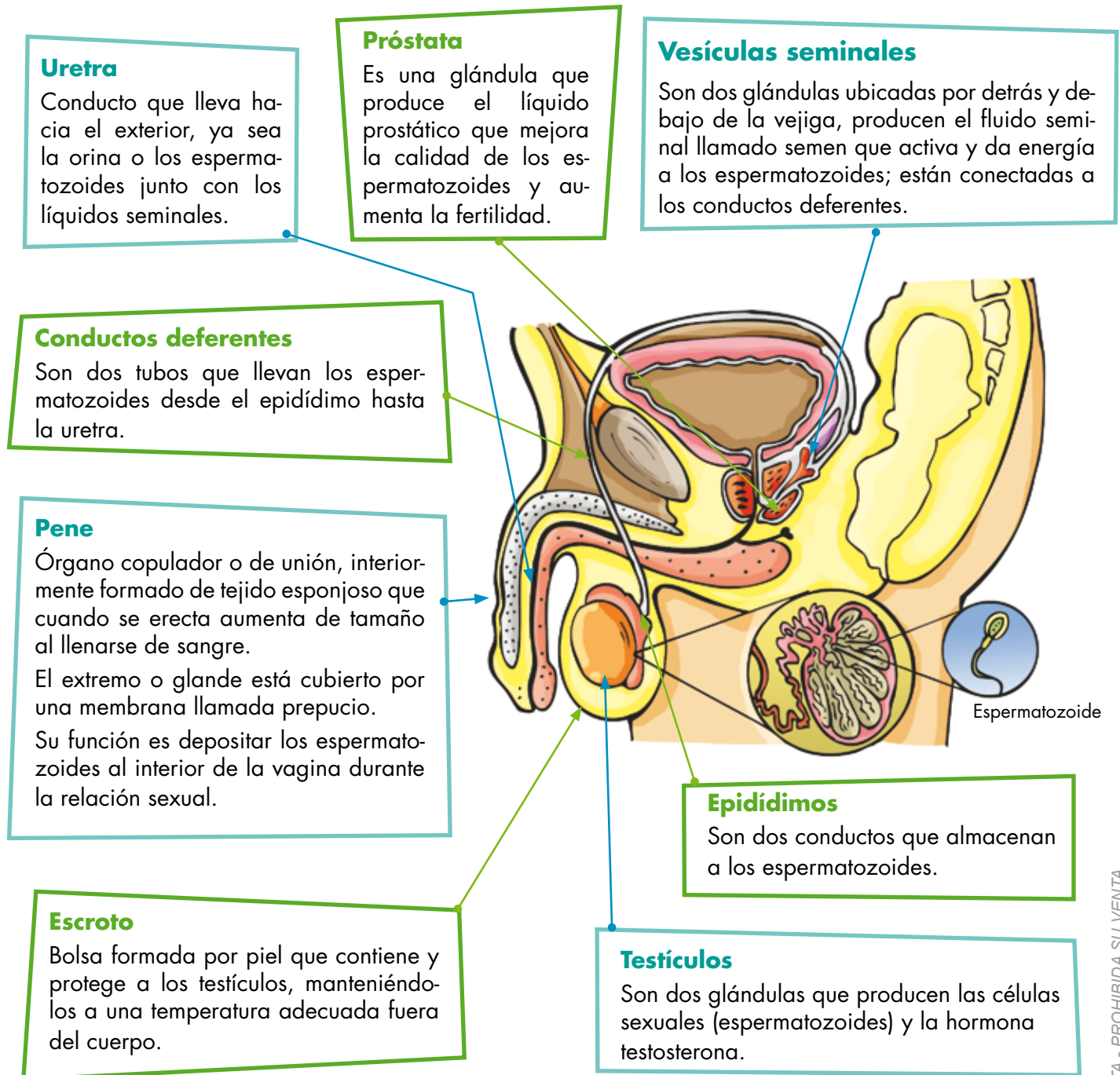
Salud e higiene

Con el objetivo de mantener los aparatos reproductores masculino y femenino en buen estado de salud, es necesario que sigas algunas normas de higiene como:

- Limpieza íntima diaria para evitar la proliferación de hongos, bacterias y demás microorganismos que pueden ocasionar algunos problemas como picazón, ardor, mal olor, etc.
- Mudarse de ropa interior diariamente.
- Visitar al médico en caso de aparecer alguna alteración en el ciclo menstrual.
- Durante los días de sangrado vaginal, cambiarse de toalla higiénica en forma periódica para evitar mal olor.
- Evitar las prendas sintéticas que no permiten la aireación de la zona genital, es preferible usar ropa interior de algodón.

Aparato reproductor masculino

1. Con ayuda de tu maestro o maestra, interpreta el siguiente organizador cognitivo:

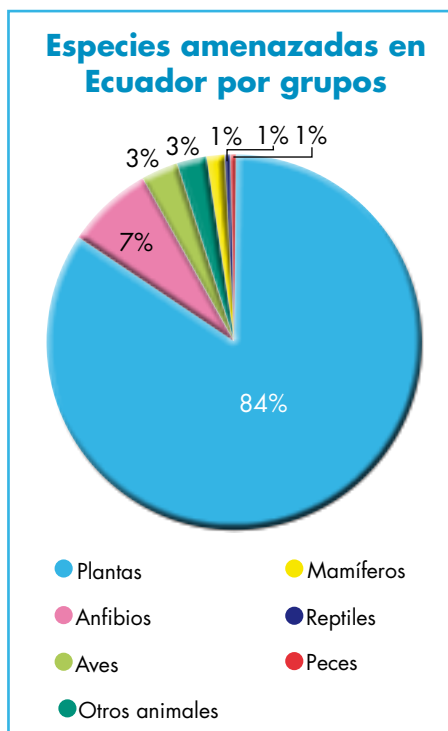
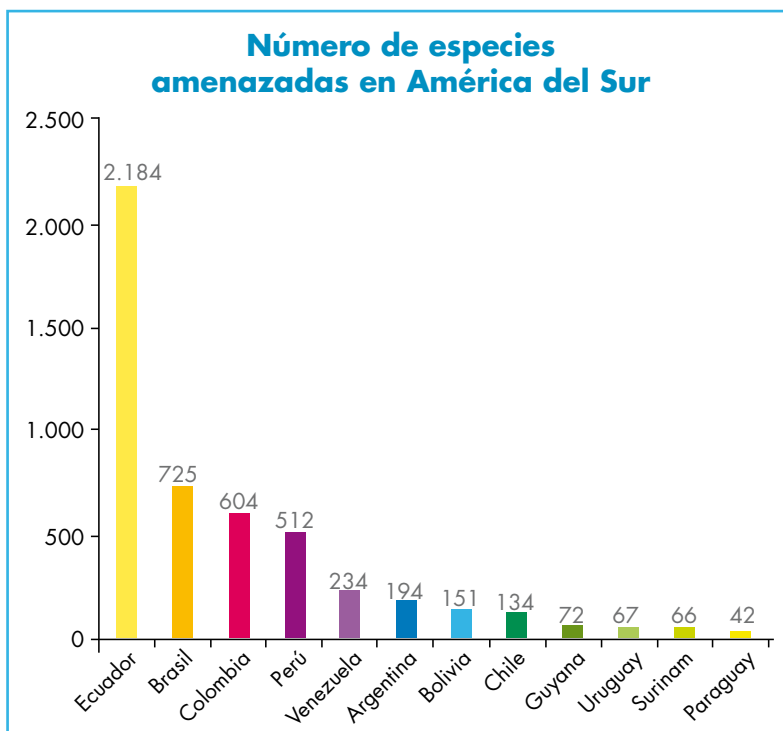


Los **espermatozoides** son células sexuales masculinas que están formados por: **cabeza**, una parte central que contiene numerosas mitocondrias y una **cola** que les permite movilizarse. En la cabeza se encuentran los cromosomas, que transmiten las características hereditarias de los padres a los hijos, y el acromosoma o corpúsculo lleno de sustancias químicas que facilitan la penetración del espermatozoide en el óvulo para que suceda la fecundación.

Aplica tus nuevos conocimientos trabajando en la página **65** de tu Cuaderno de trabajo.



1. **Observa** con atención los siguientes gráficos.
2. **Compara** los porcentajes e **imagina** a qué se debe la existencia de estos valores.
3. **Comenta** tus inquietudes con tu maestro o maestra.



Datos: Unión de Conservación Mundial, 2007.



En América del Sur, el país con mayor número de biodiversidad amenazada es el Ecuador (2.184 especies). El mayor porcentaje de amenazas recae sobre la flora de nuestro país, principalmente por la tala indiscriminada de los bosques nativos, lo que da como resultado el deterioro de las condiciones de vida de los animales que habitan en este bioma, especialmente de los anfibios.

Como tú ya sabes, el bioma bosque constituye el hábitat de muchas especies tanto de vertebrados como de invertebrados. La tala de especies arbóreas que viven en estos reductos

de vida silvestre, sin la debida reglamentación, produjo que algunas especies de flora y fauna se encuentren en vías de extinción o que se hayan extinguido completamente.

Los descubrimientos genéticos y los avances tecnológicos enfrentan a la humanidad a nuevos desafíos, nos acercan al descubrimiento de los secretos de la vida, pero también son las puertas que abren un mundo de poder y riqueza.

Los avances científicos deben ser aprovechados para evitar la alteración de los ecosistemas y la extinción de la biodiversidad.

¿Y cómo es en Ecuador?

Una costumbre católica muy arraigada es celebrar el Domingo de Ramos con la palma real, llamada también palma de cera, que es el hábitat de dos especies de loros: el loro orejiamarillo y el loro cachetidorado.

Los loros anidan en estas palmas, por lo que cada año sufren una considerable disminución en su población que podría desencadenar su extinción. Por este motivo, algunas organizaciones ecologistas impulsan campañas para modificar esta costumbre religiosa y concienciar a los fieles sobre la necesidad de evitar el deterioro ambiental.

Referencia: <http://www.ecuadorinmediato.com> Acceso marzo 2010.

Diferentes manifestaciones del ser humano impactan sobre la flora y la fauna del bioma bosque

Hay muchos factores que están destruyendo la vegetación y la naturaleza en general. Entre ellos se encuentran los siguientes:



Destrucción provocada por el ser humano.

- Incendios forestales.
- Uso de plaguicidas y pesticidas.
- Tala de bosques tropicales.
- Contaminación del aire.



Calentamiento global del planeta Tierra.



Deforestación de los bosques.



Desconocimiento ecológico.

¿Qué podemos hacer frente a esta realidad?

Como los vegetales son dependientes del agua y la temperatura estable, estos factores, cuando son negativos, perjudican a estas plantas y otros seres vivos, produciéndose un desequilibrio ecológico que destruye los ecosistemas donde habitan.

Tomando en cuenta que el ser humano es considerado el principal destructor de la naturaleza, él mismo es quien debe buscar soluciones y alternativas de protección y cuidado, por lo que debemos cumplir las siguientes recomendaciones:

Cada ciudadano está obligado a no arrojar basura, no destruir las plantas, sembrar árboles y no provocar incendios.

Colaborar para desarrollar un país económica y socialmente justo y equitativo, evitando la pobreza.

Fortalecer y apoyar a todas las instituciones que se dedican a la protección del ambiente; obedeciendo las leyes en que se amparan.

Implementar y desarrollar una educación ambiental para toda la población.

Manejar inteligentemente los recursos naturales para no destruirlos, aprovechándolos de la mejor manera.

Reclamar del gobierno central y de gobiernos locales ayuda en la protección de la naturaleza.



¿Y cómo es en Ecuador?

Algunas empresas madereras al cortar un árbol siembran tres.

Los bosques plantados son muy escasos; reforestar o reproducir algunas de las especies nativas resulta un proceso largo y complejo, lo que explica que la mayor parte de la madera provenga de los bosques naturales.

Referencia: <http://www.accionecologica.org/bosques-madereras>
Acceso marzo 2010.

Impactos ambientales en el manejo del bioma bosque

1. **Observa** con atención las siguientes imágenes.
2. **Relaciónalas** con la lectura.



Tala de bosques.



Incendios forestales.



La lluvia ácida ocasiona marchitamiento y muerte de los árboles.

Los bosques pueden ser alterados cuando suceden hechos como la tala de árboles, incendios forestales, lluvia ácida, la sobrepoblación de herbívoros y las plagas, provocando un daño casi irreparable en este bioma.

Algunos factores externos que pueden ocasionar el deterioro o destrucción del bioma bosque son: inundaciones del suelo que forman reservorios, **desbroce** del bosque para ganadería y transformación de la **agricultura migratoria** a agricultura comercial (con el cultivo de caucho, palma africana, café, arroz y cacao).

e diste cuenta

Los impactos ambientales en el bioma bosque son ocasionados por el ser humano y por la naturaleza. La presencia de los bosques naturales cumple varios objetivos, entre los principales tenemos: la protección de las cuencas hidrográficas, la conservación de la biodiversidad, la estabilidad de los ecosistemas, etc.

¿Y cómo es en Ecuador?

En el Ecuador, los bosques nativos preservan una gran cantidad de agua. El caudal medio que escurre puede llegar a los 100 metros cúbicos, lo que representa una escorrentía de 1.600 mililitros al año, por lo tanto, la desaparición de los bosques puede ocasionar la erosión del suelo e iniciar un proceso de desertificación difícil de controlar.

La pérdida de la cubierta vegetal del suelo, ocasionado por la tala de los bosques, es decir, por la deforestación, constituye el problema ambiental más importante de nuestro país y sus principales causas son:

- Explotación no planificada de los bosques.
- Explotación del subsuelo.
- Crecimiento de la industria camaronera.

Referencia: http://www.fnatura.org/boletines/agenda_ambiental_2009_opt.pdf Acceso marzo 2010.



Mini diccionario

- **Desbroce:** Acción de quitar o limpiar la maleza.
- **Agricultura migratoria:** Sistema agrícola en el cual se despejan los campos (generalmente con fuego) y se cultivan por períodos cortos, luego de los cuales los suelos descansan.

Aplica tus nuevos conocimientos trabajando en las páginas 66 y 67 de tu Cuaderno de trabajo.



El artículo que se presenta a continuación corresponde a un estudio realizado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en bosques de todo el mundo; tiene como finalidad que apliques todos los conocimientos que hasta el momento has adquirido, para ello es importante que realices una lectura comprensiva y crítica, por esta razón te recomendamos que tomes en cuenta las siguientes indicaciones:

- Formen equipos de trabajo. Con ayuda de su docente, distribúyanse los subtemas a través de la técnica de rejilla.
- Lean la sección del artículo que les corresponda y comenten entre los integrantes del equipo.
- Consulten en el diccionario aquellos términos y palabras de difícil comprensión.
- Escriban sus comentarios más relevantes sobre la lectura.
- Elaboren un organizador cognitivo con la finalidad de que puedan recordar los elementos que más les llama la atención.
- Preparen un informe de la lectura y elaboren un mensaje para promover la conservación del ambiente.
- Socialicen sus conclusiones en una plenaria.

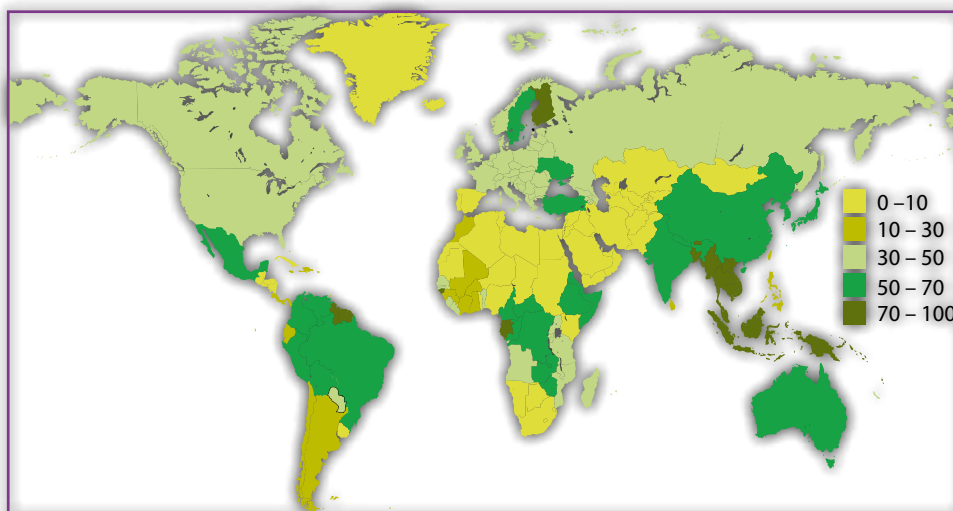
Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010

Extensión de los recursos forestales

➤ Los bosques abarcan el 31% de la superficie total de la tierra

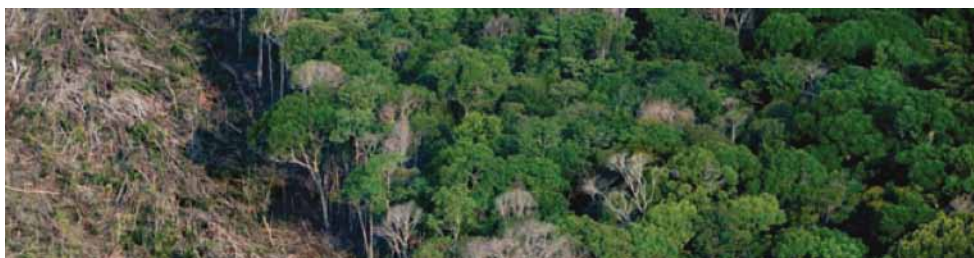
El área total de bosque en el mundo es de algo más de 4 mil millones de hectáreas, que corresponde a un promedio de 0,6 ha per cápita. Los cinco países con mayor riqueza forestal (Federación de Rusia, Brasil, Canadá, Estados Unidos de América y China) representan más de la mitad del total del área de bosque. Diez países o áreas no tienen bosque alguno y otros 54 tienen bosques en menos del 10 por ciento de su área total de tierra.

➤ Área de bosque como porcentaje del área total de la tierra por país, 2010



➤ **La tasa de deforestación muestra señales de reducción, pero aún es sumamente alarmante**

La deforestación –principalmente la conversión de los bosques tropicales en tierras agrícolas– muestra señales de reducción en varios países pero continúa a un ritmo sumamente elevado en otros. Cerca de 13 millones de hectáreas de bosques fueron convertidas en tierras destinadas a otros usos o se han perdido debido a causas naturales todos los años durante el último decenio, en comparación con 16 millones de hectáreas por año en la década de 1990. Tanto Brasil como Indonesia, que registraban la mayor pérdida neta de bosques en la década de 1990, han reducido de forma significativa sus tasas de pérdida, mientras que en Australia las graves sequías e incendios forestales exacerbaron la pérdida de bosques desde el 2000.



➤ **La plantación de árboles a gran escala está reduciendo notablemente la pérdida neta del área del bosque a nivel mundial**

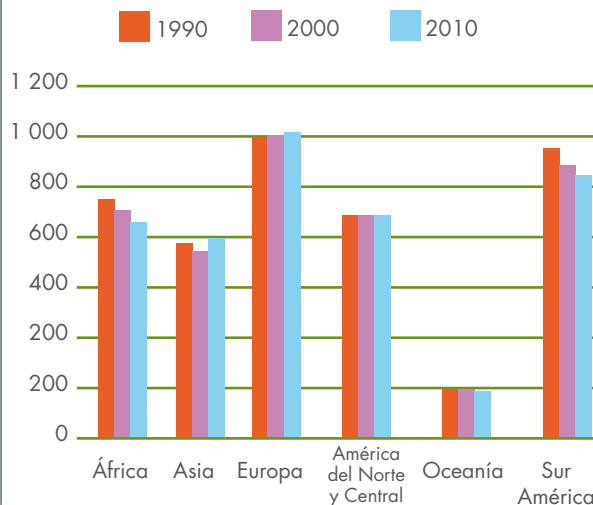
La forestación y la expansión natural de los bosques en algunos países y regiones han reducido la pérdida neta del área de bosque de manera significativa a nivel mundial. La variación neta en el área de bosque para el período de 2000–2010 se estima en –5,2 millones de hectáreas por año (una superficie de aproximadamente la dimensión de Costa Rica), inferior al nivel de –8,3 millones de hectáreas por año en el período de 1990–2000.



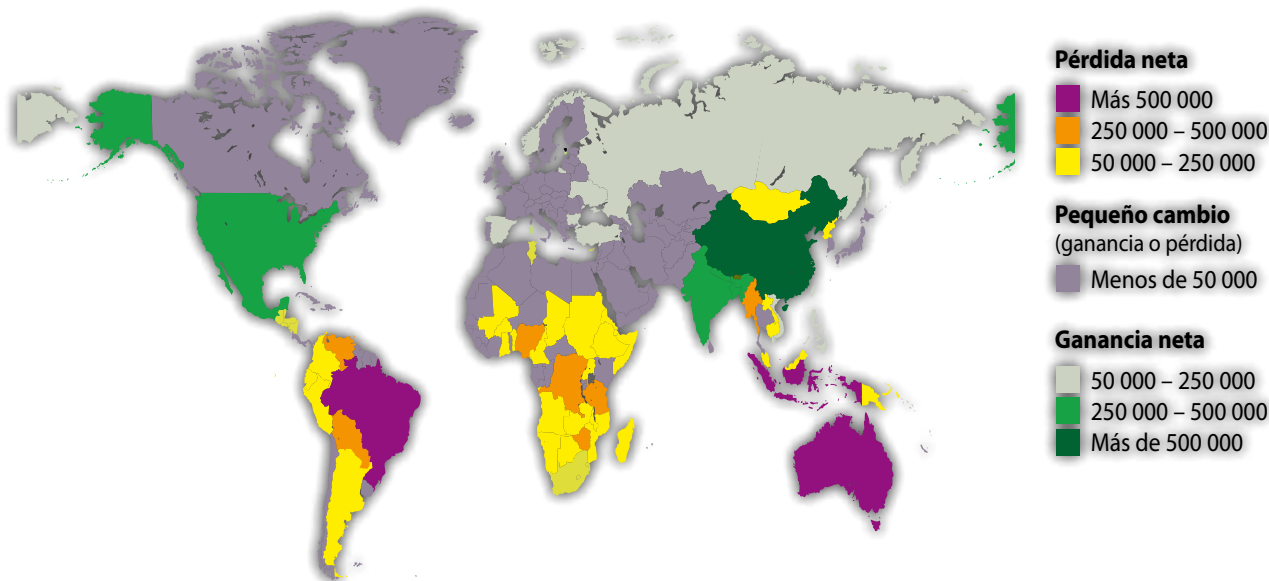
➤ **América del Sur y África siguen teniendo la pérdida neta de bosque más elevada**

Oceanía también notificó una pérdida neta de bosques, mientras que el área de bosque en América del Norte y Central que se estimó en 2010 ha sido casi la misma de 2000. El área de bosque en Europa continúa expandiéndose, si bien a un ritmo más lento que en la década de 1990. Asia, que tenía una pérdida neta en la década de 1990, presentó una ganancia neta de tierras forestales en el período 2000–2010, principalmente debido a la forestación en gran escala notificada por China y a pesar de las altas tasas de pérdida neta de bosques en varios países en Asia meridional y sudoriental.

Tendencias en área de bosque
1990–2010 (millones de ha)



➤ Cambio neto del área de bosque por país, 2005–2010 (ha/año)



➤ Las cifras anteriores subestimaron la tasa de deforestación mundial para los años 1990

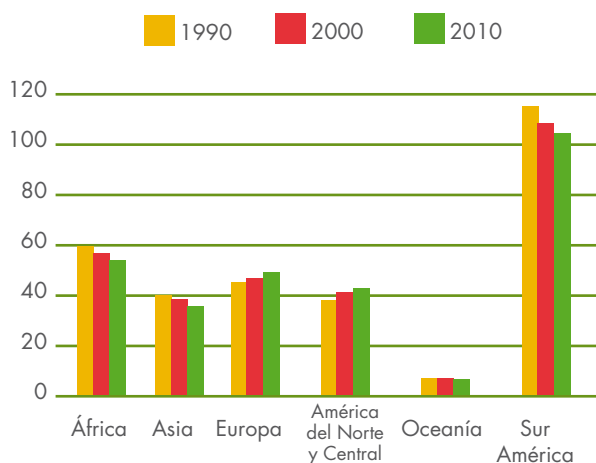
FRA 2010, como FRA 2005, no compiló datos directos sobre tasa de deforestación, ya que muy pocos países cuentan con esta información. En FRA 2005 la tasa mundial de deforestación fue estimada a partir del cambio neto en el área de bosque. Información adicional sobre forestación y sobre expansión natural del bosque para los últimos 20 años ha permitido tomar en cuenta la deforestación en aquellos países que han tenido una ganancia neta total en el área de bosque. Consecuentemente, la estimación revisada de la tasa mundial de deforestación y la pérdida por causas naturales para 1990–2000 (casi 16 millones de hectáreas al año) es mayor, pero más exacta, que la estimada en FRA 2005 (13 millones de hectáreas).



➤ Los bosques almacenan grandes cantidades de carbono

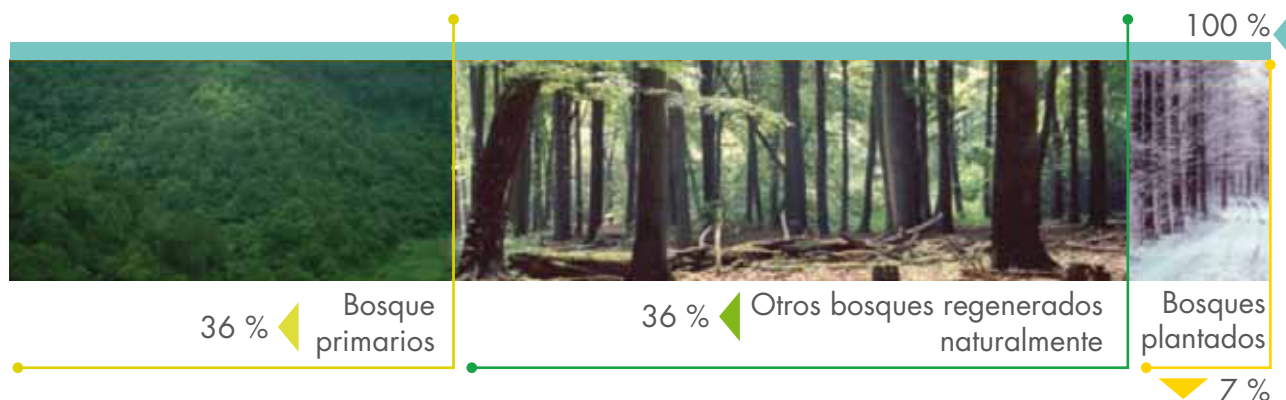
FRA 2010 estima que los bosques del mundo almacenan 289 gigatoneladas (Gt) de carbono solo en su biomasa. Si bien la ordenación sostenible, la plantación y la rehabilitación de los bosques pueden permitir conservar o aumentar las existencias de carbono forestales, la deforestación, la degradación y la escasa ordenación forestal las reducen. En todo el mundo, las existencias de carbono en la biomasa forestal se redujeron en una cantidad estimada de 0,5 Gt de carbono por año durante el período 2005-2010, principalmente debido a una reducción el área mundial de bosque.

Cambio en las existencias de carbono en la biomasa forestal, 1990 – 2010 (Gt)



➤ **Los bosques primarios representan el 36% del área de bosque, pero han disminuido en más de 40 millones de hectáreas desde el año 2000**

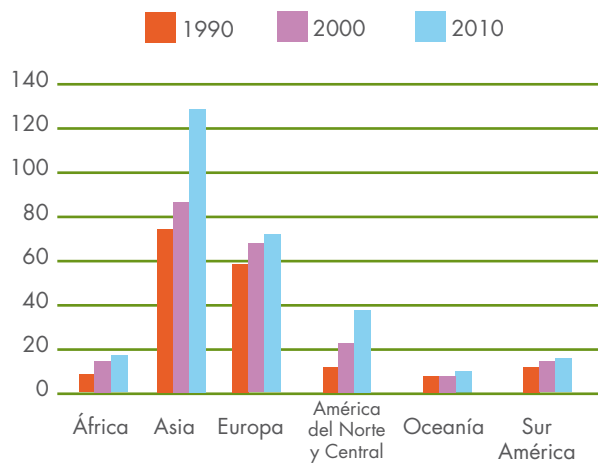
Basado en un promedio mundial, más de un tercio de todos los bosques son bosques primarios, por ejemplo de especies nativas, en los que no existen indicaciones claramente visibles de actividades humanas y los procesos ecológicos no han sido perturbados de forma significativa. Los bosques primarios, en particular los tropicales húmedos, comprenden la mayor riqueza de especies y diversidad de ecosistemas terrestres. La reducción del área de bosques primarios equivale a 0,4 por ciento durante un período de diez años y se debe, en gran parte, a la reclasificación del bosque primario a "otros bosques naturalmente regenerados" debido al aprovechamiento selectivo y otras intervenciones humanas.



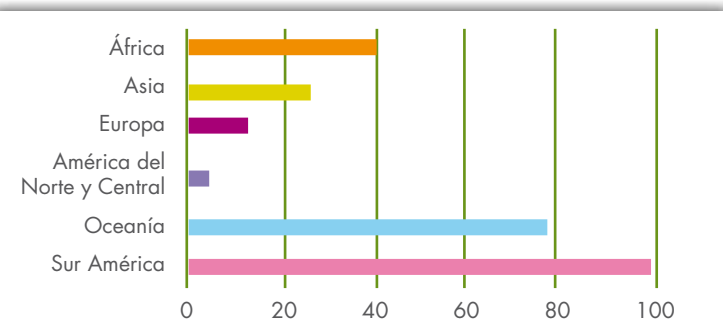
➤ **La superficie de bosques plantados aumenta: actualmente representa el 7% del área total de bosque**

Los bosques y árboles se plantan con varios propósitos y constituyen un 7 por ciento del área total de bosque, o sea 264 millones de hectáreas. Durante 2005-2010, la superficie de bosques plantados aumentó en, aproximadamente, 5 millones de hectáreas por año. La mayor parte fue establecida mediante la forestación, por ej. la plantación de tierras que no habían sido forestadas en los últimos tiempos, particularmente en China. Tres cuartos de todos los bosques plantados consisten en especies nativas, mientras un cuarto comprende especies introducidas.

Cambio en la superficie de bosque plantado, 1990 – 2010 (millones de ha)



➤ **Proporción de bosque plantado que consiste en especies introducidas, 2010 (%)**



Diversidad biológica forestal

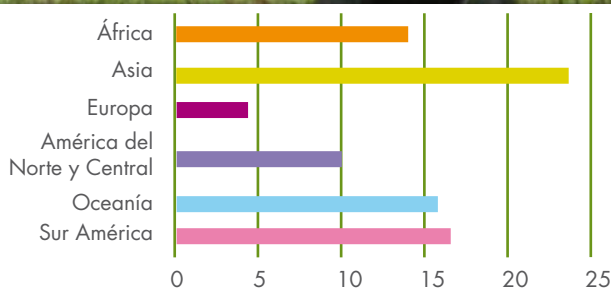
➤ **12% de los bosques del mundo han sido designados para la conservación de la diversidad biológica**

El área de bosque que tiene como función principal la conservación de la diversidad biológica, ha aumentado en más de 95 millones de hectáreas desde 1990, de las cuales la mayor parte (el 46 por ciento) fue designada entre los años 2000 y 2005. Estos bosques, actualmente, representan el 12 por ciento del área total de bosque, o sea más de 460 millones de hectáreas. La mayor parte de estos bosques se sitúan sobre todo, pero no exclusivamente, dentro de zonas protegidas.

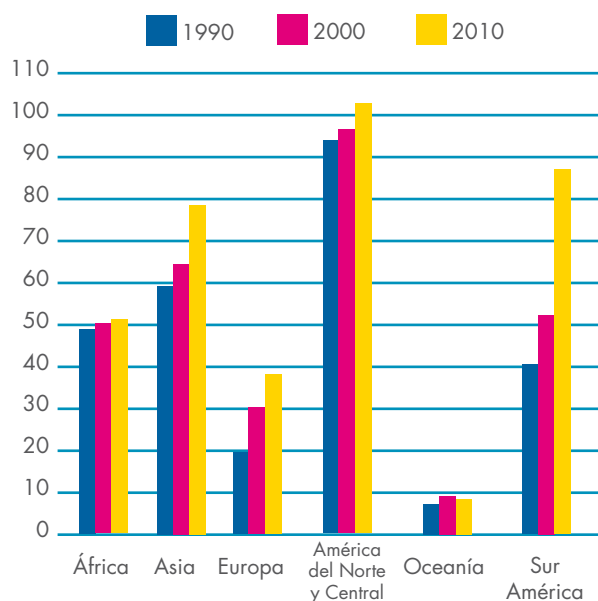


➤ **Un estudio mundial por teledetección de los bosques suministrará información mejorada sobre las variaciones en la superficie de los principales tipos de bosques durante el tiempo**

Los países utilizan diferentes frecuencias, sistemas de clasificación, métodos de evaluación y de control sobre sus bosques, lo que hace difícil la obtención de datos coherentes sobre los principales tipos de bosques que se extienden sobre las fronteras nacionales. En la actualidad, la FAO, en colaboración con países y organizaciones asociadas principales, está realizando un estudio mundial por teledetección –basado en un muestreo sistemático de más de 13 500 sitios de todo el planeta– a fin de suministrar un panorama amplio con información adicional y coherente sobre la deforestación, forestación y expansión natural de los bosques a nivel regional y de bioma durante el período 1990–2005. Se prevén los resultados a finales de 2011.



Bosques con función principal designada para la conservación de la diversidad biológica, 1990 – 2010 (millones de ha)



➤ **Las áreas protegidas establecidas legalmente abarcan un 13% de los bosques del mundo**

Los parques nacionales, las reservas de caza, las áreas naturales silvestres y otras zonas protegidas establecidas legalmente comprenden más del 10 por ciento de los bosques en casi todos los países y regiones. La función principal de estos bosques puede ser la conservación de la diversidad biológica, la protección del suelo y de los recursos hídricos o la conservación del patrimonio cultural. El área de bosque dentro de un sistema de área protegida ha aumentado en 94 millones de hectáreas desde 1990. Dos tercios de este incremento se ha dado a partir del año 2000.

Salud y vitalidad de los bosques

➤ A escala mundial, la información sobre incendios forestales es muy incompleta

Si bien algunos ecosistemas forestales dependen del fuego para su regeneración, los incendios forestales pueden ser devastadores para otros y también, a menudo, causan la pérdida de propiedades y vidas humanas. Se informó que, en promedio, un 1 por ciento de todos los bosques son gravemente afectados cada año por incendios forestales. Sin embargo, la superficie forestal afectada por los incendios fue objeto de una notificación muy incompleta y para muchos países, especialmente de África, se carecía totalmente de datos. Menos del 10 por ciento de todos los incendios forestales son quemas controladas, el resto se clasifica como incendios forestales.



➤ Plagas y enfermedades, catástrofes naturales y especies invasivas causan graves daños en algunos países



Los brotes de insectos y plagas forestales perjudican anualmente unos 35 millones de hectáreas de bosques, especialmente en las zonas templadas y boreales. El escarabajo del pino de montaña ha devastado más de 11 millones de hectáreas boscosas en Canadá y en la zona occidental de Estados Unidos desde fines de la década de 1990 –un brote sin precedentes agravado por las temperaturas invernales más altas. Asimismo, las fuertes tormentas, las tormentas de nieve y los terremotos han dañado amplias superficies de bosque desde el año 2000. Las especies madereras invasivas son una creciente preocupación, en particular en los pequeños estados insulares en desarrollo, donde amenazan el hábitat de especies endémicas. La disponibilidad y calidad de la información sigue siendo escasa para la mayor parte de estas alteraciones.

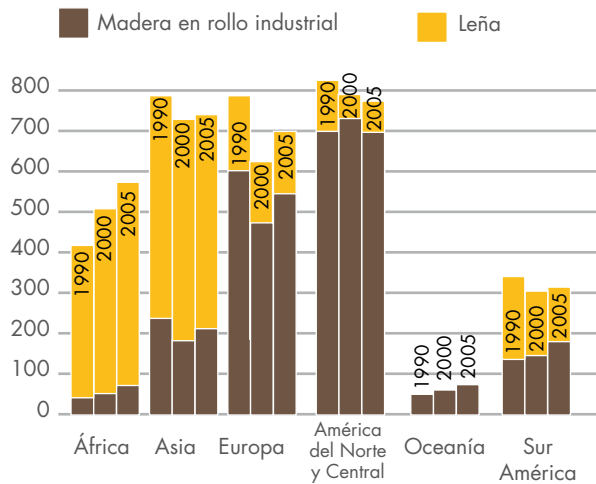
Funciones productivas de los recursos forestales

➤ 30% de los bosques del mundo se utilizan principalmente para la producción de productos madereros y no madereros

Cerca de 1,2 mil millones de hectáreas de bosques se ordenan principalmente para la producción de productos forestales madereros y no madereros. Además, unos 949 millones de hectáreas (24 por ciento) están designadas para usos múltiples: en la mayoría de los casos estos usos comprenden la producción de productos forestales madereros y no madereros. El área designada principalmente para fines productivos ha disminuido en más de 50 millones de hectáreas desde 1990 puesto que los bosques han sido designados para otros propósitos. El área designada para usos múltiples ha aumentado en 10 millones de hectáreas en el mismo período.



Tendencia en la extracción maderera, 1990 – 2005 (millón m³)



➤ **Tras una disminución durante los años 1990, las extracciones de madera han vuelto a aumentar**

A nivel mundial, las extracciones de madera notificadas ascienden a 3,4 mil millones de metros cúbicos anuales, un volumen semejante al registrado para 1990 y equivalente al 0,7 por ciento del total de las existencias en formación. Considerando que la madera extraída informalmente o ilegalmente, especialmente la leña, no se suele registrar, la cantidad real de las extracciones de madera es indudablemente mayor. A escala mundial, aproximadamente, la mitad de la madera extraída es leña para combustible.

Funciones protectoras de los recursos forestales



➤ **8% de los bosques del mundo tiene la conservación de suelos y de recursos hídricos como objetivo principal**

Alrededor de 330 millones de hectáreas de bosques tienen por función principal la protección de suelos y agua, protección contra las avalanchas, estabilización de dunas, lucha contra la desertificación o protección de las zonas costeras. El área de bosque designado para funciones de protección se ha incrementado en 59 millones de hectáreas entre 1990 y 2010, fundamentalmente debido a las plantaciones en gran escala en China para el control de la desertificación, conservación de suelos y recursos hídricos y otros objetivos de protección.



Funciones socioeconómicas de los bosques

➤ **La ordenación de los bosques designados para función social y cultural está aumentando, sin embargo, el área todavía es difícil de cuantificar**

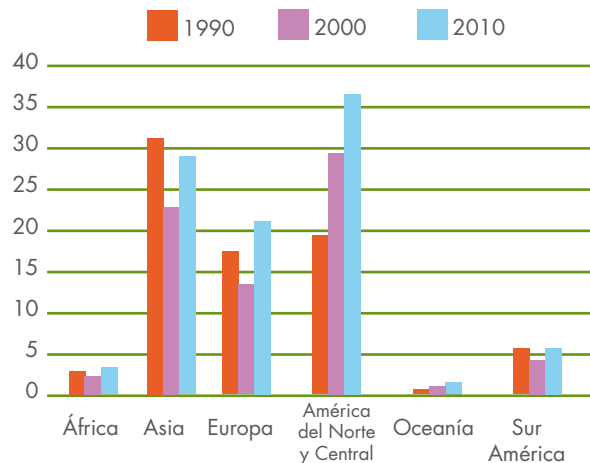
Las únicas subregiones y regiones con datos bastante fiables sobre el uso de los bosques para esparcimiento, turismo, educación o conservación de sitios de herencia cultural y espiritual son Asia oriental y Europa, en las que el suministro de estos servicios sociales fue presentado como el objetivo de ordenación principal para el 3 y 2 por ciento del área total de bosque, respectivamente. Brasil ha destinado más de un quinto de sus zonas boscosas para la protección de la cultura y la forma de vida de las poblaciones que dependen de los bosques. En el ámbito mundial, 4 por ciento de los bosques del mundo están destinados a proveer servicios sociales.



➤ El valor de las extracciones de madera es alto pero fluctúa

Las extracciones de madera valen apenas más de 100 mil millones de dólares de EE.UU., en el período comprendido entre 2003 y 2007, principalmente representadas por la madera en rollo de uso industrial. En el ámbito mundial los valores informados indican que no hay cambio entre 1990 y 2000, pero un aumento de aproximadamente 5 por ciento anual en el período entre 2000 y 2005, lo que sugiere que los precios de la madera en rollo se recuperaron de alguna manera desde su descenso (en términos reales) durante la década de 1990-2000. Sin embargo, los precios de la madera en rollo desde ese entonces han caído abruptamente.

Valor de las extracciones de madera, 1990 – 2005 (miles de millones de dólares EE.UU.)



➤ El valor de los productos forestales no madereros sigue siendo subestimado

El valor de las extracciones informado para los productos forestales no madereros asciende a, aproximadamente, 18 500 millones de dólares de EE.UU. para el año 2005. La mayor proporción de esta cantidad corresponde a los productos alimenticios. Sin embargo, todavía faltan datos de muchos países en los que los productos forestales no madereros son sumamente importantes y el valor real como medio de subsistencia ha sido rara vez documentado. Como consecuencia, las estadísticas presentadas probablemente abarcan sólo una fracción del valor total real de los productos forestales no madereros extraídos.

➤ Aproximadamente 10 millones de personas están empleadas en la ordenación y conservación de los bosques, pero muchas más dependen directamente de los bosques para la obtención de sus medios de subsistencia

Los datos de empleo informados en el establecimiento, ordenación y uso de bosques disminuyeron en cerca de 10 por ciento entre 1990 y 2005, probablemente a causa de las ganancias en la productividad laboral. Europa, Asia oriental y América del Norte muestran una considerable reducción (15 a 40 por ciento entre 1990 y 2005), mientras que en otras regiones, el empleo aumentó un poco –probablemente porque la producción de madera en rollo ha aumentado más rápido que las ganancias en la productividad laboral. La mayor parte de los países informaron de un aumento del empleo en la ordenación de las áreas protegidas. Teniendo en cuenta que la gran parte del empleo forestal está fuera del sector estructurado, el trabajo en el bosque es ciertamente mucho más importante para los medios de subsistencia rurales y economías nacionales de lo que sugiere la cifra informada.

➤ Los gobiernos generalmente gastan más en el sector forestal de lo que recaudan en ingresos

En promedio, la recaudación de ingresos forestales totales fue equivalente a aproximadamente 4.5 dólares de EE.UU. por hectárea, oscilando entre menos de 1 dólar de EE.UU. por hectárea en África a algo más de 6 dólares de EE.UU. por hectárea en Europa. El gasto público en el sector forestal fue equivalente a aproximadamente 7,5 dólares de EE.UU. por hectárea en promedio. En promedio, Asia posee el nivel más alto de gasto por hectárea de cualquier región (con más de 20 dólares de EE.UU. por hectárea). Por el contrario, el nivel medio de gasto por hectárea era menor que 1 dólar de EE.UU. en América del Sur y Oceanía.

Marco jurídico, normativo e institucional

➤ Un progreso significativo se ha hecho en el desarrollo de políticas forestales, leyes y programas forestales nacionales

De los 143 países que poseen una declaración de política forestal nacional, 76 países han presentado o actualizado sus declaraciones desde el 2000. De los 156 países que tienen una ley forestal específica, 69 países –fundamentalmente en Europa y África– informan que sus leyes forestales actuales han sido promulgadas o enmendadas desde el 2005. Cerca del 75 por ciento de los bosques del mundo están cubiertos por un programa forestal nacional, por ej. un proceso participativo para la elaboración y la implementación de las políticas relacionadas con los bosques y compromisos internacionales a nivel nacional.



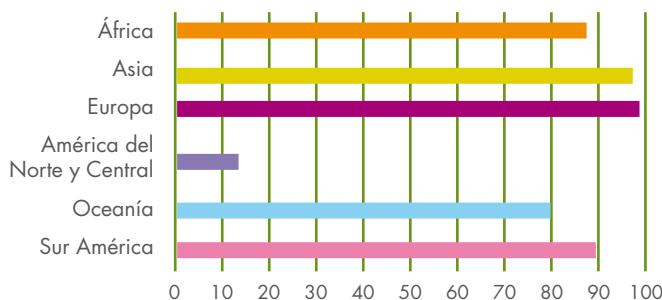
➤ El personal en las instituciones forestales públicas disminuye

Se informó que aproximadamente 1,3 millones de personas trabajan en instituciones forestales públicas, 22 por ciento de las cuales eran mujeres. A escala mundial, el número de personas ha disminuido en 1,2 por ciento al año desde el 2000. Más de 20 000 profesionales trabajan en instituciones públicas de investigación forestal.



Más de 60 000 estudiantes universitarios se gradúan en el sector forestal anualmente, un tercio son mujeres.

Superficie forestal cubierta por un programa forestal nacional, 2010 (%)

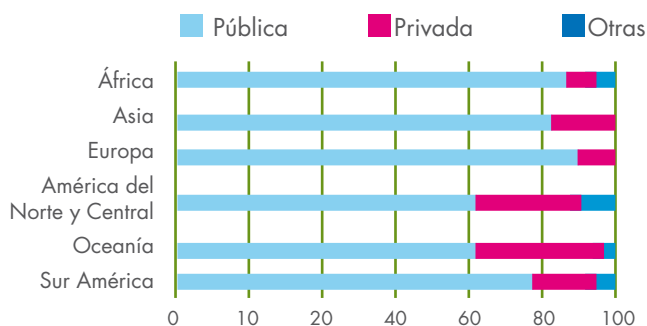


Propiedad y ordenación de los bosques del mundo

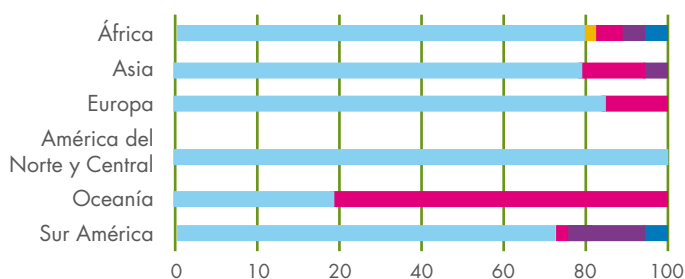
➤ 80% de los bosques del mundo son de propiedad pública, pero la propiedad y ordenación de los bosques a cargo de las comunidades, individuos y empresas privadas está en aumento

A pesar de las variaciones en la propiedad y tenencia de los bosques en algunas regiones, la mayor parte de los bosques del mundo siguen siendo de propiedad pública. Las diferencias entre las regiones son notables. América del Norte y Central, Europa (excluida la Federación de Rusia), América del Sur y Oceanía poseen una proporción más elevada de propiedad privada que otras regiones.

Pautas de la propiedad forestal 2005 (%)



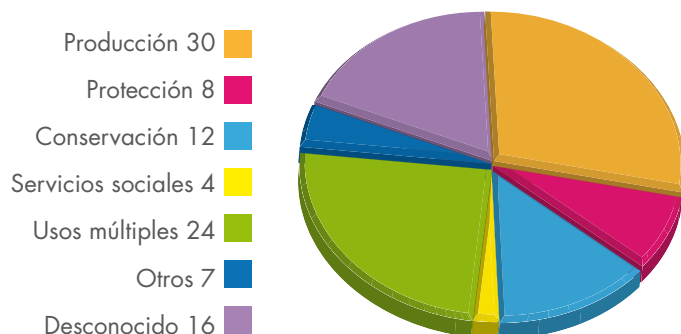
Pautas de la propiedad forestal 2005 (%)



■ Pública ■ Corporativa ■ Otras
■ Individual ■ Comunitaria

En algunas regiones, existe una creciente tendencia de participación de las comunidades, individuos y empresas privadas en la ordenación de los bosques de propiedad pública

Los bosques han sido ordenados para un gran número de usos y valores



Más de 1 600 millones de hectáreas de bosques tienen un plan de ordenación

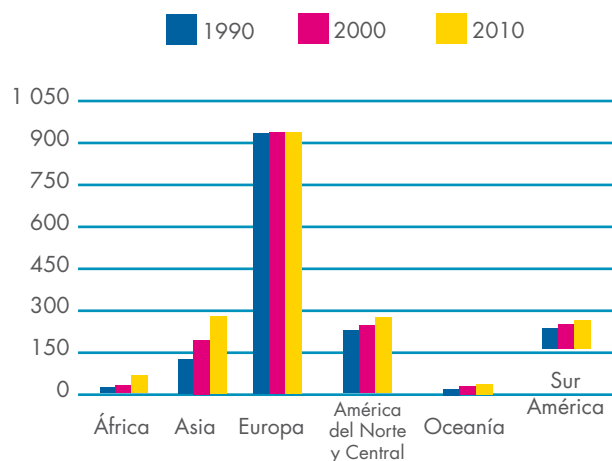
El área de bosque cubierta por un plan de ordenación –un instrumento importante para lograr la ordenación forestal sostenible– aumenta a ritmo constante, pero hasta ahora la información disponible existe solo para el 80 por ciento del área total de bosque.

La información recopilada acerca del área de bosque bajo ordenación forestal sostenible

El área de bosque que cuenta con un plan de ordenación no es necesariamente un indicador adecuado del área de bosque en la que se lleva a cabo una ordenación forestal sostenible. Por ejemplo, los planes existentes pueden no ser adecuados o los bosques pueden ser conservados y utilizados de manera sostenible sin contar con un plan. Por ello, para FRA 2010, se solicitó a los países que suministraran datos sobre área de bosque sometida a ordenación sostenible, utilizando definiciones, criterios y métodos de evaluación nacionales, incluyendo estimaciones de especialistas. Respondieron más de 100 países, que representan el 62 por ciento del área de bosque mundial. Como las definiciones y métodos

difieren, los datos no pueden ser comparados entre países o agregados a escala mundial. Sin embargo, las respuestas indican que en la última década se ha realizado un progreso significativo.

Área de bosque con un plan de ordenación, 1990 – 2010 (millones de ha)



Tomado de <http://foris.fao.org/static/data/fra2010/KeyFindings-es.pdf>

Mapa cronológico del bosque

Objetivo

Elaborar un mapa cronológico sobre la deforestación del bioma bosque en los últimos 5 años para concienciar la importancia de la conservación de este bioma.

Materiales

- 2 cartulinas tamaño A4.
- Lápices, marcadores y pinturas.
- 1 lámina del perfil del Ecuador.

¿Cómo lo hacemos?



Organicen equipos de 4 a 5 compañeros y compañeras.

Recopilen todos los materiales que van a necesitar.



Consulten en la Internet sobre la extensión y ubicación de los bosques del Ecuador hace 5 años.

Ahora, **consulten** sobre la extensión y ubicación actual de los bosques en el país.



Organicen los datos que encontraron y **compárenlos**.

Dibujen en las cartulinas el perfil del Ecuador.



En la primera cartulina, **pinten** las áreas boscosas con las que contaba el Ecuador hace 5 años.



En la segunda cartulina, **pinten** las áreas boscosas que existen en la actualidad.

Presenten su trabajo al resto de la clase. Te recomendamos concluir la exposición con una recomendación para contribuir con el cuidado de los bosques.

Evaluación

C **Evalúen** la exposición de sus compañeros y compañeras.

A **Valoren** su participación en la consecución de los resultados de su trabajo.

Esta actividad la debes realizar apoyándote en el proceso que se indica en la página 68 de tu Cuaderno de trabajo.



Bibliografía

- ▶ Azócar de Buglass, Leida (1995). *Ecoturismo, ¿una alternativa de desarrollo sostenible?* En Azócar de Buglass, Leida, comp. Programa Regional Bosques Nativos Andinos, PROBONA; Ecoturismo en el Ecuador. Trayectorias y desafíos. Quito-Ecuador: DDA, Intercooperation.
- ▶ Bustamante, Xavier (1995). *La Fundación Natura frente al ecoturismo: Bosque Protector Pasochoa*. En Azócar de Buglass, Leida, comp. Programa Regional Bosques Nativos Andinos, PROBONA; Ecoturismo en el Ecuador. Trayectorias y desafíos. Quito-Ecuador: DDA, Intercooperation.
- ▶ Campos, Patricia (2002). *Biología 2*. México: Editorial Limusa.
- ▶ Carreto Bernal, Fernando (2000). *Geografía general*. México: Editorial UAEM.
- ▶ De Ron, Antonio Miguel y Martínez, Ana María (2003). *Geología y Biología*. Sevilla-España: Editorial Mad-Eduforma.
- ▶ Jaramillo Sánchez, Juan Antonio (2004). *Biología*. Sevilla-España: Editorial MAD-Eduforma.
- ▶ Oñate Ocaña, Leonor (2008). *Biología I*. México: Cengage Learning Editores S.A.
- ▶ Oñate Ocaña, Leonor (2008). *Biología II*. México: Cengage Learning Editores S.A.
- ▶ Programa Regional de Bosques Nativos Andinos (1996). *Sistematización de experiencias de educación ambiental en el Ecuador*. Quito-Ecuador: Editorial PROBONA.
- ▶ Weemaels, Nathaly (1996). *Utilización ecológicamente sustentable y económicamente viable de los bosques húmedos tropicales*. Quito-Ecuador: Acción Ecológica.
- ▶ Zorrilla, Santiago (2000). *La defensa de los últimos bosques occidentales del Ecuador*. EN Arias, Natalia, ed.; Resistencia: un camino hacia la sustentabilidad. Quito-Ecuador: Acción Ecológica.
- ▶ Acción Ecológica. **"La práctica de deforestación de los bosques ecuatorianos"** Disponible en www.accionecologica.org/bosques-la-practica-deforestacion. Acceso junio -2010.
- ▶ Colegio de Ingenieros Forestales de Pichincha. **"Mapas del Ecuador"**. Disponible en http://cifopecuador.org/?id_seccion=123. Acceso junio-2010.
- ▶ ECOLAP y MAE. 2007. **"Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador"**. Quito-Ecuador. Disponible en www.ambiente.gov.ec/paginas-espanol/4ecuador/docs/libro/03-CN-La%20Chiquita.pdf. Acceso junio-2010.
- ▶ Muriel M., Priscilla (2008). **"La diversidad de ecosistemas en el Ecuador"**. Quito-Ecuador. Disponible en www.biologia.puce.edu.ec/imagesFTP/2882.Ecosistemas.pdf. Acceso junio-2010.