Guía de
MEDIO AMBIENTE

Esta guía es el resultado del trabajo de las siguientes personas:

Alicia G. Pascasio
Francisco Guachalla H.
Programa Hídrico
Catholic Relief Services
CRS - Bolivia

Ilustraciones: Jenny Espinatto

MINISTERIO DEL AGUA
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS

Calle Capitán Castrillo N° 434
entre Av. 20 de Octubre y
Calle Heroes del Acre
Teléfono - Fax: (591-2) 211 5571
La Paz - Bolivia

Re-edición e impresión:
ABBASE LTDA.
Teléfono - Fax: (591 2) 222 1639
E-mail: abbase@mi.canzion.com

La Paz - Bolivia, Noviembre de 2007

Con el propósito de apoyar los procesos de capacitación, para la implementación de las líneas de acción de la Guía de Desarrollo Comunitario para Proyectos de Agua y Saneamiento en poblaciones menores a 10.000 habitantes y con la correspondiente autorización de CRS, se realiza la reedición del presente
documento.

CONTENIDO

	Página
Presentación	4
Los Sentidos	7
Los Elementos Abióticos	9
Los Ecosistemas	12
La Cadena Trófica	14
Daños al Medio Ambiente	16
Conservación del Medio Ambiente	21
Actividades para el Primer Ciclo	26
Actividades para el Segundo Ciclo	30
Glosario	38
Bibliografía	40

¿Por qué aprendemos sobre saneamiento básico en la escuela?

En las comunidades rurales del altiplano hay una alta presencia de enfermedades, especialmente en los niños y niñas. Esto es un problema grave. Las enfermedades causan dolor e inclusive la muerte y perjudican la habilidad de los niños y niñas para aprender, limitando sus perspectivas futuras.

Muchas de las enfermedades se pueden prevenir con la mejora de hábitos de higiene y la instalación, buen uso y mantenimiento de sistemas de agua potable y servicios sanitarios en la comunidad.

En las escuelas, las enfermedades se transmiten fácilmente cuando no existen las condiciones adecuadas y cuando no se practican hábitos de higiene. Las escuelas que no cuentan con agua potable o servicios sanitarios y aquellas que tienen estas instalaciones pero no las cuidan, perjudican la salud infantil. Asimismo, una escuela bien cuidada, con agua potable y servicios sanitarios limpios e higiénicos es un lugar saludable para los niños y niñas que sirve de ejemplo para toda la comunidad.

Los niños y niñas, al aprender sobre el saneamiento básico en la escuela, podrán compartir sus conocimientos con sus hermanos, padres y parientes – así convirtiéndose en agentes de cambio en sus hogares. Los pequeños de hoy serán los dirigentes, padres y profesores de mañana. Si ahora aprenden sobre el agua y saneamiento, ellos tendrán la capacidad de mejorar la calidad de vida de sus familias y comunidades.

Para mejorar la salud de la comunidad tenemos que trabajar en la escuela y lograr la participación, concientización y organización de todos los que conforman la escuela: los profesores, la junta escolar, padres de familia y los niños y niñas.

Con la participación de todos, los niños y niñas crecerán SANOS, FUERTES y ALEGRES en comunidades limpias y organizadas.

El paquete escolar:

Este paquete escolar tiene 4 guías que contienen conocimientos básicos y actividades prácticas sobre Agua, Higiene, Medio Ambiente y Saneamiento. Las guías están complementadas con ejercicios de agilidad mental que incluyen el cuaderno "Cuentos y Juegos para Agua y Saneamiento" y dos juegos de tarjetas.

Este material busca ayudar a los niños y niñas a mejorar sus conocimientos y sus hábitos de higiene, impartirles información para el buen uso y mantenimiento de las instalaciones de agua y saneamiento y enseñarles a cuidar su salud. Las actividades que proponen estos materiales involucran a los profesores, la junta escolar y los padres de familia, para así lograr una mayor organización escolar y la participación de todos.

¿Por qué aprendemos sobre el medio ambiente?

Nuestro medio ambiente es el conjunto de todo lo que nos rodea. Nosotros también somos parte del medio ambiente. Necesitamos la energía del Sol, el agua limpia, un aire puro y un suelo fértil para soportar la vida de las personas y de la gran variedad de plantas y animales que habitan nuestro planeta.

Las acciones de nuestras comunidades del Altiplano afectan el medio ambiente. Además la contaminación mundial por las industrias y la destrucción de los bosques ponen en peligro la vida de todos los seres del mundo.

Nuestra salud y bienestar depende del bienestar de nuestro medio ambiente. Por eso, la conservación y el cuidado del medio ambiente es responsabilidad de todos nosotros.

Con esta guía nosotros los niños y niñas aprenderemos qué es el medio ambiente, cómo nuestras acciones afectan el entorno en que vivimos y cómo podemos cuidarlo. Así conservando y cuidando nuestro medio ambiente creceremos en un entorno más saludable donde habrá lugar para las futuras generaciones.

Nota a los educadores:

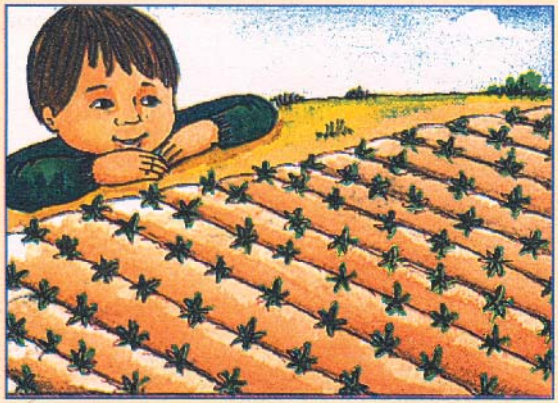
El material presenta la información en lecturas e ilustraciones. Está diseñado para que los niños y niñas aprendan a través de actividades en las que ellos son los actores. Hay experimentos, excursiones y tareas de escritura, investigación, lectura y artes plásticas. Al manejar la información, y al relacionarla a su entorno y a su vida, el aprendizaje se vuelve personal y permanente.

Sin embargo nuestra intención no es solamente lograr que los niños aprendan sobre agua, higiene, medio ambiente y saneamiento. Queremos promover el análisis y el pensamiento crítico y desarrollar la auto-expresión para que los niños y niñas identifiquen su posición e impacto en el entorno en el que viven. Así aprenderán a encontrar soluciones y tomar decisiones basándose en el conocimiento de las consecuencias de sus propias acciones.

¿Sabes que es el medio ambiente?
Nuestro medio ambiente es TODO lo que nos rodea, los seres vivos y los elementos no vivos que componen el mundo.

LOS SENTIDOS

Nuestros sentidos nos ayudan a conocer el medio ambiente o entorno donde habitamos, por ejemplo...



...con la vista observamos el crecimiento de los cultivos y el movimiento de las nubes,

...con los oídos escuchamos el canto de los pájaros y el sonido del viento,

...con el olfato olemos las flores y el olor de la comida caliente,

...con el sentido del gusto saboreamos las cosas saladas, dulces y amargas.

Nuestra piel siente el calor del sol...

y las gotas de la lluvia.

Con las manos sentimos si un objeto o superficie es suave, áspera, fría o caliente.

Todo lo que podemos ver, oír, tocar, oler y saborear forma parte de nuestro medio ambiente. Pero también existen elementos que son difíciles de sentir como el aire, los microbios o los químicos.

LOS ELEMENTOS ABIOTICOS

Los elementos abióticos o no vivos del medio ambiente son el Sol, el agua, el suelo y el aire. Estos elementos posibilitan la vida de las plantas, animales y de nosotros, los seres humanos.

El SOL da luz y calor a la Tierra. El Sol es el centro de nuestro sistema planetario y regula el movimiento de los planetas incluyendo la Tierra. La distancia entre el Sol y la Tierra es perfecta para mantener la vida.

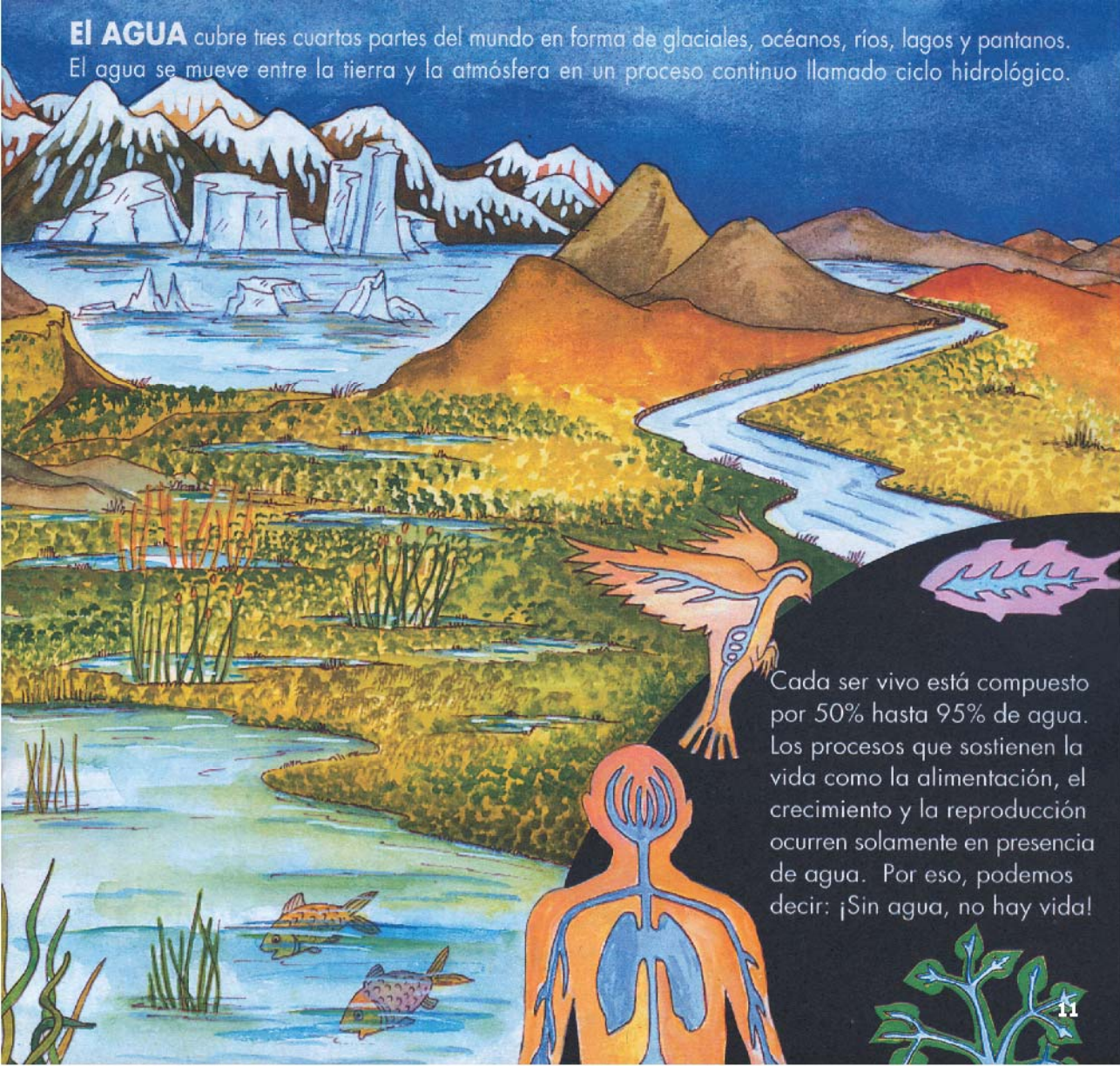
La energía que produce el Sol inicia los procesos que mantienen la vida en el mundo, como la fotosíntesis de las plantas y el ciclo hidrológico.

El AIRE forma la atmósfera de nuestro planeta. Aunque no podemos verla, la atmósfera es una capa que envuelve la Tierra y nos protege de los rayos más fuertes del Sol.

Las plantas utilizan el aire en el proceso de fotosíntesis, combinando dióxido de carbono y agua para producir glucosa y oxígeno.
Glucosa es la fuente de energía o comida básica para cada ser vivo.
Oxígeno es el elemento que todos los animales, incluyendo los seres humanos, necesitan para respirar.

El SUELO es una mezcla de pequeñas partes de minerales y restos de plantas y animales que cubre la superficie de la Tierra. El suelo es esencial para el crecimiento de las plantas porque contiene nutrientes y almacena agua y aire.

Los procesos de formación del suelo duran miles de años y son prolongados por la erosión natural causada por el viento y la lluvia. Las raíces de la cobertura natural protegen el suelo contra la erosión.



El AGUA cubre tres cuartos partes del mundo en forma de glaciales, océanos, ríos, lagos y pantanos. El agua se mueve entre la tierra y la atmósfera en un proceso continuo llamado ciclo hidrológico.

Cada ser vivo está compuesto por 50% hasta 95% de agua. Los procesos que sostienen la vida como la alimentación, el crecimiento y la reproducción ocurren solamente en presencia de agua. Por eso, podemos decir: ¡Sin agua, no hay vida!

LOS ECOSISTEMAS
Nuestro planeta soporta una gran biodiversidad o variedad de animales y plantas. Todos los elementos bióticos o vivos y abióticos o no vivos de un lugar conforman un ecosistema. En Bolivia hay ecosistemas que tienen sus propias características en...
los yungas...
el altiplano...

el trópico...
el chaco...
y los valles.
¿Que animales y plantas encuentras en estos ecosistemas?

LA CADENA TRÓFICA

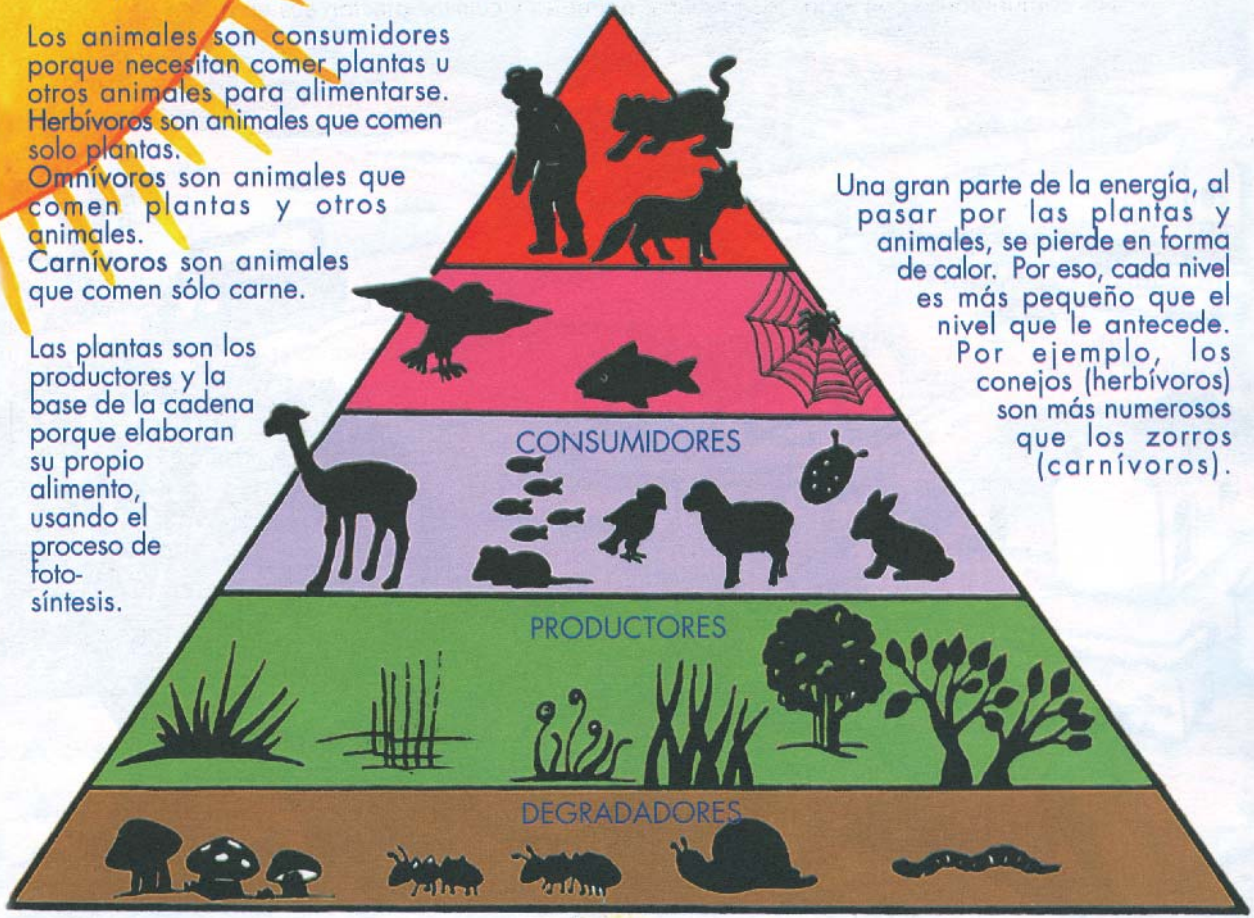
La vida de las plantas y los animales en un ecosistema depende de sus relaciones vitales con los otros seres vivos y los elementos físicos que existen en este lugar.

Cada ecosistema, igual como cada ser vivo, requiere energía para funcionar. El Sol es la fuente de energía, que las plantas captan en el proceso de fotosíntesis. La energía acumulada en las plantas se transfiere a los animales en una serie de pasos llamada cadena trófica.

La cadena trófica está compuesta por tres grandes niveles de alimentación: los productores, los consumidores y los degradadores.

Los animales son consumidores porque necesitan comer plantas u otros animales para alimentarse. Herbívoros son animales que comen solo plantas. Omnívoros son animales que comen plantas y otros animales. Carnívoros son animales que comen sólo carne.

Las plantas son los productores y la base de la cadena porque elaboran su propio alimento, usando el proceso de foto-síntesis.

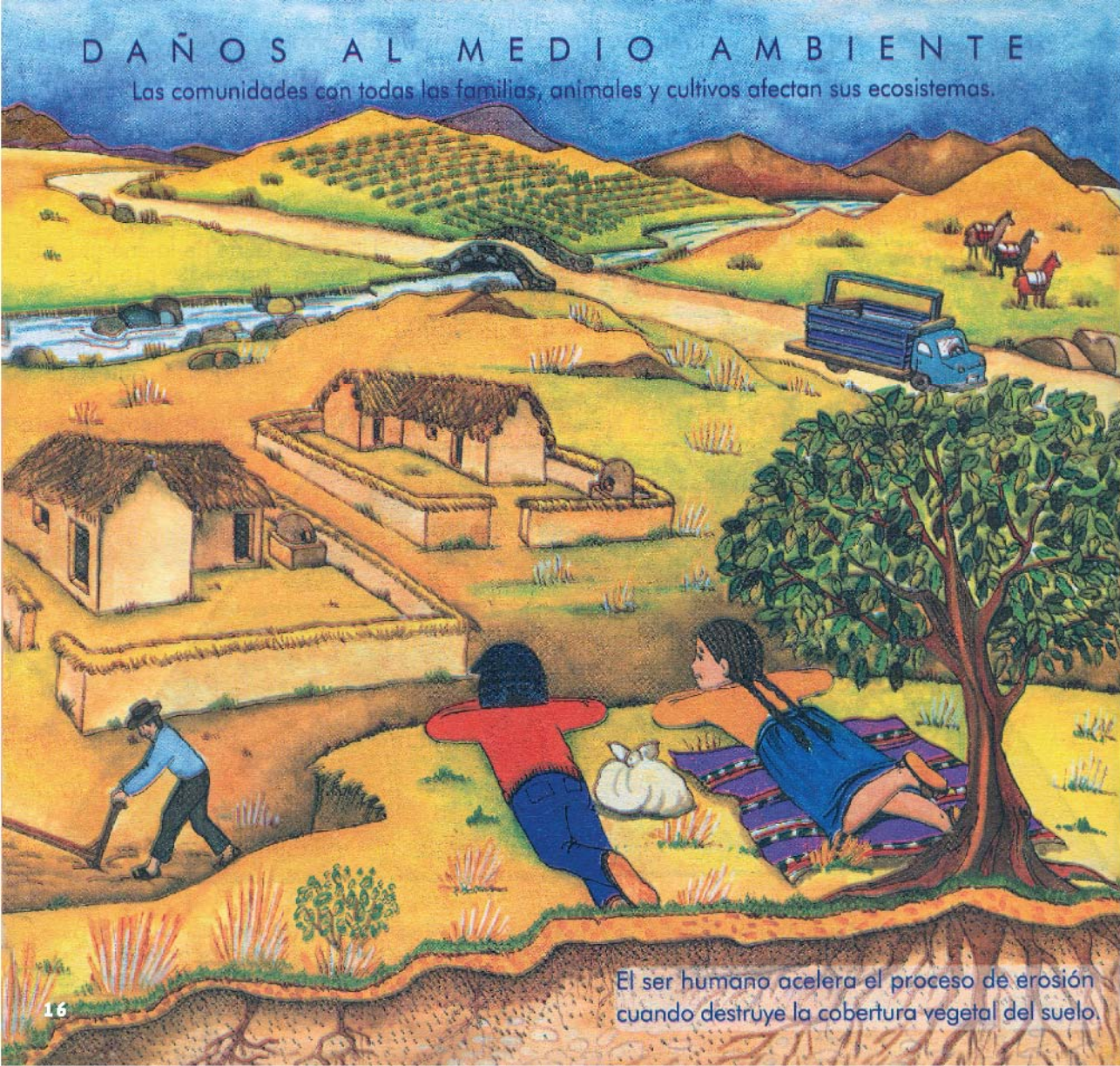


Una gran parte de la energía, al pasar por las plantas y animales, se pierde en forma de calor. Por eso, cada nivel es más pequeño que el nivel que le antecede. Por ejemplo, los conejos (herbívoros) son más numerosos que los zorros (carnívoros).

Los degradadores son animales, bacterias y hongos que se alimentan de los restos de otros animales o plantas muertas. Los degradadores ayudan al ecosistema porque descomponen la materia muerta que luego forma el suelo y sirve como fuente de energía para las plantas.

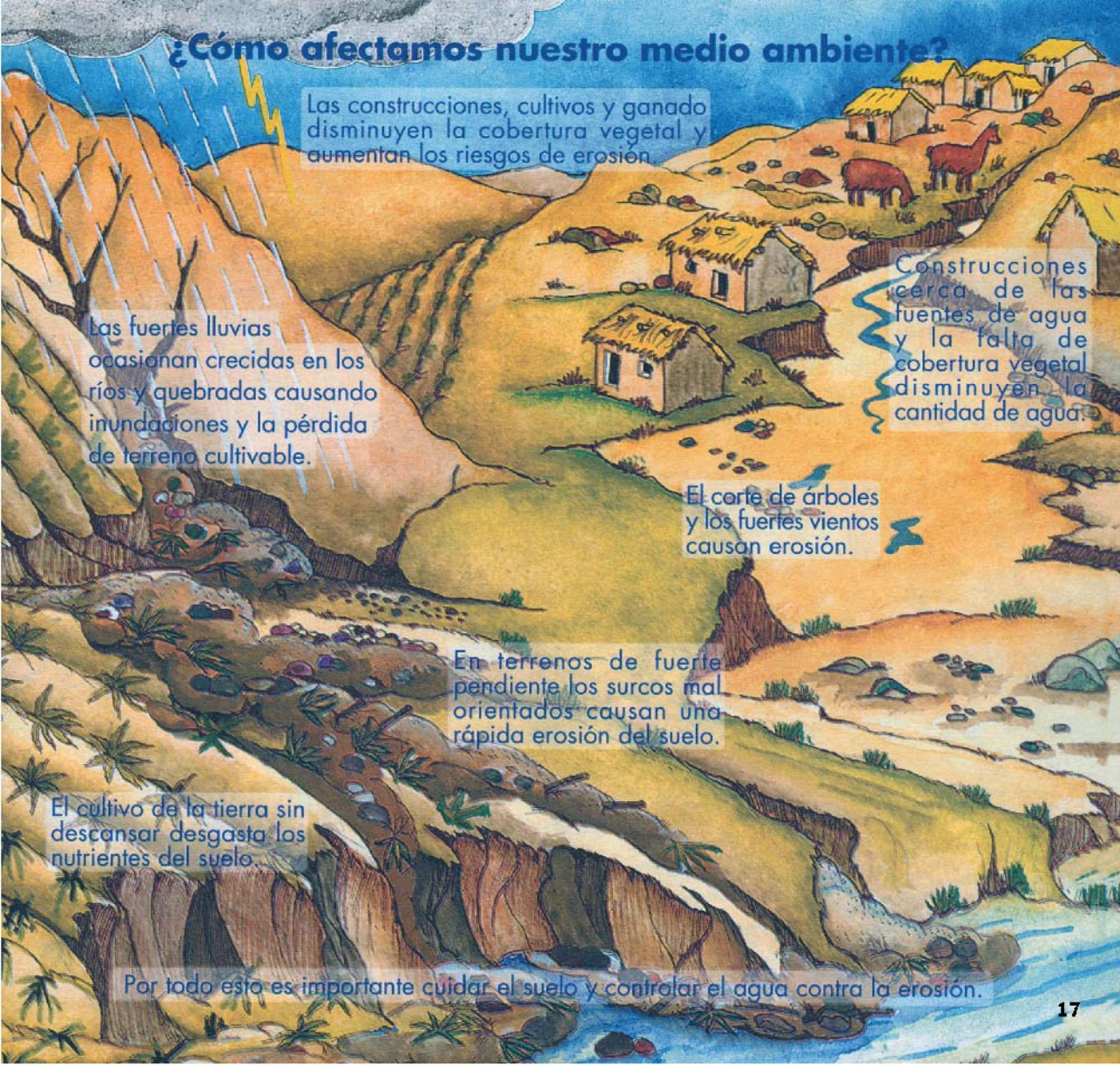
DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE

Las comunidades con todas las familias, animales y cultivos afectan sus ecosistemas.



El ser humano acelera el proceso de erosión cuando destruye la cobertura vegetal del suelo.

¿Cómo afectamos nuestro medio ambiente?



¿Cómo contaminamos nuestro medio ambiente?
Nuestras basuras y excretas contaminan el suelo y el agua.
La contaminación de la naturaleza daña nuestros cultivos y animales.
Nosotros también nos enfermamos cuando tomamos agua contaminada o comemos alimentos sin lavar.

La quema y tala de bosques destruyen el hábitat de animales y plantas silvestres poniendo muchas especies en peligro de extinción como el guacamayo azul y el jucumari.
Las industrias y vehículos que queman hidrocarburos como carbón y gasolina contaminan el aire por la emisión de gases.
SPRAY AMBIENTADOR
Ciertos químicos utilizados en aerosoles contaminan el aire y ponen en peligro la capa de ozono.
PESTICIDA

Ahora sabemos que esta gran contaminación afecta a todo el mundo y amenaza nuestro bienestar futuro. Dos ejemplos del efecto de la contaminación a nivel global son:

Disminución de la Capa de Ozono:
La capa de ozono en la atmósfera protege a los seres vivos de los rayos más fuertes del sol (los rayos ultravioletas). En los años 70, científicos descubrieron que ciertos químicos usados principalmente en aerosoles se elevan hasta la capa del ozono destruyendo sus moléculas. Debido a esto se formaron agujeros en la capa de ozono que fueron detectados en los años 80 encima de los continentes Antártico y Artico. La destrucción de la capa de ozono podría causar más cáncer de la piel, dañar la agricultura y afectar la vida animal. A pesar de la prohibición internacional de estos químicos todavía se utilizan en muchos países.

Calentamiento Global:
En el último siglo se ha registrado un aumento de la temperatura global de la Tierra. Los científicos atribuyen este calentamiento global a un aumento del nivel de dióxido de carbono en la atmósfera. Este aumento es debido a dos factores que son: la quema de hidrocarburos por las industrias y la destrucción de bosques, que ya no absorben los excedentes de dióxido de carbono y tampoco emiten las cantidades de oxígeno necesarios para el equilibrio de la temperatura mundial. Las consecuencias previstas del calentamiento global incluyen drásticos cambios del clima, inundaciones y menor productividad agropecuaria.

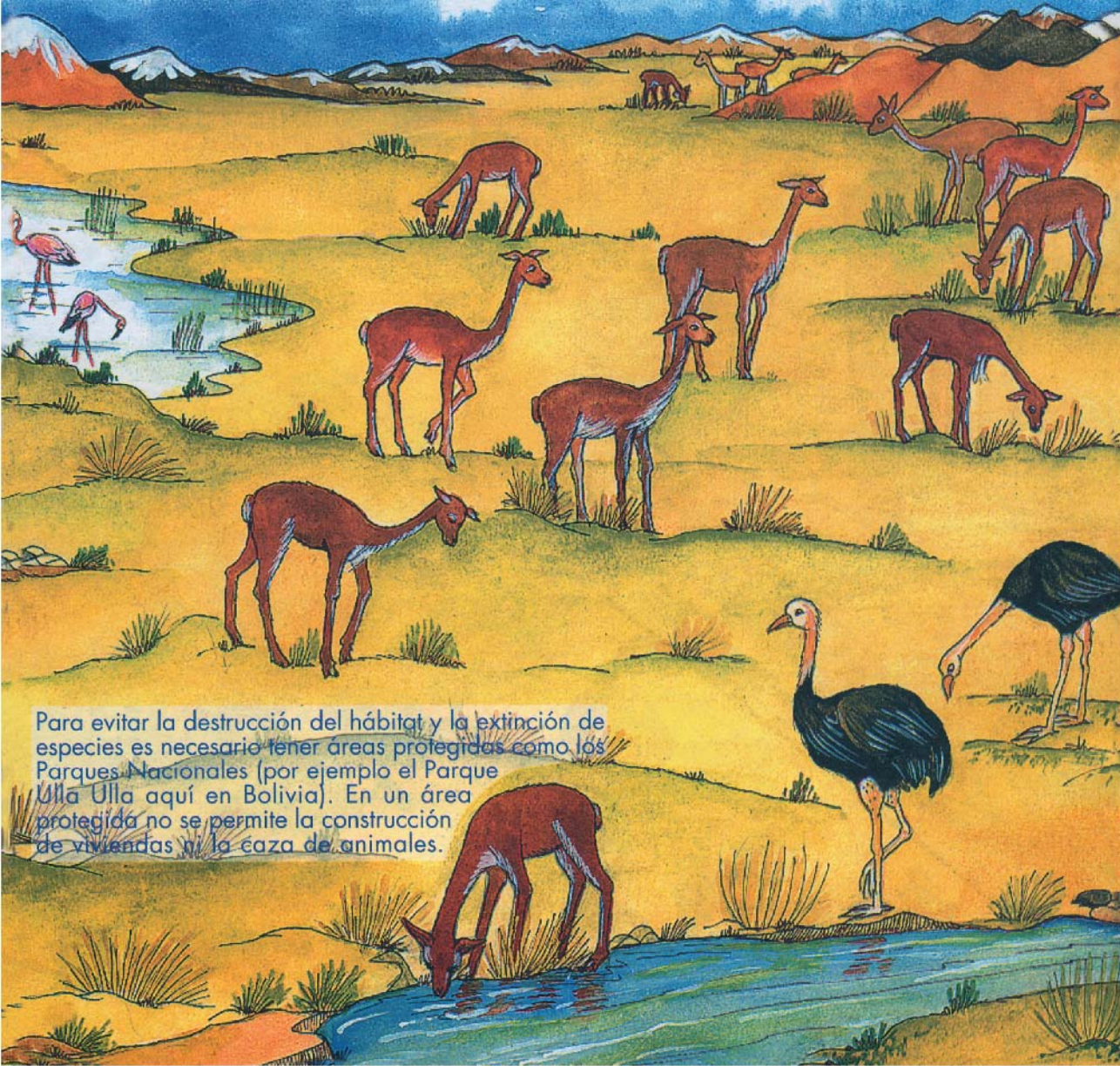
¿Qué podemos hacer para mejorar el medio ambiente?

CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los gobiernos del mundo tienen la responsabilidad de cuidar la calidad del aire y del agua controlando los desechos de las industrias en sus países.

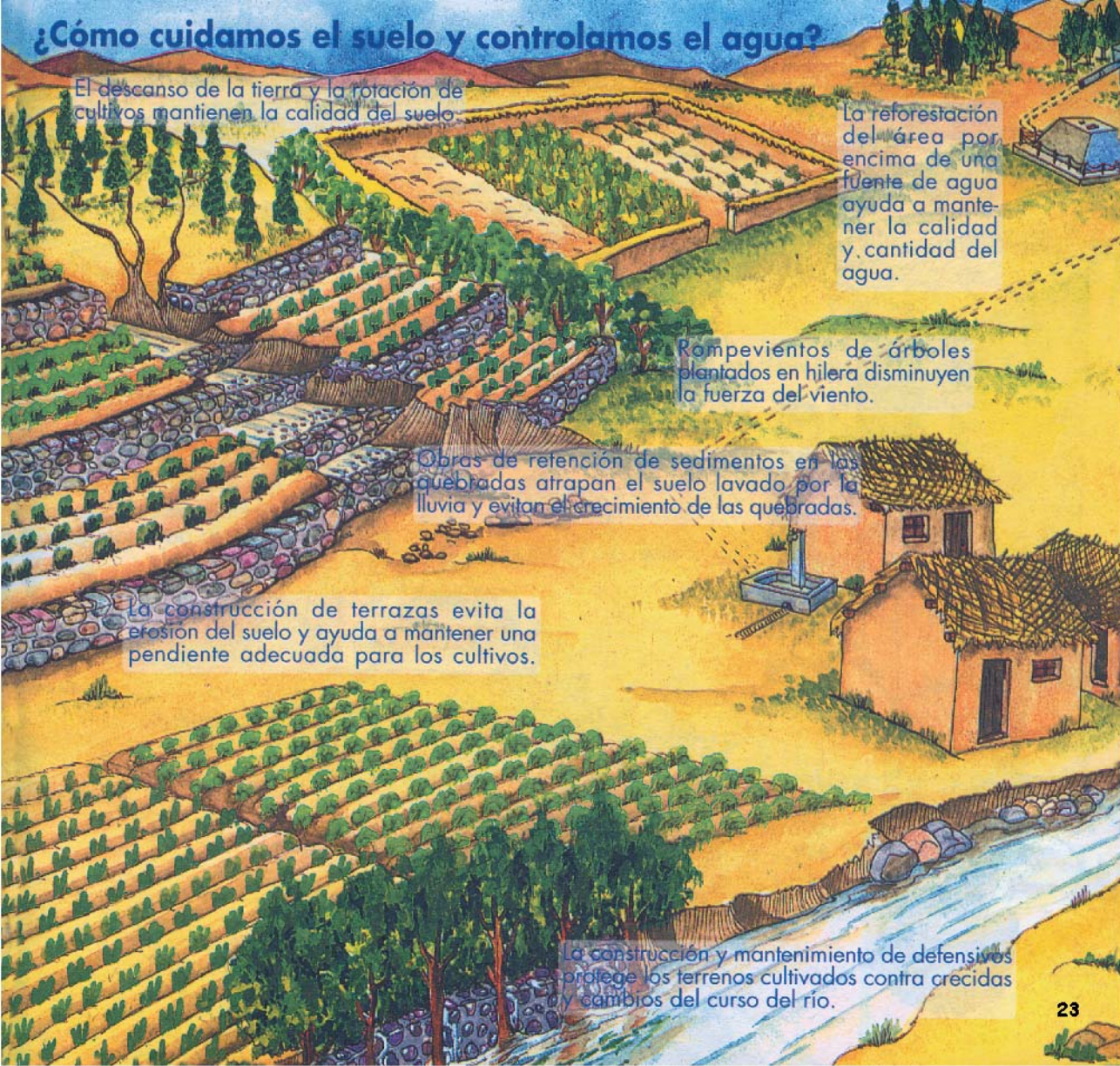
Todos los ciudadanos debemos exigir la conservación de los bosques y los lugares verdes. También es importante reforestar las áreas de bosques que han sido utilizadas para la producción de madera.

¡Debemos sembrar nuevos árboles en todo lugar posible!

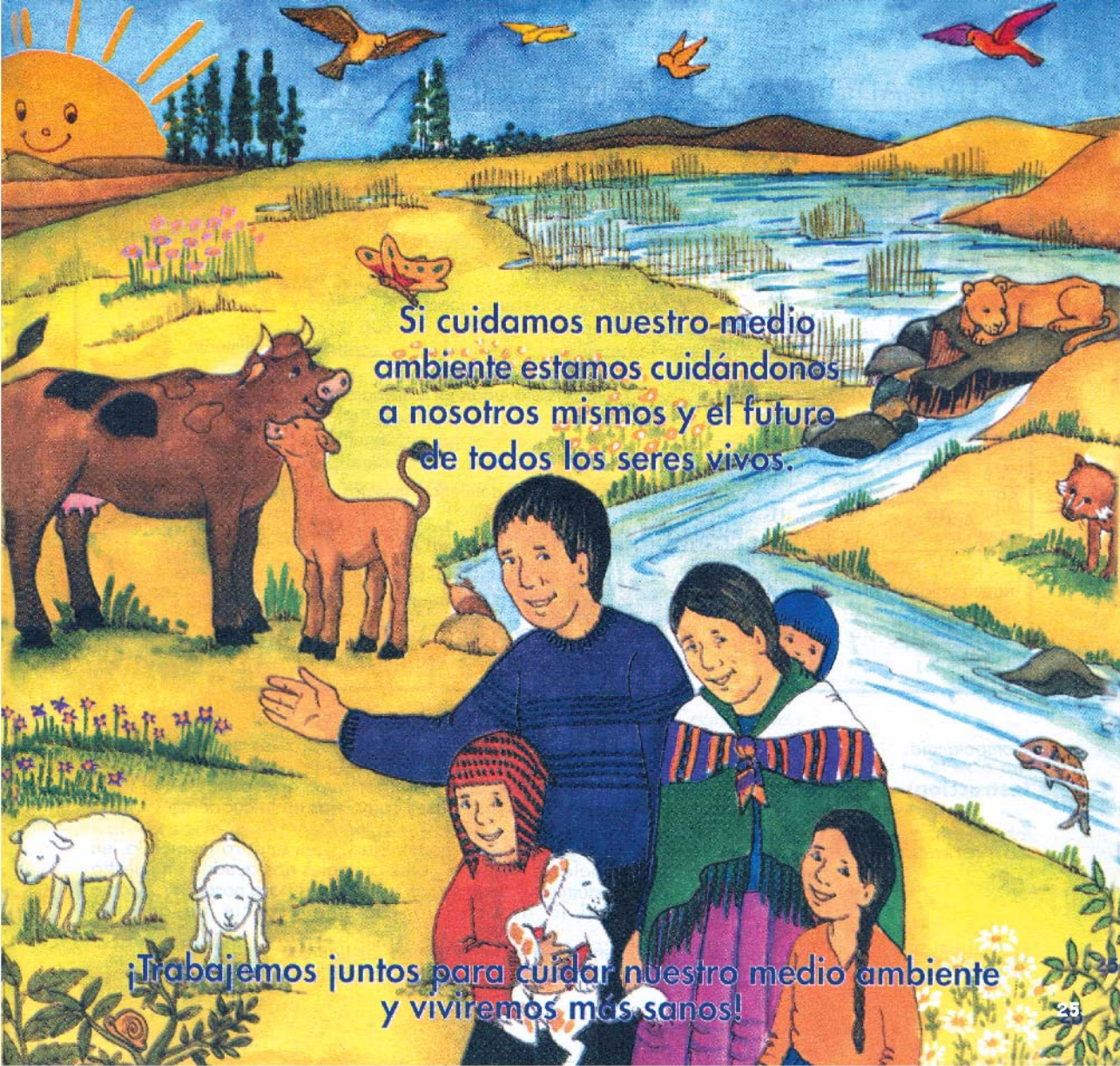


Para evitar la destrucción del hábitat y la extinción de especies es necesario tener áreas protegidas como los Parques Nacionales (por ejemplo el Parque Ulla Ulla aquí en Bolivia). En un área protegida no se permite la construcción de viviendas ni la caza de animales.

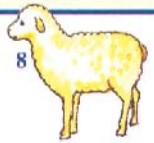
¿Cómo cuidamos el suelo y controlamos el agua?



¿Cómo evitamos la contaminación de nuestro medio ambiente?
Recogemos la basura y la depositamos en fosas dónde no nos afecta a nosotros ni a nuestros animales.
Construimos sistemas de agua para tomar agua potable.
Usamos letrinas para no contaminar nuestro entorno con excretas. Así no entramos en contacto con los microbios de las excretas que causan enfermedades.


Si cuidamos nuestro medio ambiente estamos cuidándonos a nosotros mismos y el futuro de todos los seres vivos.
¡Trabajemos juntos para cuidar nuestro medio ambiente y viviremos más sanos!

Actividad 1: La Importancia de los Animales



El _____ (1), la _____ (2), el _____ (3) y la _____ (4) nos dan alimento.

El _____ (5), la _____ (6) y el _____ (7) nos ayudan en el trabajo. La _____ (8) y la _____ (9) nos dan vestido.

La _____ (10) y la _____ (11) cuidan nuestros cultivos comiendo insectos.

El _____ (12) y la _____ (13) ayudan a la dispersión de polen y de las semillas para que nuevas plantas crezcan.

(Fuente Bibilografía No. 2, p.8)

Competencia: *Entiende la importancia que los animales tienen para los seres humanos.*

Instrucción: Completa los nombres de los animales en el lugar que corresponde en el texto según el número y la figura. Escribe las frases completas en tu cuaderno.

Conversación: ¿Qué animales encontramos en nuestra comunidad?...en nuestro municipio, en nuestro país? ¿Qué animales te gustan? ¿Qué animales nos ayudan en nuestra vida diaria? ¿Por qué los animales silvestres son importantes para nosotros? ¿Cómo afecta a la humanidad la desaparición de una especie de animal?

Indicadores: *Lee y completa correctamente el texto utilizando las figuras.*
Conoce los beneficios que los animales proveen al ser humano.

Actividad 2: Los Sentidos

Competencia: *Identifica los sentidos que utiliza para reconocer su entorno.*

Instrucción: Leamos las páginas 6 a 11.

Conversación: ¿Cómo conocemos el mundo alrededor de nosotros? ¿Cuáles son nuestros cinco sentidos?

Excursión: Salimos a pasear alrededor de nuestra escuela. Una vez que encontramos un lugar que nos agrada nos sentamos y quedamos muy callados. Usamos nuestros sentidos para determinar los diferentes elementos de nuestro medio ambiente.

Conversación: Cerremos los ojos. ¿Que escuchamos? ¿Qué sentimos, frío o calor? ¿Hay viento? Acerquémonos a una planta o flor y con los ojos cerrados sintamos el olor que tiene...¿es agradable, perfumado? ¿Se parece a algún olor que ya conocemos? Toquemos suavemente alguna planta, la tierra, las piedras, el agua. ¿Qué sentimos, una superficie suave, áspera o húmeda?

Instrucción: Regresemos al curso para dibujar y colorear el lugar donde estuvimos.

Indicadores: *Participa activamente en la conversación.*
Identifica los diferentes objetos que puede sentir.

Actividad 3: Importancia de los Árboles

Competencia: *Comprende la importancia de los árboles para la vida.*

Instrucción: Hagamos una lista en nuestros cuadernos de las cosas que hay en el aula que provienen de los árboles.

Conversación: ¿Cuántas cosas tienes en tu lista? (No te olvides que el papel y el cartón son dos productos que provienen de los árboles).

Instrucción: Escribamos en la pizarra todas las cosas identificadas.

Conversación: ¿Por qué son importantes los árboles? ¿Para que más utilizamos la madera en nuestras casas? (muebles, paredes, leña, etc.) ¿Qué otros beneficios nos dan

los árboles? ¿Por qué debemos sembrar plantas y árboles en nuestra comunidad? (Protección del suelo, retención de agua, conservación de cuencas hidrográficas, prevención contra la erosión, fuente de oxígeno, hábitat para animales y aves, fuente de comida y medicinas, sombra, mejoramiento del suelo, rompe vientos y recreación).

Instrucción: Escoge una de las razones por la que te gustaría tener árboles. Expresa esta idea en un dibujo de tu comunidad ubicando los árboles que quisieras tener.

Indicadores: *Identifica cosas que utilizamos en la vida cotidiana que provienen de los árboles.*
Comprende la importancia de los árboles.
Expresa sus ideas a través del dibujo.

Tarea: Entrevistemos a personas mayores de la comunidad para preguntarles acerca de los tipos de árboles que existían antes y el uso que les daban. También busquemos los nombres de árboles que existen ahora y para qué se utilizan. Luego, preparemos juntos un cuadro de la información recolectada de todos estos árboles como ser nombre, ubicación, cantidad, uso y antiguedad. Anotemos las posibles causas de la desaparición de algunas especies de árboles, que antes existían en nuestra comunidad.

Otras Actividades: Dibujemos un croquis de la comunidad ubicando y anotando los árboles existentes en el área y como podemos protegerlos para que no desaparezcan como los árboles de antes.

Actividad 4: La Erosión

Competencia: *Comprende qué es el fenómeno de la erosión y cómo la cobertura vegetal de la tierra ayuda a evitarla.*

Recursos/Materiales:
Pico, Pala, Vaso o Jarro, Agua, Pasto, Hierbas, Ramas, Piedras

Instrucción: Leamos las páginas 16 a 23.

Conversación: ¿Que causa la erosión? ¿Cuál es la importancia de la cobertura vegetal? ¿Cómo las raíces de las plantas y árboles ayudan a sostener el suelo? (Podemos buscar la palabra erosión en el glosario.)

Actividad: Vamos afuera y formemos una montaña pequeña de tierra. (Ver dibujo) Llenemos el vaso con agua. Vaciemos con cuidado el agua encima de la montaña hasta que se formen "ríos" que bajan por las laderas de nuestro pequeño cerro.

Conservación: ¿Hacía dónde corre el agua? ¿Dónde están las áreas de erosión? ¿Dónde hay depósitos de sedimento? ¿Qué consecuencias tiene la erosión? (pérdida de tierra, áreas de terreno inundadas, riesgos de perder fuentes de agua) ¿Qué podemos hacer para evitarla? ¿Dónde es necesario tener árboles? (alrededor de las fuentes de agua para su protección, en los terrenos con altas pendientes y en las orillas de los ríos para evitar la pérdida de terreno) ¿Por qué son necesarios los árboles en estos lugares?

Instrucción: Con las hierbas, el pasto y las ramas "reforestaremos" las orillas de uno de los ríos del cerro. Con las piedras y las ramas construimos pequeñas obras de retención. (Ver página 23) Vaciamos agua otra vez por este río protegido. Comparamos el nivel de erosión del río protegido con uno de los ríos sin protección.

Conservación: ¿Qué efectos de la erosión encontramos en nuestra comunidad? ¿Qué podemos hacer para proteger las fuentes de agua y el suelo contra la erosión?

Tarea: Busca en el glosario o el diccionario las definiciones de las siguientes palabras: erosión, sedimento, reforestación, deforestación. Usa cada palabra en una frase.

Indicadores: *Participa activamente en la actividad. Entiende lo que significa erosión y cómo los árboles ayudan a evitarla.*

Otras actividades: Realizamos una excursión al río más cercano de nuestra escuela o comunidad para encontrar áreas afectadas por la erosión. Luego dibujemos y expliquemos en grupos lo que hemos visto.

ACTIVIDADES PARA EL SEGUNDO CICLO (CURSOS 4° a 6°)

PROYECTO DE AULA: NUESTRO MEDIO AMBIENTE

Introducción: Todo lo que nos afecta y nos rodea forma parte del medio ambiente. El medio ambiente esta compuesto por cosas vivas o elementos bióticos y cosas no vivas o elementos abióticos. La vida de las plantas, animales y seres humanos en un determinado lugar depende de las relaciones vitales que existen entre estos seres con el sol, el agua, el suelo y el aire.

Propósito: El propósito de este proyecto es que los niños y las niñas identifiquen y recojan diferentes recursos naturales que son elementos de su propio medio ambiente. Los niños colectarán muestras de diferentes tipos de suelos y plantas que se encuentran en su comunidad. Prepararán listas de las plantas recolectadas y de los animales domesticados y silvestres que existen en la comunidad. Identificarán y escribirán lo que necesita cada ser vivo para sobrevivir.

Competencia: *Identifica los elementos que componen su medio ambiente y comprende las relaciones entre los diferentes elementos.*

Indicadores: *Identifica animales, plantas y elementos no vivos que se encuentran en su comunidad. Comprende que existe una interdependencia entre los diferentes elementos de su medio ambiente.*

Procedimiento: Dividimos el curso en 3 grupos: 1) Animales, 2) Plantas, y 3) Elementos No Vivos o abióticos. Cada grupo tendrá la tarea durante un mes de recolectar información y muestras de su componente del medio ambiente. Al final de este mes cada grupo presentará los resultados al curso respondiendo a las siguientes preguntas e instrucciones:

1. Animales:
   ¿Qué animales viven aquí? ¿Cuáles son animales silvestres? ¿Cuáles son animales domésticos? Hagamos una lista de todos los animales que existen en nuestra comunidad. No te olvides de los insectos ni de los pájaros. ¿Qué necesitan estos animales para vivir? ¿Qué comen, dónde viven, quién los cuida? Dibujemos cada animal en su entorno para hacer un periódico mural.

2. Plantas:
   ¿Qué plantas crecen aquí? ¿Qué cultivos sembramos? ¿Qué plantas son nativas de este lugar? ¿Qué necesitan estas plantas para vivir? ¿Dónde crecen? ¿En qué tipo de suelo crecen mejor? ¿Qué cantidad de agua necesitan? Hagamos una lista de todas las plantas que existen en nuestra comunidad. Recolectamos una muestra de cada planta y preparamos una exhibición de las plantas y sus beneficios.

3. Elementos No Vivos o Abióticos:
   ¿Qué tipos de suelo hay en nuestra comunidad? ¿Qué tipo de suelo es más fértil? ¿Qué fuentes de agua hay en nuestra comunidad? ¿Cuál de ellas usamos para tomar? Recolectamos muestras de los diferentes tipos de suelo que hay en la comunidad, como arena, arcilla y limo. Luego el grupo explicará sus características, donde se encuentra y para que sirve.

Otras Actividades: Juntemos los tres grupos y armemos una presentación completa de nuestro medio ambiente. Invitemos a nuestros padres y otros cursos para ver nuestro trabajo y aprender sobre nuestro medio ambiente.

Actividad 2: Matemáticas, Lenguaje y Reforestación

Estos son ejemplos de dos lecciones que enseñan dos temas a la vez. Se pueden variar las lecciones dependiendo del nivel de la clase y de los temas importantes de su región.

Competencia: *Utiliza sus habilidades en matemáticas y lenguaje para reforzar su aprendizaje sobre el medio ambiente.*

Tarea: Resolver los siguientes ejercicios.

Lección I: Matemáticas y Reforestación

1. Don Pedro tiene 5 hectáreas de tierra. El quiere sembrar pino que es un árbol valioso. El puede sembrar 800 árboles por hectárea.

   a. ¿Cuántos árboles necesita Don Pedro para sembrar todo su terreno?
   b. Si solamente sobreviven 1600 árboles, ¿cuántos no han sobrevivido?
   c. Si Don Pedro siembra 250 árboles más por hectárea, ¿Cuántos árboles tendrá en total?

2. Un municipio tenía 3 hectáreas de terreno deforestadas, por lo cual decidió reforestarlas. El técnico municipal fue a un vivero y compró 396 plantines. ¿Cuántos árboles deben ser distribuidos por hectárea si quiere tener el mismo número de árboles en cada hectárea?

3. El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente decidió reforestar 100 hectáreas de terreno dentro de un área protegida por lo cual sembró en ellas 14980 árboles, pero 1780 árboles no crecieron. ¿Cuántos árboles quedaron sembrados? ¿Cuál es el promedio de árboles en cada hectárea?

Lección II: Lenguaje y Medio Ambiente

Subraya el sujeto y predicado de las siguientes oraciones y haz un círculo alrededor del verbo.

1. La deforestación destruye el medio ambiente.
2. Los ríos no son basureros.
3. El chaqueo de los bosques daña el suelo.
4. El humo de las fábricas, cigarrillos y vehículos contamina el medio ambiente.
5. Las basuras son focos de infección.

Indicadores: *Encuentra los resultados de los ejercicios de matemáticas y lenguaje. Interpreta texto con temas del medio ambiente.*

PROYECTO DEL AULA: EXPERIMENTO RETENCIÓN DEL AGUA

Introducción: Las raíces de los árboles y la vegetación permiten que el agua entre más fácilmente en la tierra, y que se quede más tiempo en ella. Esto es muy importante porque el agua que se almacena en la tierra es utilizada por las plantas y cultivos durante la estación seca. Además, es mejor que el agua se infiltre en el suelo a que corra por encima de él, porque el agua que corre por la superficie, lo que se llama escorrentía, puede erosionar el suelo.

Propósito: Esta actividad servirá para entender como las raíces de las plantas sostienen el suelo y como el suelo almacena el agua que se infiltra. Aplicarán las habilidades de observación y práctica preparando un experimento para comparar como el agua pasa por la tierra con plantas y por la tierra sin plantas. Formarán y probarán una hipótesis sobre cuando y porque el suelo almacena el agua y como las raíces sostienen el suelo.

Competencia: *Comprende que la vegetación ayuda al sostenimiento del suelo y a la infiltración y almacenamiento del agua en el suelo.*

Indicadores: *Pregunta y busca la explicación de como las raíces de las plantas ayudan a sostener el suelo y así a retener el agua.*

Recursos/Materiales:

Tierra con pasto y sin pasto
Agua
2 Embudos del mismo tamaño (pueden cortar botellas plásticas de 2 litros)
Pala
Cuchillo o Tijeras
2 Vasos del mismo tamaño

Procedimiento:

1. Construimos dos embudos de plástico cortando dos botellas de refresco aproximadamente 15 cm. desde la boca de la botella. Luego colocamos cada embudo sobre la otra parte de la botella como muestra el dibujo.

2. Usando la pala, sacamos una muestra de tierra con pasto dejando las raíces intactas. Con mucho cuidado, para que las raíces no se deshagan, ponemos la muestra de tierra en uno de los embudos.

3. Llenamos el otro embudo con la misma tierra, pero sin pasto ni raíces.

4. Elaboramos una "hipótesis". ¿Qué piensas que ocurrirá si vaciamos la misma cantidad de agua en los dos embudos? ¿De cuál embudo saldrá más agua? ¿Cuál embudo se vaciará más rápido? Pide a tu profesor que te ayude a escribir las dos respuestas. Luego continuamos con el experimento.

5. Llenamos dos vasos con la misma cantidad de agua y los vaciamos en los embudos que contienen las muestras de suelo.

¿Por qué aprendemos sobre saneamiento básico en la escuela?

En las comunidades rurales del altiplano hay una alta presencia de enfermedades, especialmente en los niños y niñas. Esto es un problema grave. Las enfermedades causan dolor e inclusive la muerte y perjudican la habilidad de los niños y niñas para aprender, limitando sus perspectivas futuras.

Muchas de las enfermedades se pueden prevenir con la mejora de hábitos de higiene y la instalación, buen uso y mantenimiento de sistemas de agua potable y servicios sanitarios en la comunidad.

En las escuelas, las enfermedades se transmiten fácilmente cuando no existen las condiciones adecuadas y cuando no se practican hábitos de higiene. Las escuelas que no cuentan con agua potable o servicios sanitarios y aquellas que tienen estas instalaciones pero no las cuidan, perjudican la salud infantil. Asimismo, una escuela bien cuidada, con agua potable y servicios sanitarios limpios e higiénicos es un lugar saludable para los niños y niñas que sirve de ejemplo para toda la comunidad.

Los niños y niñas, al aprender sobre el saneamiento básico en la escuela, podrán compartir sus conocimientos con sus hermanos, padres y parientes – así convirtiéndose en agentes de cambio en sus hogares. Los pequeños de hoy serán los dirigentes, padres y profesores de mañana. Si ahora aprenden sobre el agua y saneamiento, ellos tendrán la capacidad de mejorar la calidad de vida de sus familias y comunidades.

Para mejorar la salud de la comunidad tenemos que trabajar en la escuela y lograr la participación, concientización y organización de todos los que conforman la escuela: los profesores, la junta escolar, padres de familia y los niños y niñas.

Con la participación de todos, los niños y niñas crecerán SANOS, FUERTES y ALEGRES en comunidades limpias y organizadas.

El paquete escolar:

Este paquete escolar tiene 4 guías que contienen conocimientos básicos y actividades prácticas sobre Agua, Higiene, Medio Ambiente y Saneamiento. Las guías están complementadas con ejercicios de agilidad mental que incluyen el cuaderno "Cuentos y Juegos para Agua y Saneamiento" y dos juegos de tarjetas.

Este material busca ayudar a los niños y niñas a mejorar sus conocimientos y sus hábitos de higiene, impartirles información para el buen uso y mantenimiento de las instalaciones de agua y saneamiento y enseñarles a cuidar su salud. Las actividades que proponen estos materiales involucran a los profesores, la junta escolar y los padres de familia, para así lograr una mayor organización escolar y la participación de todos.

Conversación: ¿Cuál parte de la pirámide es la más grande? ¿Por qué? ¿Qué habría pasado si los niños se hubieran colocado de otra manera, por ejemplo, primero 2, encima 4 y luego 6? ¿Qué acciones humanas pueden destruir una cadena alimentaria? ¿Qué cadenas alimentarias incluyen a los seres humanos?

Indicadores: *Participa activamente en la actividad.*
Entiende que es una pirámide alimentaria y puede explicar un ejemplo.

Otras actividades: Dividamos la clase en grupos de 4 niños(as) y elaboramos con cada grupo una pirámide que incluya 10 diferentes seres vivos (productores, herbívoros y carnívoros). Una vez que tenemos la pirámide hecha en el cuaderno, cada grupo puede dibujar estos seres en papel. Una vez dibujados, cortamos las figuras y usamos palos e hilo para armarlos juntos en un móvil. (Ver dibujo) Colocamos los herbívoros debajo de los carnívoros y los productores debajo de los herbívoros para mostrar la cadena alimentaria. Colgamos los móviles al techo del aula como una decoración educativa. Llevamos los móviles a otro curso y explicamos a los niños y niñas menores que es una cadena alimentaria.

Las especies en mayor peligro de extinción

Ubicación Geográfica. *En Bolivia se encuentra en el noreste. Se distribuye en las cuencas del Amazonas y de Orinoco desde Venezuela y Guayana, incluyendo Trinidad y Tobago hasta Brasil.*

Tataruga

Orden: Chelonia
Familia: Pelomedusidae.
Nombre científico: Podocnemis expansa.
Tamaño: Alcanza más de 80 cm. de longitud de caparazón.

No existen estudios sobre esta reptil en Bolivia, sin embargo las observaciones de campo indican que las poblaciones de tataruga son muy poco abundantes y están en constante descenso.

Alimentación
Se alimenta principalmente de frutos, hojas, ranas y esponjas de agua dulce.

Amenaza
La especie es perseguida por su carne aunque la mayor amenaza a su conservación es la recolección de huevos en las playas de nidificación.

Ubicación Geográfica. *Esta especie habita en bosques húmedos al este del departamento de Santa Cruz. Ocupa pantanales con palmas entremezcladas.*

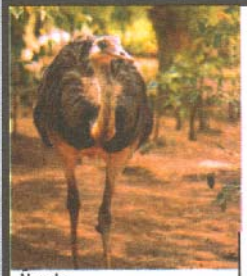
Guacamayo Azul

Orden: Psittaciformes.
Familia: Psittacidae.
Nombre científico: Anodorhynchus hyacinthinus.

Para la construcción de nidos realizan huecos en los árboles, de preferencia palmas, y también en riscos. Ponen de uno a tres huevos.

Alimentación
Su alimentación es restringida a una o dos especies de palmas, también come semillas y frutos (nueces).

Amenaza
Esta especie es vulnerable a la captura a cargo de cazadores profesionales, debido a que es bulliciosa, sedentaria y curiosa. Sus plumas son usadas como adorno por algunos indígenas y ocasionalmente como alimento. Ha sido exportado de Bolivia en años pasados.



Ubicación Geográfica. *Es un ave que vive a 4.500 m.s.n.m. en el oeste de Bolivia en los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí. También habita la puna desértica del Perú, noroeste argentino y norte de Chile.*

Nandu
Suri en la región del Altiplano

Orden: Struthioniformes.
Familia: Rheidae
Nombre científico: Pterocnemia pennata

Los machos construyen el nido, incuban, guían y defienden a los polluelos. Las hembras ponen de 10 a 30 huevos elípticos de color verde en el nido de su pareja.

Alimentación
El ave busca áreas de plantas gramíneas tas en planicies inundadas y bofedales.

Amenaza
La carne de este animal es comestible y la recolección de huevos es intensa. Se caza principalmente para utilizar sus plumas, con las cuales se fabrican plumeros de uso doméstico en la limpieza.

Jucumari
Oso Andino, oso de anteojos o tomasito

Orden: Carnívora.
Familia: Ursidae
Nombre científico: Tremarctos ornatus.

Ubicación geográfica. *Vive en los departamentos de Tarija, La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y Chuquisaca. También mora las zonas montañosas de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú.*

Ocupa una amplia variedad de ambientes desde los 400 hasta los 3.600 m.s.n.m., sin embargo prefiere bosques húmedos.

Alimentación
Su alimentación principal son las frutas. Su dieta incluye corazón de bambú, maíz, roedores e insectos.

Amenaza
Afectado por la destrucción de su hábitat natural y la caza furtiva. Los asentamientos humanos han avanzado sobre el hábitat del oso y los pobladores lo consideran un enemigo para sus animales domésticos.
Se lo persigue con fines comerciales de venta de mascotas.

FUENTE: *Libro de los vertebrados de Bolivia*, citado en La Razon 10/12/2000, Pág. A-15

Actividad 5: Animales Amenazados

Competencia: *Comprende la importancia de conservar la biodiversidad.*

Instrucción: Leamos la información de las fichas bibliográficas sobre los cuatro animales en peligro de extinción.

Conservación: ¿Cuál es la fuente de la información presentada aquí? ¿Qué significa extinción? ¿Dónde viven estos animales? ¿Cuáles de estos animales viven en el altiplano? ¿Por qué están amenazados? ¿Por qué son importantes estos animales? ¿Quién tiene la responsabilidad de proteger estos animales? ¿Qué áreas protegidas hay en el departamento de La Paz y en Bolivia? ¿Qué otros animales viven en esas áreas protegidas?

Instrucción: Buscamos información sobre las áreas protegidas que existen en nuestro país. Podemos consultar los medios de comunicación como los periódicos, las radios (por ejemplo Radio San Gabriel) y los canales de televisión. Hagamos una lista de los animales que viven en cada área protegida que hemos encontrado. Preparamos una presentación sobre las áreas protegidas de Bolivia para nuestros padres y otros cursos.

Indicadores: *Conoce 4 animales de Bolivia en peligro de extinción.*
Encuentra información a través de los medios de comunicación.

GLOSARIO

Abiótico: Sin vida.

Aerosol: Un producto evaporado muy finamente suspendido en el aire.

Área Protegida: Área natural declarada como régimen especial bajo protección del Estado con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestres y los ecosistemas naturales.

Atmósfera: Masa de aire que rodea la Tierra.

Bacteria: Nombre general dado a los microbios compuestos por sólo una célula.

Biodiversidad: Conjunto de las especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado.

Biótico: Con vida

Cadena alimentaria: Relación alimenticia que se establece en forma lineal entre organismos que pertenecen a distintos niveles tróficos.

Cadena trófica: Serie de cadenas alimentarias relacionadas con la transferencia y circulación de energía y materia en un ecosistema.

Capa del ozono: Zona de la atmósfera ubicada entre 19 y 49 kilómetros por encima de la superficie de la Tierra compuesta de ozono O_3.

Carnívoro: Animal que se alimenta principalmente de carne.

Ciclo hidrológico: El movimiento continuo de agua entre la tierra y la atmósfera.

Conservación: Conjunto de políticas y actitudes que tratan de evitar la degradación de los ecosistemas naturales.

Consumidor: Animal que se alimenta de otros seres vivos.

Degradador: Ser vivo que se alimenta de restos de animales y plantas muertas.

Desecho: Residuo o desperdicio de una industria.

Ecosistema: Conjunto estable de un medio natural y los organismos animales y vegetales que viven en él.

Entorno: Ambiente social o familiar; conjunto de cosas que se relacionan con un ser sin formar parte de él.

Erosión: Desmoronamiento de tierra producido en la corteza terrestre por accón de agentes externos como el aire y el agua.

Extinción: Desaparición de poblaciones de organismos como consecuencia de la pérdida de hábitats, contaminación, depredación y/o incapacidad para adaptarse a entornos cambiantes.

Fotosíntesis: Formación de un compuesto químico mediante la acción de la luz, específicamente la función realizada por la clorofila de las plantas.

Glaciar: Acumulación de hielo, que se desliza lentamente, ubicada en las regiones polares o en las zonas altas de las cordilleras.

Hábitat: Medio físico o geográfico en el que vive naturalmente un ser.

Hervíboro: Animal que se alimenta de vegetales.

Hidrocarburos: Compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno como el gas natural y el petróleo y sus productos: gasolina, kerosene, aceites lubricantes y parafina.

Medio Ambiente: Conjunto de elementos abióticos y bióticos que integran la delgada capa de la tierra llamada biósfera que sirve de sustento y hogar a los seres vivos.

Molécula: La partícula más pequeña de una sustancia que mantiene sus propiedades químicas específicas.

Omnívoro: Animal que se alimenta de toda clase de sustancias orgánicas, tanto vegetales como animales.

Oxígeno: Elemento químico que es el más abundante en la tierra. Se encuentra libre en la atmósfera y es uno de los componentes del agua y de gran número de sustancias.

Productor: Planta verde que produce su propia alimentación a partir de la energía del sol.

Rayos ultravioletas: Parte de la luz producida por el Sol que daña al ser humano en caso de exposición prolongada a la piel.

Reforestación: Replantar una zona que fuera boscosa en el pasado y que había sido destruida.

Reproducción: Proceso de creación de los organismos o células de origen animal y vegetal.

Sistema planetario: Sistema formado por el Sol, nueve planetas y sus satélites, más otros cuerpos celestes. También es llamado Sistema Solar.

Vital: Relativo a la vida, que posee energía para actuar, desarrollarse o convivir.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Ambiente en Acción - Una Guía Didáctica.* Cuerpo de Paz. Alajuela, Costa Rica: Imprenta Grafos; 1991.

2. *Educación, Medio Ambiente y Culturas Urbanas: Cartillas para los Alumnos, Vols. 1-5.* Centro Interdisciplinario de Estudios Comunitarios – CIEC, Fondo Nacional para el Medio Ambiente - FONAMA, Banco Mundial- BM. La Paz, Bolivia.

3. *Enciclopedia Microsoft Encarta, 1997.*

4. "Environmental Explorer Lesson Plan", *Directions in Geography: A Guide for Teachers.* National Geographic Society, 1992. (Lesson Plans@nationalgeographic.com)

5. *Es Tiempo de Aprender.* Proyecto SANES (Saneamiento Escolar y Educación Ambiental). CARE-Ecuador. Cuenca, Ecuador; 1998.

6. Fundación Simón I. Patiño, Edit. *"Bolivia Ecológica"*, Revista Trimestral No. 8. Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia; 1997.

7. *Guía de Higiene, Agua y Saneamiento para la Escuela Rural. Ministerio de Salud.* Dirección Regional de Salud Cajamarca, Atención Primaria y Saneamiento Básico Cajamarca. Cajamarca, Perú; Noviembre 1999.

8. *Información Técnica del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Bolivia. Servicio nacional de Areas Protegidas, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, 2000.*

9. Jeunesse, Gallimard y Jean-Pierre Verdet. *The Earth and Sky.* New York: Scholastic Inc.; 1992.

10. *Manual de Biología y Ecología Experimental.* Instituto Cultural Boliviano-Alemán. Sucre, Bolivia; 1995.

11. *Manual sobre Saneamiento y Higiene en la Escuela.* Serie Directrices Técnicas sobre Agua, Medio Ambiente y Saneamiento Núm. 5. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (www.unicef.org), IRC-Centro Internacional de Agua y Saneamiento (www.irc.nl). 1998.

12. *Módulos de Aprendizaje (Lenguaje - Módulo 1, Aru -1ri yanapiri panka, Aru - 2ri yanapiri panka Lenguaje).* Ministerio de Desarrollo Humano, Secretaria Nacional de Educación. 1a ed. La Paz, Bolivia; 1995.

13. Ware, Kathleen. *"The Earth and Me: Forever Friends".* Curriculum Unit 96.02.02. Yale-New Haven Teachers Institute; 2000. (www.yale.edu)