

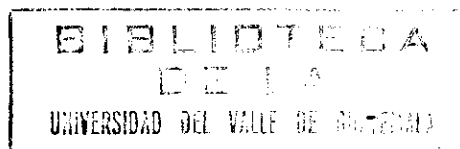
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Ecoturismo

EDUCACION AMBIENTAL PARA EL EJERCITO Y LAS
COMUNIDADES QUE CIRCUNDAN EL BOSQUE NUBOSO
DE LA UNION, ZACAPA

HEIDI KRISTHEL MARKMANN LIRA

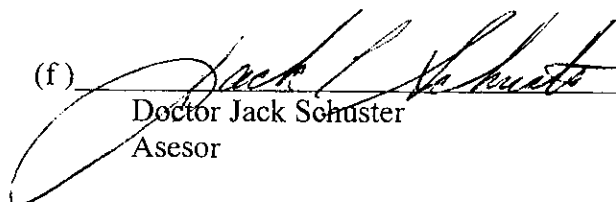


Guatemala

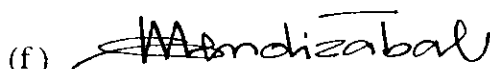
1998

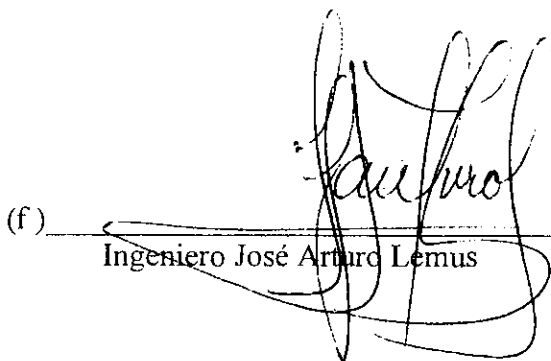
EDUCACION AMBIENTAL PARA EL EJERCITO Y LAS
COMUNIDADES QUE CIRCUNDAN EL BOSQUE NUBOSO
DE LA UNION, ZACAPA

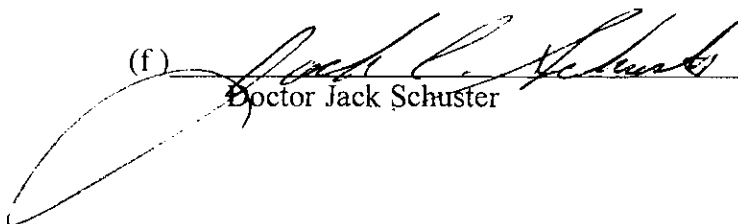
Vo. Bo. :

(f) 
Doctor Jack Schuster
Asesor

Tribunal:

(f) 
Arquitecta Gladys Mendizabal

(f) 
Ingeniero José Arturo Lemus

(f) 
Doctor Jack Schuster

Fecha de aprobación: 14 de agosto de 1998

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, creador de la naturaleza. A mis padres que con su apoyo y confianza me dieron la fortaleza de seguir adelante y poder alcanzar mis metas. A Anthony Carroll que estuvo conmigo durante las buenas y malas ocasiones, brindándome siempre su apoyo incondicional. Quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.

INDICE

Indice.....	i
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Metodología.....	5
IV. Cronograma	7
V. Evaluación	8
VI. Resultados	9
VII. Discusión	18
VIII. Conclusiones	21
IX. Recomendaciones	23
Prólogo	ii
Capítulo I. Ambiente	25
Capítulo II. Aire	33
Capítulo III. Agua	41
Capítulo IV. Suelo	48
Capítulo V. Bosque	63
Capítulo VI. Vida Silvestre	80
Capítulo VII. Ecosistemas	92
Capítulo VIII. Uso y aprovechamiento del bosque	99
Capítulo IX. Desarrollo de responsabilidad y ética comunitaria	106
X. Bibliografía	110
XI. Glosario	114
XII. Anexos	121

I. INTRODUCCION

El bosque nuboso de La Unión, recientemente declarado zona protegida según Acuerdo Municipal # 024-96, representa uno de los últimos remanentes de bosque latifoliado, al este del Río Motagua, del Departamento de Zacapa. Esta zona boscosa, rodeada por las tierras secas del Valle del Motagua y regiones áridas en el Municipio de Chiquimula, es un valioso recurso hídrico, económico y social para las comunidades que lo circundan. Para la preservación de este importante recurso natural, se requiere de un programa de educación ambiental para la población del lugar, el cual puede realizarse por medio de capacitación a través de un manual. Por lo tanto, es precisa la elaboración de un Manual de Educación Ambiental enfocado para capacitar a las comunidades y al Ejército en materia de conservación, preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos del bosque nuboso de La Unión.

Se han realizado con anterioridad trabajos sobre Educación Ambiental por parte de diferentes instituciones, pero éstos se han quedado a nivel escolar por estar enfocados hacia alumnos y maestros. ASIÉS elaboró una propuesta en 1988 sobre la inserción de la Educación Ambiental en el subsistema escolar, introduciendo la dimensión ambiental en los planes de estudio del sector público a nivel primario. Asimismo, elaboró en 1993, Módulos de Autoaprendizaje de Educación Ambiental para maestros de educación primaria, con la finalidad de apoyar a la ejecución curricular que realizan los maestros en las escuelas primarias del país. En 1994 se actualizaron las guías curriculares que tratan temas ambientales, inicialmente elaboradas en 1970, bajo el apoyo del Ministerio de Educación, la Universidad del Valle de Guatemala y CARE de Guatemala.

El Colegio Metropolitano realizó en 1992 una guía para maestros, introduciendo con ella a los primeros tres grados del nivel primario, conceptos básicos sobre recursos ambientales, su conservación e importancia. FUNDEMABV realizó en 1995, una guía didáctica para maestros a nivel primario, en la cual se describen actividades específicas para su implementación en el medio ambiente. Esta misma organización realizó en 1994 una guía metodológica de Educación Ambiental para escuelas piloto a nivel primario como un recurso auxiliar para orientar al maestro en temas del medio ambiente y su conservación. En 1992, la WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza Silvestre) realizó un documento de proyectos conservacionistas.

Siendo el bosque nuboso de La Unión un recurso importante e indispensable para las comunidades, se proyectó la oportunidad de transmitir conocimientos, formar valores y comportamientos a través de un manual educativo que contribuya a desarrollar conciencia y responsabilidad ambiental. El Manual de Educación Ambiental será una herramienta multiplicadora para dispersar conceptos básicos sobre el ambiente, su importancia y el papel que el ser humano juega en el mismo. Es posible involucrar y capacitar inicialmente a líderes locales comunitarios y maestros para que éstos posteriormente capaciten a otros grupos sobre los aspectos básicos del ambiente de manera que puedan multiplicarse estos conocimientos entre la población y así incrementar la responsabilidad ambiental comunitaria.

De igual manera, se proyectó la oportunidad de que los soldados al reinsertarse en la sociedad civil, sean los promotores y ejecutores de la conservación ambiental en sus comunidades.

Este trabajo de graduación busca trascender la barrera existente en la educación ambiental a nivel escolar y llenar el vacío que existe sobre esta información a nivel comunitario. El Manual de Educación Ambiental unificó conceptos del ambiente con actividades prácticas, como ejercicios y experimentos, para que su contenido sea más completo, sentando así un precedente innovador en relación con los documentos y guías realizadas con anterioridad.

Es a través de este manual que se pretende crear conocimientos con una base biológica en la población, asegurando de esta manera que se conozca y valore el potencial ecoturístico que ofrece el bosque nuboso de La Unión.

II. OBJETIVOS

a) General

Brindar capacitación sobre educación ambiental a la población, utilizando un efecto multiplicador.

b) Específicos

- Capacitar a líderes comunitarios, maestros y agregados educacionales del Ejército como educadores ambientales comunitarios que atiendan cada uno a su propia comunidad
- Concientizar y sensibilizar a la población del área en la protección y el uso sostenible de los recursos naturales del bosque nuboso de La Unión
- Internalizar el valor potencial de los recursos y productos naturales que el bosque representa en esas comunidades
- Elaborar un Manual de Educación Ambiental para la capacitación del Ejército y las comunidades, que contenga conceptos sobre la conservación del ambiente, actividades prácticas y que sirva como una herramienta autodidacta multiplicadora. Este se le proporcionará al Ejército y a cada comunidad participante.

III. METODOLOGIA

- a) Reconocimiento del área y de las comunidades circundantes al bosque nuboso de La Unión.
- b) Identificación de líderes, maestros y miembros del Ejército interesados en colaborar con la capacitación.
- c) Determinación de las comunidades y las personas con quienes se trabajó (maestros/líderes).
- d) Identificación del número de personas del destacamento militar de La Unión con quienes se trabajó (agregados educacionales).
- e) Identificación de los temas a tratar en el Manual de Educación Ambiental según la importancia que la comunidad le da al bosque nuboso y lo que ésta debe conocer del mismo, para conservarlo y aprovecharlo sustentablemente.
- f) Elaboración de el Manual, con un enfoque autodidacta, y el material de apoyo como prácticas de campo, experimentos, dibujos y diagramas explicativos de los temas a tratar. Los componentes principales que se incluyeron en el Manual fueron los siguientes:

- Ambiente
- Aire
- Agua
- Suelo
- Bosque
- Vida silvestre
- Ecosistemas
- Uso y aprovechamiento del bosque
- Desarrollo de responsabilidad y ética comunitaria

Para la elaboración del Manual se utilizaron como modelos documentos que tratan temas sobre educación ambiental, como los siguientes: WWF (1992), Ham (1992), FUNDEMABV (1995). Además, se utilizó información específica del bosque nuboso de La Unión.

- g) Capacitación de maestros, líderes y miembros del Ejército en materia ambiental, incentivándolos a responsabilizarse por la protección y mantenimiento del bosque a través de actividades prácticas y teóricas. Esta capacitación se impartió los días lunes 6, 13 y 20 de julio, de 8 a 12 am en el Salón Municipal, donde se trató la parte teórica. Los días viernes 10, 17 y 24 de julio, de 8 a 12 am, se impartió la capacitación práctica en el bosque nuboso de La Unión, realizando ejercicios y experimentos.
- h) Entrega del Manual a cada comunidad participante, al destacamento militar y a las demás comunidades que circundan el bosque nuboso

Período de Ejecución: 8 Meses

Período de Capacitación: 1 Mes

IV. CRONOGRAMA

Unidad de Tiempo: Bimestres

Las unidades de tiempo de trabajo fueron:

1. 1 de enero al 28 de febrero
2. 1 de marzo al 30 de abril
3. 1 de mayo al 30 de junio
4. 1 de julio al 31 de agosto

Código	Metas y Actividades	Unidad de Tiempo				Indicador
		1	2	3	4	
1.-	Reconocimiento del área y comunidades	X				
2.-	Detectar líderes, maestros y oficiales	X				Número de personas con las que se trabajará
3.-	Identificación de comunidades	X				Número de comunidades a trabajar
4.-	Identificación de temas	X				Tipo y cantidad de temas a trabajar
5.-	Elaboración del Manual		X	X	X	Manual de Educación Ambiental
6.-	Capacitación de líderes, maestros y oficiales				X	Oficiales, maestros y líderes capacitados
7.-	Entrega del manual a comunidades y Ejército				X	Recepción del Manual de Educación Ambiental

V. EVALUACION

Se realizaron tres tipos de evaluación:

- 1.- Evaluación de los contenidos y conocimientos adquiridos al finalizar el mes de capacitación.
- 2.- Evaluación del manual por parte de las personas capacitadas a través de una encuesta, para conocer la aceptación, utilidad, ventajas y desventajas del manual.
- 3.- Monitoreo de los cambios y avances que se desarrollarán en estas comunidades, a través de la opinión de la alcaldía de La Unión, dada la relación alcalde municipal/Universidad del Valle.

VI. RESULTADOS

El curso de Educación Ambiental fue impartido a 18 personas de diferentes comunidades del municipio de La Unión, Zacapa. Dentro de las personas capacitadas 14 son de sexo masculino y 4 de sexo femenino, entre las edades de 20 a 50 años. La ocupación del 50% de los participantes es la agricultura, el 33% son maestros y el 17% soldados (ver Gráfica 1). El 67% del grupo posee un nivel escolar primario.

Se realizaron dos tipos de evaluaciones sobre el manual de Educación Ambiental. La primera fue una evaluación por parte de las personas capacitadas a través de una encuesta (ver Encuesta), para conocer la aceptación, utilidad, ventajas y desventajas del manual. La segunda fue una evaluación realizada a los participantes sobre el conocimiento adquirido durante el mes de capacitación a través de las preguntas que contiene cada capítulo del manual.

Los resultados de la encuesta realizada son los siguientes:

1.- El 89% de los participantes dijeron que el lenguaje y los términos utilizados durante la capacitación fueron comprensibles, mientras que el 11% dijo que era poco comprensible (ver Gráfica 2).

- 2.- El 100% de los asistentes dijo que la información impartida durante el curso fue comprensible.
- 3.- En base al nivel de comprensión que tiene cada integrante sobre el lenguaje, términos e información impartida, el 40% considera que el manual debe ir dirigido a jóvenes, el 35% a adultos y el 25% a niños (ver Gráfica 3).
- 4.- El 67% de los participantes considera que la cantidad del contenido por capítulo es adecuada, el 28% opina que es poca y un 5% que es mucha (ver Gráfica 4).
- 5.- El 35% de los asistentes piensa que para ampliar los conocimientos y comprender mejor la información impartida se debe profundizar más en cada tema, el 25% piensa que hay que proveer más ejemplos, 20% dice que se deben realizar más actividades y el 20% restante que se deben utilizar más ilustraciones (ver Gráfica 5).
- 6.- El 100% de los participantes considera que puede utilizar los conceptos aprendidos en su vida cotidiana.
- 7.- El 100% de los integrantes cree que la aplicación de la información impartida puede tener un beneficio en la comunidad.

8.- El 100% del grupo cree poder utilizar el manual para capacitar a otras personas.

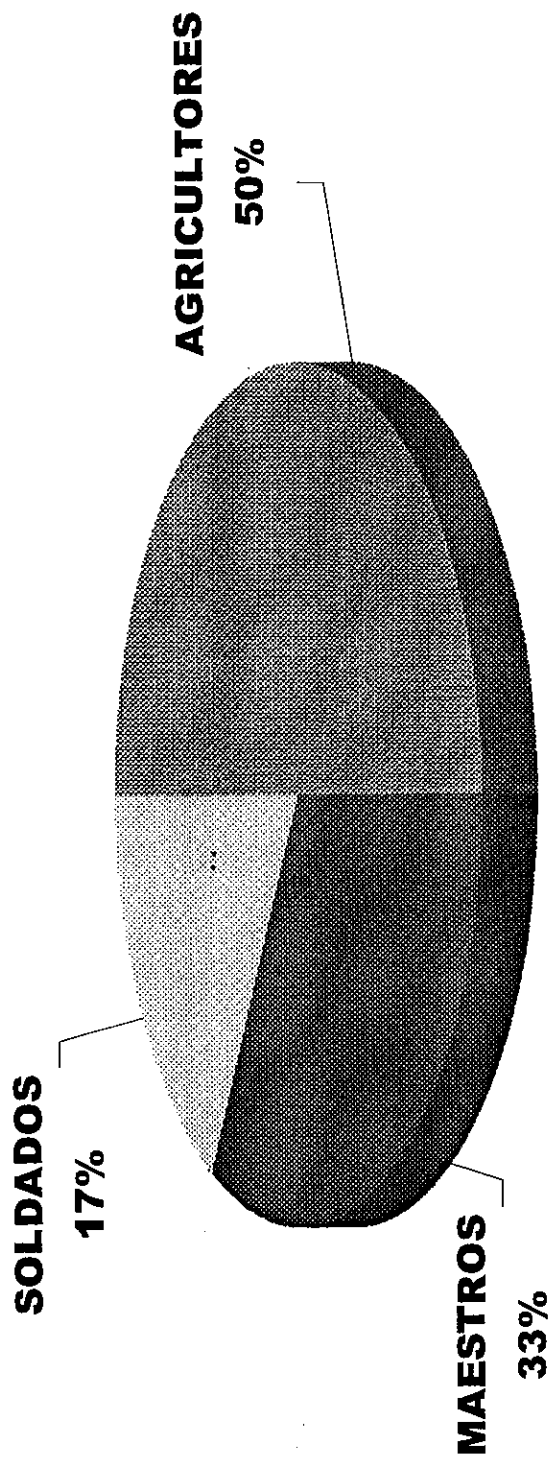
9.- El 78% de los capacitados puede aplicar la información sin la asistencia de un capacitador, mientras que el 22% necesita de esa asistencia.

10.- Al 100% de los asistentes les gustaría participar en otro curso de capacitación de este tipo.

En la segunda evaluación la mayoría de los integrantes del grupo capacitado (alrededor del 75%) lograron responder correctamente las preguntas. Las respuestas demostraron que la información general fue asimilada y comprendida, mientras que la información más específica, como ciertos términos científicos, se les hizo más difícil de recordar y explicar.

GRAFICA 1

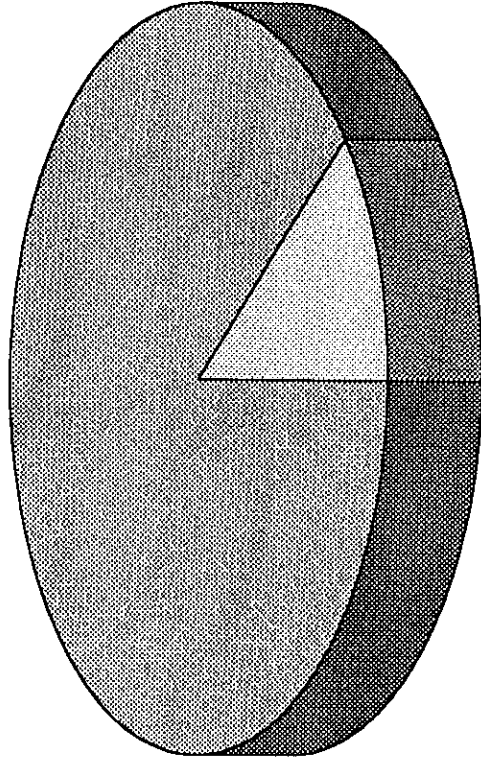
OCUPACION DE LOS PARTICIPANTES CAPACITADOS



GRAFICA 2

NIVEL DE COMPRESION DEL LENGUAJE Y TERMINOS DE LA CAPACITACION

89%



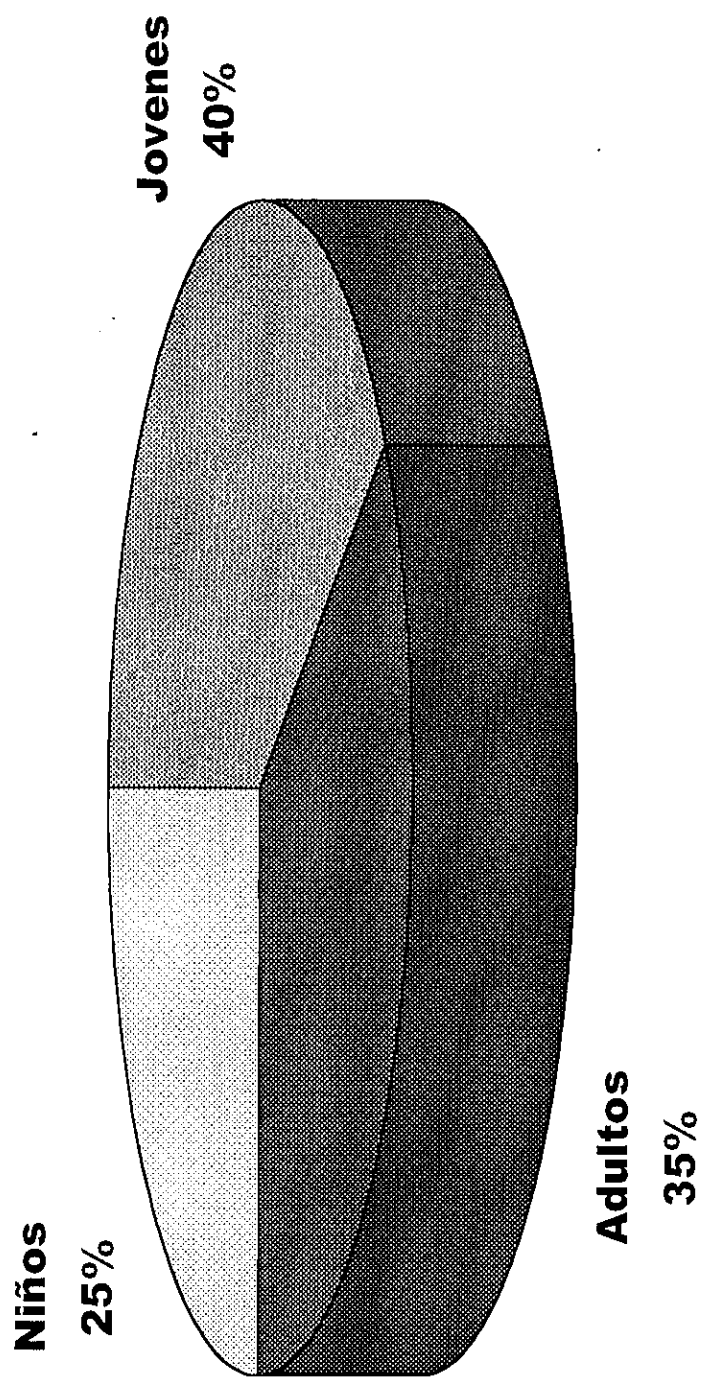
COMPRENSIBLE

POCO COMPRESIBLE

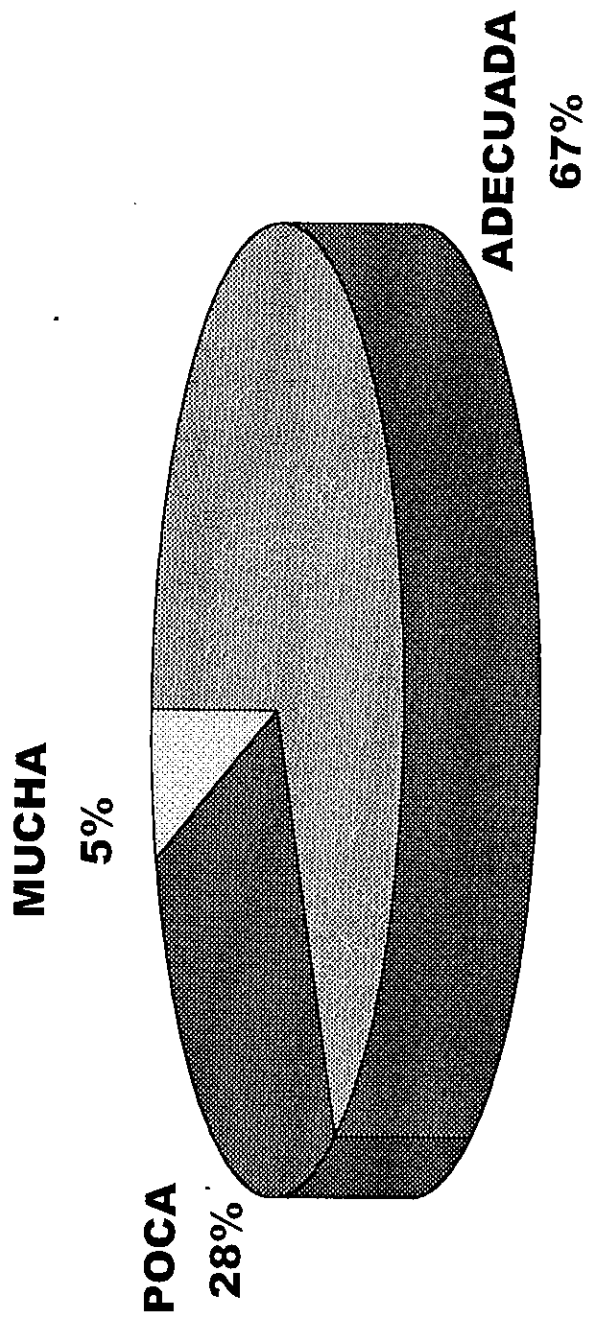
11%

GRAFICA 3

GRUPO AL CUAL SE DEBE ENFOCAR EL MANUAL

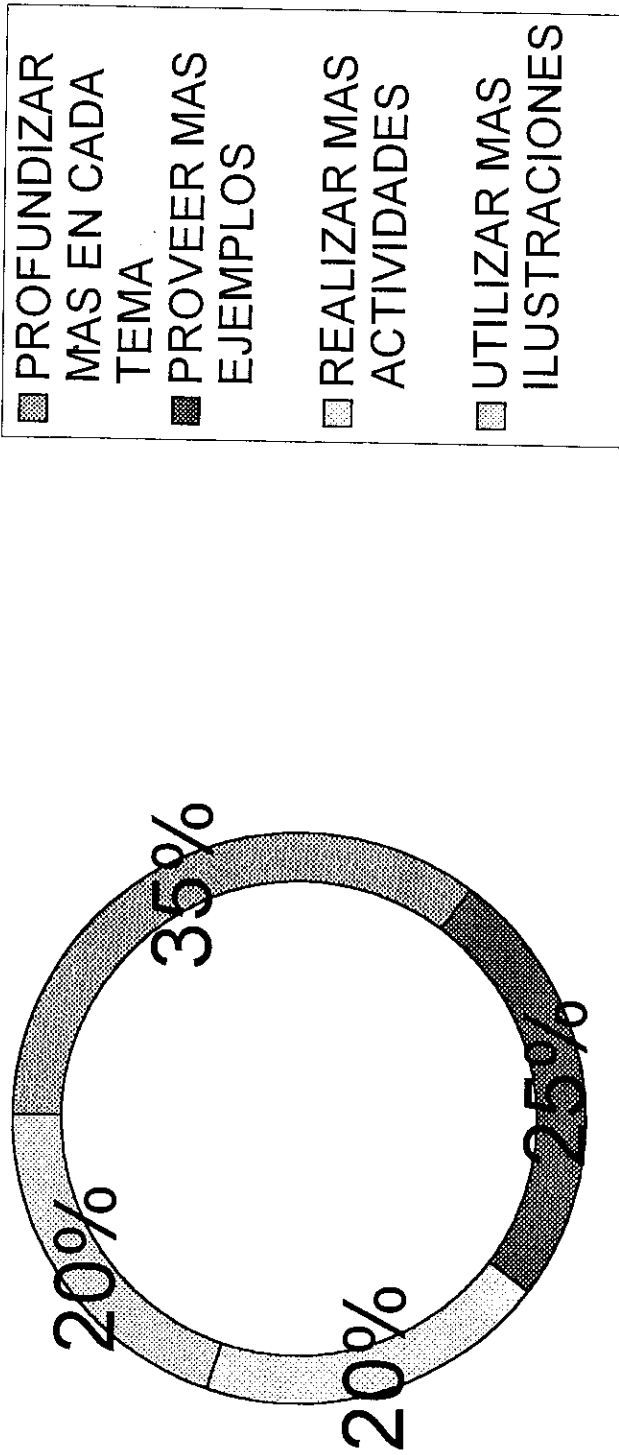


CANTIDAD DEL CONTENIDO POR CAPITULO



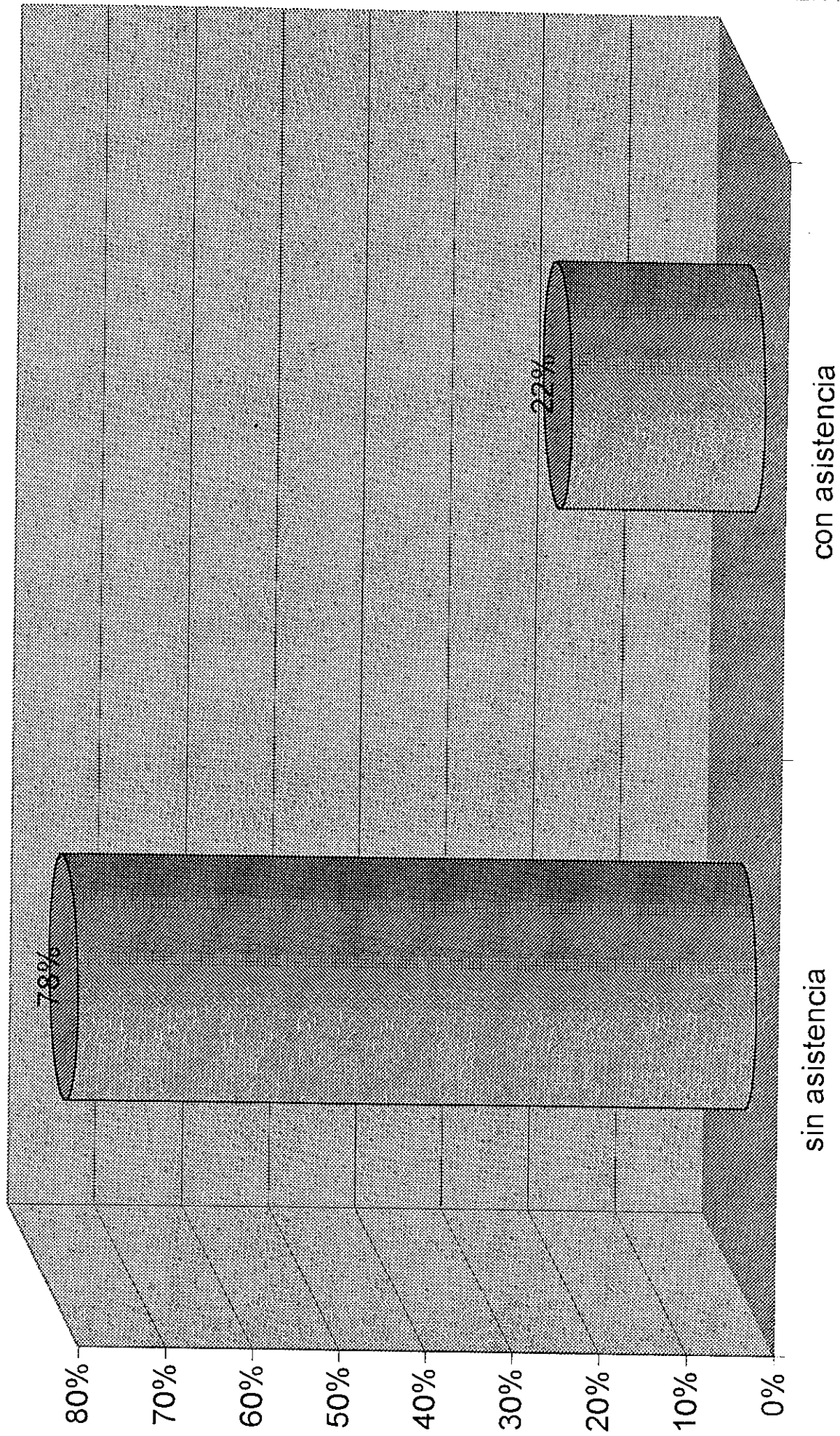
GRAFICA 5

SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA COMPRESION DEL MANUAL



GRAFICA 6

APLICACION DE LA INFORMACION CON O SIN LA ASISTENCIA DE UN CAPACITADOR



VII. DISCUSION

El curso de Educación Ambiental logró a través del manual capacitar a 18 personas, número menor del que se había estipulado. En pláticas pasadas se habían mostrado interesadas 60 personas de diferentes comunidades. La cantidad de personas que asistieron fue menor por las diferentes ocupaciones que cada individuo tiene en su comunidad, así como por la falta de comunicación y apoyo en cuanto a la mención de las fechas por parte de la alcaldía. La cantidad de personas capacitadas fue significativa, pues se logró que personas de diferentes sexos y ocupaciones obtuvieran conocimientos y se creara en ellos un sentido de apreciación de los recursos a través del manual.

Se capacitó a 14 hombres y 4 mujeres, número que no está equitativamente distribuido por la mentalidad y las costumbres que se tienen en esa región respecto del papel que desempeña la mujer. La ideología de la gente de esta región se resume en el hecho de que el hombre es el indicado para asistir a este tipo de capacitaciones, mientras que la mujer debe ocuparse en las responsabilidades del hogar. Las cuatro mujeres que asistieron a la capacitación son maestras, lo que significa que por su nivel de educación y por su responsabilidad de transmitir conocimientos son aceptadas para participar en estos cursos. Tomando esto en cuenta es importante mencionar que el papel que las mujeres desempeñan en su casa o comunidad está en estrecha relación con el ambiente en que se desenvuelven, por ésto se les debe involucrar de la misma forma que a las maestras. Para lograr este objetivo se debe dar un cambio en la mentalidad de los individuos de esta región.

Los capacitados están divididos en tres grupos, cada uno con diferentes niveles de educación, intereses y ocupaciones. Esto se refleja en la variación de los resultados obtenidos en la comprensión y en el entendimiento de los conceptos del manual.

En cuanto a los resultados de la encuesta se observó que la mayoría de los participantes comprendieron el lenguaje y los términos de la capacitación, mientras que una minoría tuvo cierta dificultad en este aspecto, posiblemente por tener un nivel más bajo de educación o por no haber tenido la oportunidad de asistir a otros cursos de esta índole.

En base al nivel de comprensión de la mayoría anteriormente mencionada, es evidente que el manual debe ir dirigido preferentemente a jóvenes y adultos.

Por otra parte, la cantidad del contenido por capítulo es discutible ya que la mayoría lo consideró adecuado, pero un número significativo opinó que era poco. El grupo que opinó que el contenido era poco, estaba integrado por maestros y agricultores con un nivel educativo más alto que el resto del grupo, considerando que se podía ampliar su contenido.

En cuanto a ampliar los conocimientos y comprender la información impartida, todo el grupo consideró que se necesitaba hacer cambios. Dentro de los cambios sugeridos está profundizar más en cada tema, dar más ejemplos, realizar más actividades y utilizar más ilustraciones.

La mayoría de las personas capacitadas, consideran poder aplicar la información sin la asistencia de un capacitador, mientras que una minoría considera necesario este tipo de asistencia por la falta de experiencia y desenvolvimiento que tienen en el campo ambiental.

En cuanto a los resultados obtenidos a través de las preguntas que contiene cada capítulo del manual, se observó que la mayoría de los capacitados lograron responder correctamente las preguntas. La información general fue asimilada y comprendida más fácilmente que la más específica, la cual les costó recordar y explicar. El grupo explicó con palabras sencillas los términos y conceptos más conocidos, mientras que al explicar los términos científicos, se notaba la falta de comprensión de los conocimientos. Algunas de las razones por las cuales a los participantes del curso se les pudo hacer complicada la comprensión de algunos términos del manual, fueron el nivel de educación y la falta de experiencia en la rama ambientalista.

VIII. CONCLUSIONES

El manual de Educación Ambiental fue impartido a maestros, líderes comunitarios y miembros del Ejército a través de un curso de capacitación. El grupo capacitado consta de mujeres y hombres de diferentes edades y ocupaciones que están en la capacidad de crear cambios en sus comunidades y ser agentes multiplicadores de los conceptos del manual. Fue a través de la capacitación que se logró concientizar y sensibilizar a estas personas en la protección y en el uso sostenible de los recursos del bosque nuboso de La Unión, así como del valor potencial que tiene este bosque para el ecoturismo.

Se involucró y capacitó inicialmente a líderes comunitarios y maestros para que éstos posteriormente capaciten a otros grupos sobre los aspectos básicos del ambiente de manera que puedan multiplicarse estos conocimientos entre la población y así incrementar la responsabilidad ambiental comunitaria. De igual manera se capacitó a soldados para que éstos al reinsertarse en la sociedad civil, sean los promotores y ejecutores de la conservación ambiental en sus comunidades.

Sobre la base de los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas se pueden hacer las siguientes conclusiones. El lenguaje, términos e información utilizada en el manual de Educación Ambiental son comprensibles para la mayoría de personas. Sobre la base del lenguaje, los términos y la información que posee el manual, éste debe ir dirigido a jóvenes y adultos.

La cantidad del contenido en cada capítulo es adecuada para la mayoría de personas, sin embargo podría modificarse dependiendo del nivel escolar o del interés que tenga el grupo a capacitar. Es necesario enriquecer el contenido del manual ampliando la información, proveyendo más ejemplos para el entendimiento de los conceptos, mostrando más ilustraciones y realizando más actividades. El curso de capacitación debe tener una duración mas larga para que de esta manera exista una mejor asimilación y un mejor entendimiento de la información impartida.

El manual de Educación Ambiental es una herramienta que puede ser utilizada para crear un efecto multiplicador en la transmisión de conocimientos y conceptos sobre la conservación, preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del bosque nuboso de La Unión, Zacapa. El éxito del manual y su importancia práctica son justificados por los resultados obtenidos durante el proceso de capacitación. Es necesario mencionar que la asimilación de los conceptos ambientales que se describen en el manual no hubiera sido tan satisfactoria de no haber contado con una capacitación que los reforzara de una forma práctica y visual. Los participantes comunicaron que los conocimientos impartidos traerán beneficios para su comunidad, utilizando los conceptos en su vida diaria y el manual como una herramienta para capacitar a niños, jóvenes y adultos de la comunidad a la cual pertenecen.

IX. RECOMENDACIONES

Se recomienda que cursos de capacitación similares a éste, tengan una duración más prolongada, pudiendo de esta manera ampliar y explicar con más tiempo y detalle los términos específicos más complicados. La educación ambiental es un proceso que debe ser continuo y a largo plazo, permitiendo con ésto que haya una mejor retención de la información impartida, así como un mejor entendimiento de la misma. Para que exista una mejor comprensión del contenido, se sugiere utilizar más ejemplos, ilustraciones y actividades para que aprendan através de la experiencia.

En cursos sobre temas ambientales, se recomienda capacitar a las autoridades, pues ellas son las que deben poner el ejemplo en sus acciones y tener control sobre los problemas ambientales que imperan en el área.

EDUCACION AMBIENTAL PARA EL EJERCITO Y LAS COMUNIDADES QUE CIRCUNDAN EL BOSQUE NUBOSO DE LA UNION, ZACAPA



Prólogo

La educación ambiental es la enseñanza y el aprendizaje de todo aquello relacionado con la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos del ambiente. En Guatemala, es un tema que ha sido poco desarrollado, pero es un punto relevante y necesario para el crecimiento y desarrollo nacional.

A través de este manual, se presenta la oportunidad de transmitir conocimientos, formar valores y comportamientos que contribuyan a desarrollar conciencia y responsabilidad ambiental. La conducta de apreciación a la naturaleza y los conocimientos que se adquieran sobre el ambiente permitirán que se desarrolle un potencial ecoturístico. Al conocer los recursos naturales que existen en un área determinada, la población valora más lo que tiene y posee la capacidad de enseñar a otras personas el atractivo del lugar.

Este manual tiene un enfoque autodidacta; sin embargo, se pretende que por medio de la intervención de personas capacitadas, se divulguen con mayor rapidez sus conceptos.

El manual está dividido en nueve capítulos, cada uno de ellos con información teórica, actividades prácticas y experimentos para hacer más completo y vivencial el tema a tratar. Cada actividad práctica tiene especificado el material que es necesario para realizarla, así como el tiempo promedio para cumplirla. En cada capítulo se tratan, también, los problemas ambientales que existen sobre el tema. Asimismo, se incluye en cada capítulo una sección de preguntas y respuestas para repasar la información aprendida. El anexo incluye una lista de los nombres científicos de plantas y animales propios del lugar.

Es importante reflexionar y darnos cuenta de que el porvenir de Guatemala se encuentra en nuestras manos; actuemos respetando, cuidando y apreciando lo que tenemos, para heredarle a futuras generaciones un ambiente sano y duradero.

CAPITULO I

AMBIENTE



Capítulo I. AMBIENTE

Usted no necesita una preparación previa para empezar a explorar la naturaleza; lo que sí necesita es tener una mente abierta y curiosa. De igual manera necesita usar todos sus sentidos, aprendiendo a ver y a escuchar detenidamente, respirando el aire y saboreando sus olores. Toque una hoja peluda o la arrugada corteza de un árbol, escuche el canto de las aves o sienta cómo se humedece su cara con las gotas de lluvia; todo este contacto con lo que lo rodea le hace aprender y apreciar el ambiente en que vive.

Cada día usted tiene contacto directo con el ambiente. Al ver el llamativo color de las plumas de un colibrí, al escuchar el melodioso canto de un guardabarrancos y al observar cómo el dulce olor que despide una flor atrae a una abeja a saborear su néctar, nos damos cuenta del ambiente que nos rodea. Los seres humanos, al igual que todos los animales, necesitamos de nuestros sentidos para descubrir y percibir el mundo en que vivimos. El ambiente es todo lo que nos rodea; incluye al ser humano, a los bosques, animales, aves, insectos, suelo, agua, aire, sol y minerales. El hombre es parte del ambiente; es capaz de cambiarlo en maneras positivas o negativas para su sobrevivencia. Es importante que comprendamos que existe un delicado balance entre cada uno de los componentes del ambiente y que debemos saber protegerlos y usarlos de forma inteligente para asegurarnos sus beneficios.

Al proteger el ambiente estamos mejorando la calidad de vida comunitaria.

Actividades

Las actividades que se presentan a continuación le ayudarán a percibir de mejor forma el ambiente que lo rodea.

1. La caminata del cienpiés

Materiales: vendas o pañuelos

Tiempo: 10 minutos

- a. La actividad tiene lugar en el bosque o un lugar abierto.
- b. Se forma una fila larga por personas (adultos o niños)
- c. Las personas forman una fila y ponen sus brazos por encima de los hombros de la persona del frente. Se coloca una venda en los ojos de cada uno.
- d. La persona que va al frente de la fila es la cabeza y solamente ella puede usar sus ojos y boca. Las personas de la fila caminan guiados por esta persona.
- e. Las personas de la fila repiten lo que dice la cabeza. Por ejemplo, si la cabeza dice: Hay que bajar la cabeza para pasar por debajo de una rama, los demás repiten lo mismo cuando se acercan a la rama.
- f. La persona que es la cabeza de la fila, camina por diferentes lugares: entre árboles, encima de hojas, por el cafetal, etc. Cada vez que llegan a un lugar diferente les pregunta ¿dónde estamos?
- g. Cuando acaba la actividad se pregunta si oyeron más con los ojos cerrados o abiertos. 1¿Qué sonidos escucharon? 2¿Qué lugar tiene sonidos mas diversos? 3¿Cómo difiere el mismo lugar de día/o de la noche? 4¿Por qué?
- h. Discuta sobre los sentidos que utilizan los diferentes tipos de animales. 5¿Qué sentidos son más importantes para un ave? 6¿Cuales sentidos utilizan más los mamíferos? 7¿Por qué existen estas diferencias?

2. Buscando hojas

Materiales: Diferentes tipos de hojas

Tiempo: 15 minutos

- Forme dos grupos de cinco personas cada uno.
- Cada persona debe recoger una hoja de las que están ya botadas en el suelo; no hay que cortarlas.
- Observen las hojas. ¿Qué tamaños tienen? ¿Son todas iguales? ¿Cómo son las orillas de las hojas? ¿Cómo se siente la hoja al tocarla? ¿Es lisa, con pelos o áspera? ¿Suave o dura?
- ¿Qué conclusiones puede sacar de esto?

3. Palpando piedras

Materiales: Piedras de diferentes texturas y tamaños

Tiempo: 15 minutos

- Se hace un círculo, sentados en el piso, con las espaldas hacia el centro y con los ojos cerrados.
- Se coloca una piedra detrás de cada persona sentada.
- Cada persona toca su piedra (por detrás de su espalda) para poder identificarla después.
- Se recogen las piedras, se revuelven y se distribuyen de nuevo.
- De nuevo se ponen las piedras detrás de cada persona, se palpan. Si no tienen la misma piedra, la pasa a otro hasta que encuentre su piedra original. Cuando la tenga, se retira del círculo con ella.
- Cuando todos tienen su piedra, se discute lo que pasó.
 - 9¿Cómo reconocieron su piedra?
 - 10¿Cómo se sienten las diferentes piedras?
 - 11¿Qué causó las diferencias?
 - 12¿Qué puede decir sobre la historia de su piedra?

4. Olores de la naturaleza

Materiales: Condimentos como canela, clavos de olor, pimienta. Flores de diferentes plantas. Frutos como limón, naranja, etc. Envases. Venda. Papel, lápiz.

Tiempo: 15 minutos

- a. Se preparan envases que contengan cada uno un olor, condimento o especie diferente. Escoja frutas o flores que despidan un olor característico.
- b. Coloque los envases, frutas o flores en una fila sobre la mesa y pegue a ésta una hoja de papel.
- c. Cada persona en fila pasa con los ojos vendados por los envases y escribe en el papel que se encuentra pegado a la mesa, el nombre del fruto, flor o especie que le corresponde.
- d. Luego de haber escrito el nombre correspondiente, cada persona se quita la venda y vuelve a pasar en fila por los envases.
- e. Luego de revisar la hoja correspondiente a cada uno de los olores; converse sobre las respuestas.
¿Lograron darle el nombre correcto a los olores que percibieron?
¿Pudieron distinguir si un olor era dulce, amargo, fuerte o suave?

5. Las luces de la noche

Materiales: Papel, lápiz.

Tiempo: 15 minutos

- a. Esta actividad tiene lugar de noche en un lugar abierto.
- b. El propósito de la actividad es observar y recolectar diferentes tipos de luciérnagas para conocer las características que las diferencian y el tipo de luz que emiten para comunicarse.
- c. Observe cuidadosamente el cielo y la vegetación, podrá ver luces que se encienden y se apagan.
- d. Escriba en un papel cuántos diferentes tipos de luces observa y recolecte la luciérnaga correspondiente.
- e. 13 Luego de haber apuntado el tipo de luz que emite la luciérnaga y ver sus características físicas suéltela en donde la encontró.

6. Experiencias en el bosque

Materiales: Lápiz, papel.

Tiempo: 10 minutos

- a. Pídale a cada una de las personas participantes que escriba la experiencia que más le ha agradado de un bosque.
- b. Recoja los papeles y escoja los mejores (redacción, ortografía, etc.)
- c. 14 Colóquelos en lugares donde otras personas puedan leerlos, como la iglesia, el salón municipal, etc.

Respuestas y discusiones de las actividades del “Ambiente”

Para quien dirige la actividad:

Caminata del cienpiés

1. Al tener los ojos tapados (sentido de la vista inhabilitado), el sentido auditivo está más alerta. Por medio de los sonidos que se escuchan en el ambiente, la persona logra tener una idea de lo que lo rodea. Al escuchar los sonidos del bosque (el canto de las aves, el viento que mueve las copas de los árboles, el sonido de las hojas secas al caminar sobre ellas), la persona enfoca su atención y aprecia la naturaleza de una forma diferente.
2. Los sonidos que se escuchan dentro de un bosque son diferentes a los de un cafetal, porque en el bosque existe una mayor cantidad y diversidad de fauna.
3. Hay diferencias en cuanto a la actividad que existe en un lugar durante el día y la noche. Hay animales que solamente se les ve o escucha en el día (diurnos) y otros que realizan sus actividades durante la noche (nocturnos). Dentro de los animales que son diurnos están los venados, colibríes, ardillas; mientras que el buho, los murciélagos y los tacuazines son animales nocturnos. Los sonidos que muchas veces escuchamos durante el día pueden provenir del canto de un colibrí o el sonido que emiten las chicharras; mientras que en la noche se puede escuchar sonidos de animales nocturnos como el buho, los grillos y las esperanzas.
4. Las razones por las cuales los animales son de hábitos diurnos o nocturnos depende de sus actividades de alimentación (caza), protección contra depredadores y algunas veces por la temperatura del ambiente. Por ejemplo, las lagartijas necesitan del calor del sol para elevar la temperatura de su cuerpo, por lo que son animales diurnos.
5. La mayoría de aves tienen el sentido visual y auditivo más desarrollado que el del olfato. Por ejemplo, el buho posee una vista muy desarrollada para capturar a sus presas; sin embargo, el zopilote posee un olfato más desarrollado para localizar su alimento.
6. Los mamíferos utilizan de diferentes maneras todos sus cinco sentidos; unos tienen más desarrollados ciertos sentidos que otros. Para los humanos el sentido de la vista es uno de los más importantes, pues es a través de los ojos que se orientan. Para el topo, animal que vive bajo el suelo, el sentido visual se encuentra menos desarrollado. El olfato, que le sirve para encontrar su alimento, está más desarrollado. Para los venados el sentido auditivo tiene mucha importancia, pues deben estar siempre escuchando alertamente los ruidos que pueden provenir de sus depredadores.
7. El desarrollo de un sentido más que otro en los animales se debe al modo de vida que éstos tienen, el lugar en donde viven, la orientación que tienen en la naturaleza, etc. Por ejemplo, los buhos son animales nocturnos que poseen muy desarrollado el sentido de la vista, utilizando sus grandes ojos para localizar a su presa.

Buscando hojas

8. Las hojas de árboles, arbustos y cultivos pueden presentar diferencias en cuanto a tamaño y forma. Hay hojas que tienen una forma alargada, redonda u ovalada. La superficie de ciertas hojas es lisa, áspera o peluda. Las diferencias que existen entre hojas se debe a la función que éstas tengan. Por ejemplo, las hojas lisas permiten que el agua se resbale más fácilmente por su superficie que las hojas ásperas. Las hojas que son delgadas y planas permiten que exista una mejor absorción de la luz solar. Algunas hojas poseen pelos o vellocidades en su superficie; éstas ayudan a retardar la evaporación del agua y, al igual que las espinas, repelen a los animales herbívoros que se alimentan de ellas.

Palpando piedras

9. Para reconocer la piedra se utiliza el sentido del tacto, se percibe su textura, forma e irregularidades.

10. Las piedras pueden ser lisas, ásperas, redondas, aplanadas, porosas, etc.

11/12. La forma y tamaño que cada piedra presenta se debe a su origen. Por ejemplo, las rocas que son expulsadas de un volcán presentan una forma irregular y pueden tener una textura porosa. En su mayoría, las piedras que se encuentran en los ríos son lisas y redondeadas, lo que se debe a la fricción cuando se golpean entre sí debido al continuo movimiento de la corriente de agua que fluye sobre ellas.

Las luces de la noche

13. Esta actividad pretende incentivar el sentido visual de los participantes, así como mostrar que existen distintas especies de luciérnagas que se comunican por emitir diferentes tipos de luces.

Experiencias en el bosque

14. Esta es una buena forma de valorar las experiencias de otras personas e identificarse con los recursos naturales de su comunidad.

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué es el ambiente?

Es todo aquello que nos rodea.

2.- ¿Qué cosas conforman el ambiente?

El ambiente está conformado por el humano, el agua, suelo, aire, sol, los animales, las plantas y los minerales.

3.- ¿A través de qué podemos sentir y percibir nuestro ambiente?

Es a través de los sentidos, como el tacto, olfato, vista y oído, que percibimos el ambiente que nos rodea.

4.- ¿Qué experiencia le ha agradado más al estar en un bosque? ¿Qué sentidos utiliza para apreciar esa experiencia?

Al caminar una noche por el bosque, vi una luz en un arbusto y descubrí que era una salamandra (niño dormido) que se había comido una luciérnaga. La salamandra era casi transparente y pude ver sus órganos internos en la luz que despedía la luciérnaga. Los sentidos que utilizo para apreciar de mejor forma estas cosas son: la vista y el tacto (experiencia de Jack Schuster, científico y amante de los insectos).

Lo que más me agrada de estar en un bosque es poder ver el verdor de las hojas de los árboles, escuchar el canto de las aves y respirar el aire puro. Los sentidos que utilizo para apreciar de mejor forma estas cosas son: la vista, el olfato y el oído (experiencia personal).

CAPITULO II

AIRE



Capítulo II. AIRE

¿Se ha puesto usted a pensar qué es lo que mantiene vivos a los humanos, animales y plantas? Entre las cosas más importantes hay algo que para estar vivos inhalamos diariamente y sin parar.... el aire!!

El aire es uno de los recursos naturales más importantes para la vida humana. El aire rodea completamente a la tierra y parece ser siempre abundante (Anónimo 1992c). Lo que nosotros llamamos “aire” es una delgada capa de gases, que descansa sobre la tierra. Esta capa de aire es apenas de unos 15 kilómetros de grueso, donde sólo los primeros 6 kilómetros contienen suficiente oxígeno para ser útil a los humanos (Anónimo 1992b).

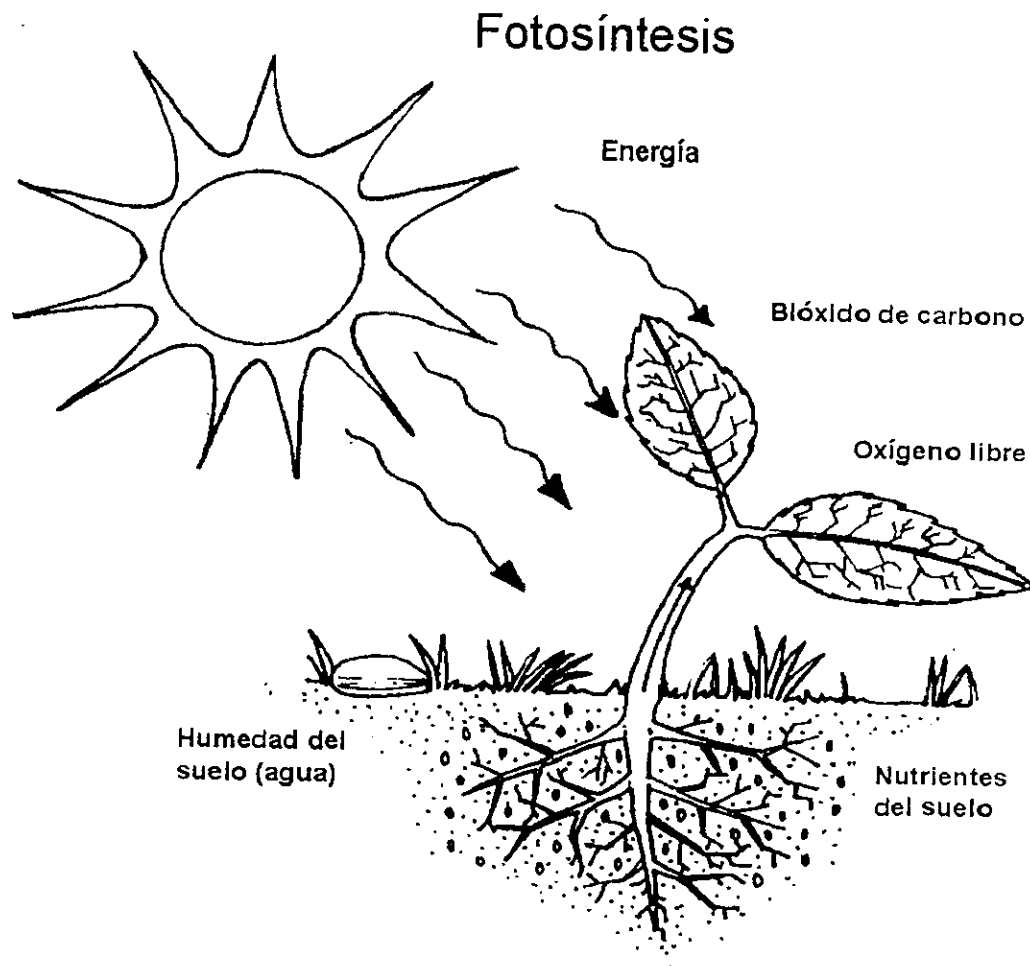
El aire consiste de 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno, vapor de agua en cantidades variables y bióxido de carbono en pequeña cantidad. El oxígeno y el bióxido de carbono, son los gases que sostienen directamente la vida (Anónimo 1992c).

El aire es esencial para todos los seres vivos. La mayoría de la vida animal y vegetal requiere de oxígeno para la respiración, la cual provee energía para sus actividades corporales (Anónimo 1992c).

Plantas de todas clases, grandes y pequeñas, son una “fábrica de oxígeno” de la tierra. En la tierra, en el mar, lagos y ríos, las plantas son una importante fuente de oxígeno. Todas las formas de vida vegetal necesitan del aire para sobrevivir; casi todas dependen del bióxido de carbono, agua y minerales para llevar a cabo la fotosíntesis, un proceso que utiliza estas sustancias para producir comida para las plantas (Anónimo 1992c).

Con la energía del sol, agua de la tierra y bióxido de carbono del aire y con la ayuda de la clorofila (el material que le da color a las hojas y partes verdes de las plantas), las plantas producen su alimento. Es durante este proceso cuando la planta emite oxígeno al aire (Anónimo 1992b).

El humano depende también del aire para quemar madera, carbón, gas y petróleo para generar calor y electricidad.



Problemas Ambientales

Es difícil creer que, aun conociendo lo importante que es para nosotros el aire y las plantas que lo producen, no tomemos en cuenta lo que diariamente hacemos para contaminarlo y así arruinarlo.

Las principales causas de la contaminación del aire son:

- Los humos que salen de los carros, aviones y fábricas que emiten grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera y también otras sustancias que producen la lluvia ácida que mata a las plantas y hasta animales de los lagos.
- Las quemadas de bosques, campos antes y después de la siembra, reducen la producción de oxígeno al haber menos árboles y hace que aumente la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.
- La quema en casa de materiales como madera, plástico y textiles, así como la aplicación de pesticidas sobre los cultivos o la fumigación, contaminan la atmósfera al producir gases tóxicos.

Todos estos problemas de contaminación atmosférica pueden traer consecuencias a la salud humana y al ambiente.

Reflexionemos un momento: si el ser humano respira más de 20,000 veces al día y nuestra atmósfera está contaminada, podemos decir que nuestras vidas están en peligro, así como la vida de incontables seres vivientes (Villem 1987).

¿Qué podemos hacer para generar oxígeno?

- Sembrar árboles, arbustos, árboles frutales, flores y grama.
- Darle un buen mantenimiento al bosque natural y a los árboles que hemos plantado, protegiéndolos de la destrucción.
- Hacer conciencia en otras personas, de lo importante que es el aire para nuestra vida y las de los seres vivientes.

Actividades

1. La luz se apaga

Materiales: Vela, frasco, fósforos

Tiempo: 5 minutos

- a. Encienda una vela.
- b. Coloque un frasco bocabajo sobre la vela.
- c. Observe lo que pasa y discuta el ¿por qué?

2. Detector de contaminación

Materiales: Cinta adhesiva, cartón, tabla

Tiempo: Una semana

- a. Tome dos tiras de cinta adhesiva, coloque una tira al aire libre pero protegida de la lluvia y la otra cinta colóquela dentro de un edificio.
- b. Después de una semana, compare las dos tiras y anote lo que halle.
Realice preguntas como: ¿Por qué hay contaminación? ¿De dónde proviene?

3. Detector de contaminación

Materiales: Cinta adhesiva, vaselina, cartón, tabla

Tiempo: Una semana

- a. Embadurne dos tiras de cartón con vaselina.
- b. Pegue las tiras a cada lado de una tabla clavada en el suelo, con una tira mirando en la dirección del viento.
- c. Después de una semana, compare las dos tiras y anote lo que halle. Observe de dónde proviene una mayor contaminación e investigue el ¿por qué?

4. Plantas: fábrica de oxígeno

Materiales: Bote o frasco de vidrio de boca ancha, planta acuática, tapa de vidrio, bombilla

Tiempo: 15 minutos

- a. Llene de agua un frasco de boca ancha.
- b. Coloque una planta acuática dentro del frasco.
- c. Ponga una tapa de vidrio sobre el frasco.
- d. Coloque el frasco cerca de una bombilla o bajo la luz del día.
- e. 2 Observe qué ocurre y discuta.

Respuestas y discusiones de las actividades del “Aire”

Para quien dirige la actividad:

La luz se apaga

1. Esta actividad se realiza con el fin de demostrar la existencia de oxígeno en el aire. Después de haber colocado el frasco sobre la vela, la llama se apaga porque ha consumido todo el oxígeno del aire que está dentro del frasco.

Plantas: fábrica de oxígeno

2. Al colocar una fuente de luz encima de una planta acuática se observa cómo ésta suelta burbujas de oxígeno en el agua, las cuales luego subirán a la atmósfera. Las plantas acuáticas, al igual que las plantas terrestres, son una importante fuente de oxígeno.

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué gases conforman el aire?

Los gases que conforman el aire son oxígeno, nitrógeno, vapor de agua y bióxido de carbono.

2.- ¿Quiénes fabrican el oxígeno que respiramos?

Las plantas fabrican el oxígeno que respiramos.

3.- ¿Qué es la fotosíntesis?

Es el proceso por medio del cual las plantas toman bióxido de carbono, energía del sol y agua para producir alimento, además de oxígeno al aire.

4.- Mencione 3 factores que contaminan el aire

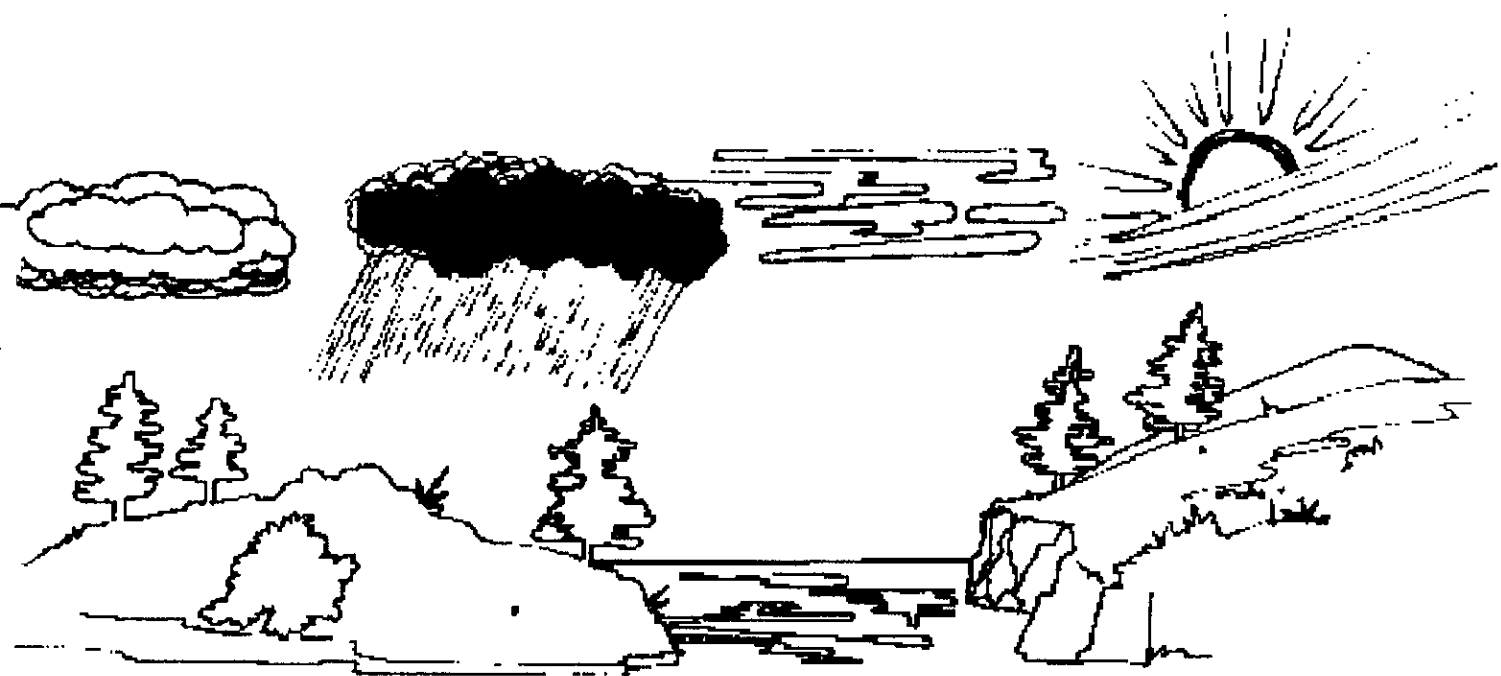
La quema de los bosques, el uso de pesticidas y el humo que sale de los carros.

5.- Mencione 3 acciones para generar oxígeno

Al sembrar árboles, sembrar varios cultivos juntos y al proteger los bosques naturales, ayudamos a generar oxígeno.

CAPITULO III

AGUA



Capítulo III. AGUA

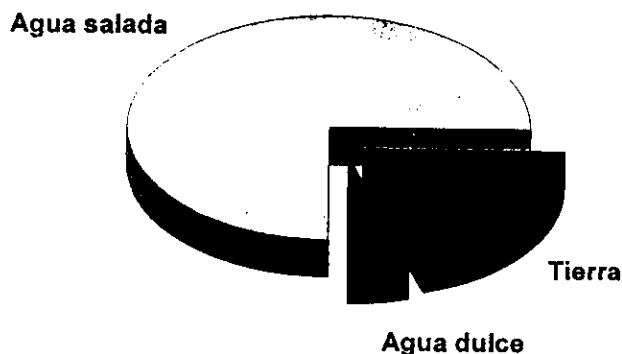
¿Sabía usted que el cuerpo humano está compuesto en un 70% de agua? Si nos damos cuenta que se puede vivir sin alimento por 20 días, pero sin agua solamente 3, podemos decir que el agua es una esencia de la vida en la tierra.

Nuestros antepasados aprendieron a encontrar fuentes de agua por seguir a los animales que bebían de ella. Muchos de los primeros asentamientos humanos estaban cerca de fuentes de agua y fueron aprendiendo a usarla de diferentes maneras para hacer su vida mas fácil y cómoda.

El agua está compuesta de átomos de hidrógeno y oxígeno, es utilizada para beber, cocinar, bañarse, enfriar, calentar, para la agricultura y como fuente de energía para la recreación y la industria (Anónimo 1992c).

El agua compone aproximadamente el 80% de la superficie terrestre. El 97% del agua de la tierra es salada (no sirve para beber o para irrigar los cultivos), el 2% es hielo glaciar y solamente el 1% está disponible para nuestro uso como agua dulce (Anónimo 1992b).

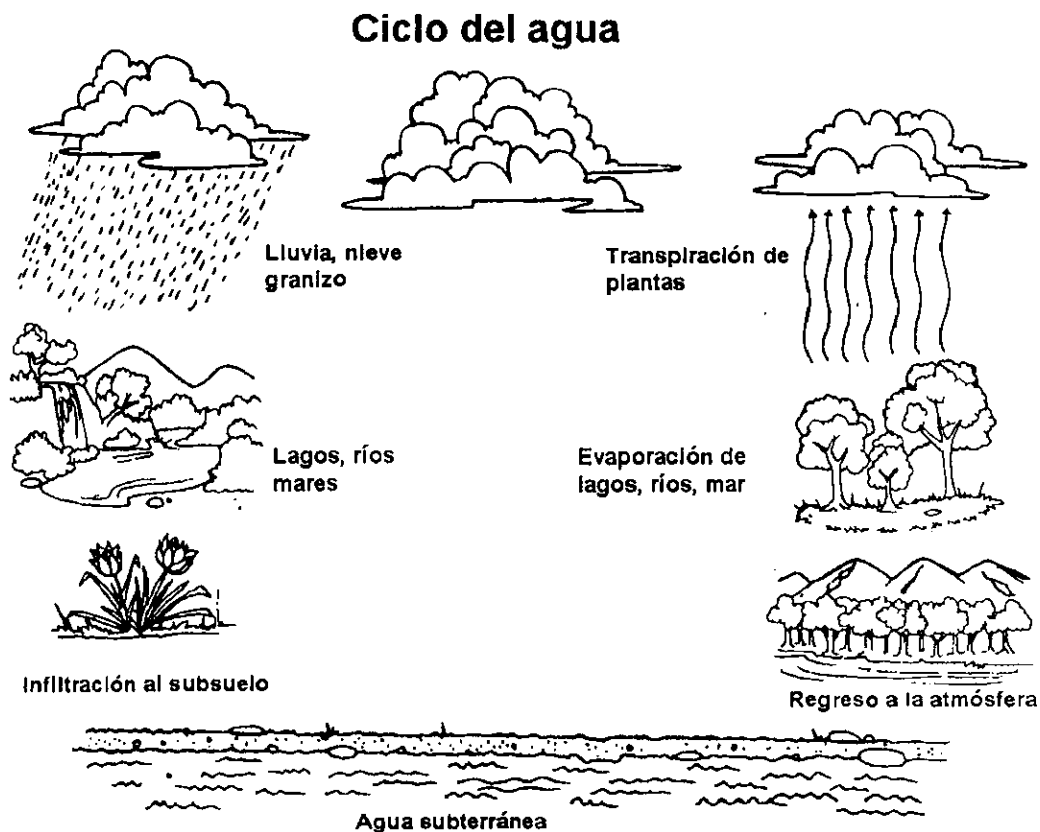
Distribución del agua



El agua puede tener 3 estados: sólido, como el hielo, líquido y gaseoso, como el vapor de agua. El ciclo del agua básico consiste en que el hielo al derretirse, formará agua y el agua, al calentarse, se evaporará en el aire como un gas (Anónimo 1992c).

El agua está en continuo movimiento hacia la atmósfera, llega hasta 15 kilómetros de altura y baja a 1 kilómetro de profundidad hacia las profundidades de la tierra.

El agua se mueve en un ciclo natural sin fin. Cae como lluvia, granizo o nieve a la tierra y es recolectada en el suelo (depósitos subterráneos), lagos, y ríos, que lentamente la transportan hacia el océano. La evaporación o vapor de agua proveniente de la superficie del océano, de los cuerpos de agua y de la transpiración de las plantas; regresan al aire, el agua que está guardada en las nubes. Este, es un ciclo sin fin, pues se repite una y otra vez.



El agua es el recurso más importante de la tierra, ya que podemos sobrevivir sin petróleo, carbón o hierro, pero no sin agua.

Problemas Ambientales

El agua es un recurso que es fácilmente objeto de contaminación y sobreexplotación. El hombre moderno ha perjudicado su suministro de agua de muchos modos, incluyendo:

- Basura arrojada a ríos, lagos y mares, causa una contaminación para los peces y animales que allí viven; además produce un desagradable paisaje.
- Desechos químicos como detergentes, fertilizantes, pesticidas, petróleo, causan la muerte de animales y puede llegar a ocasionar enfermedades en el ser humano. Los detergentes hacen que las algas y otras plantas acuáticas crezcan tan rápido que transforman los lagos en pantanos; además, éstos agregan un mal sabor y olor al agua.
- Las aguas negras de casas, fábricas y comercios contaminan los ríos, lagos y pueden causar enfermedades gastrointestinales.
- Las fuentes de agua, como ríos y lagos se llenan de tierra al no haber árboles en los terrenos inclinados de laderas o montañas, que protejan el suelo de escurrirse con la lluvia.

Contribuyamos a evitar la contaminación del agua!

- No tirar basura en o cerca de ríos, lagos o en el mar.
- Evitar el uso de pesticidas o fertilizantes químicos, pudiendo aprovechar abonos orgánicos, fertilizantes naturales y controles biológicos o culturales de plagas.
- Comprender que no debemos bañarnos o lavar la ropa directamente en el río, ni cerca de donde se saca el agua para el consumo humano. Para evitar las enfermedades hay que clorar el agua.
- Controlar que las aguas negras no se vayan a las fuentes de agua. Por ejemplo, use una fosa séptica.
- Tener conciencia y no desperdiciar el agua al bañarse o lavar trastos.

Actividades

1. La carrera del agua

Materiales: 4 cubetas, 2 tazas o recipientes pequeños, cinta adhesiva, marcador, espacio abierto para correr

Tiempo: 15 minutos

- a. En un campo abierto se marcan 3 áreas, una representada como nube, otra como bosque y la última como río.
- b. Ponga 2 cubetas vacías dentro del área de la “nube”, una cubeta llena de agua en el “bosque” y otra cubeta llena de agua en el “río”.
- c. Se divide en dos el grupo participante (edad sugerida: 6 a 18 años). El primer grupo hace una fila dentro del bosque, frente a la nube. El segundo grupo hace una fila en el río, frente a la nube. Cada equipo recibe una taza o recipiente pequeño.
- d. Las instrucciones a dar son: “Para evaporar y subir hasta las nubes, el agua necesita energía del sol. Imaginemos que cada uno de ustedes es la energía solar. Cuando le toca al grupo río, el primer jugador toma la taza de agua y la lleva hasta las nubes, mientras grita “evaporación”. Si es el grupo bosque, el primer jugador toma una taza de agua y la lleva hasta la nube mientras grita “transpiración”. Traten de no botar el agua durante el viaje. Cuando llegue a la nube, ponga el agua en la cubeta y regrese a la fila corriendo. Dele la taza al próximo de la fila y colóquese al final de la misma. Cuando todos han dejado el agua en la nube y han regresado, se agachan. El primer equipo que haga esto gana esta parte de la carrera.”
- e. En la segunda parte del juego, todos van a ser las nubes, llevando “lluvia” al río y al bosque. El juego es igual, la persona camina hacia el bosque o el río, dependiendo de su equipo, gritando “precipitación”. El primer equipo que llene la cubeta con lluvia, gana.

2. La transpiración de árboles y plantas

Materiales: Un vaso o frasco de vidrio

Tiempo: 5 minutos

- a. Tome el vaso o frasco de vidrio y colóquelo bocabajo sobre la grama.
- b. ¿Puede observar las gotas de agua que se forman en el vaso?
- c. ¿De dónde cree usted que proviene esta agua? 1 Discuta al respecto.

Respuestas y discusiones de las actividades del “Agua”

Para quien dirige la actividad:

La transpiración de árboles y plantas

1. Las gotas que se forman en el vaso provienen del agua que se evapora de las plantas o suelo por la acción de la energía (calor) del sol.

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué porcentaje de agua tenemos disponible para el consumo como agua fresca o potable?

El agua disponible para el consumo humano es de 1%.

2.- ¿Cuáles son los tres estados que puede tener el agua?

El agua puede ser líquida, sólida o gaseosa.

3.- Explique o dibuje el ciclo del agua

El agua cae a la tierra en forma de lluvia, ésta es recolectada en ríos, lagos, en el suelo o en el océano. Por la energía del sol, el agua se calienta y se evapora, subiendo a las nubes como vapor.

4.- ¿Qué es la evaporación?

La evaporación es la transformación del agua al estado gaseoso (vapor) por la intervención del calor del sol u otra fuente de calor.

5.- Mencione 3 formas en las que se contamina el agua

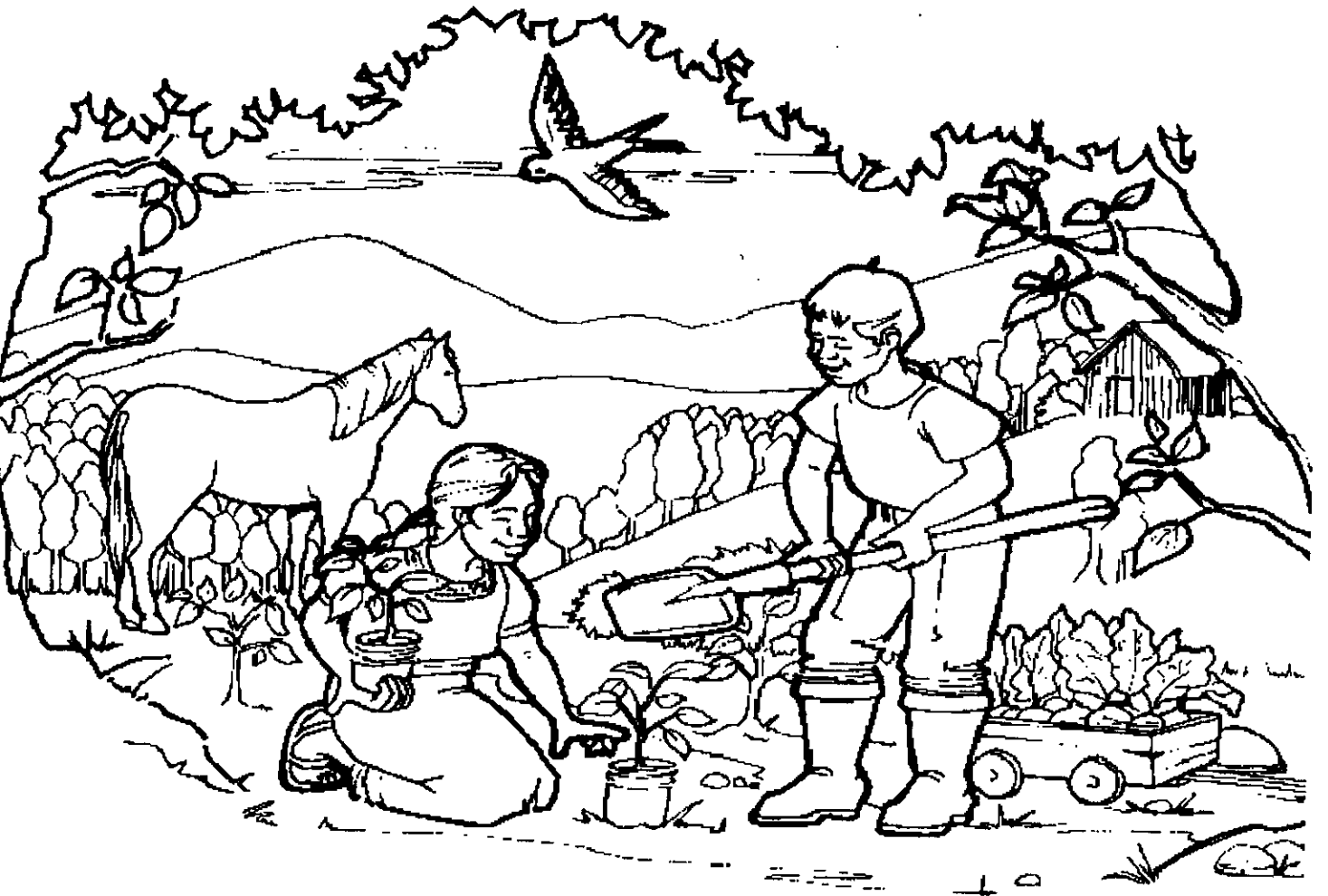
El agua puede ser contaminada por la basura, pesticidas y aguas negras.

6.- Mencione 5 formas de cuidar el agua

Podemos cuidar el agua evitando desperdiciarla, no tirando basura en ella, sembrando árboles para evitar la erosión, no lavando la ropa en los ríos y contralando que las aguas negras no lleguen a ella.

CAPITULO IV

SUELO



Capítulo IV. SUELO

El suelo es uno de los recursos más importantes que componen el mundo en que vivimos. La naturaleza hace o fabrica continua y lentamente el suelo a través de la lluvia, viento, cambios de temperatura y la acción de raíces, bacterias y hongos (Anónimo 1995b). Los glaciares, que son inmensas masas de hielo formados por la acumulación de nieve en las montañas, arrastran grandes cantidades de partículas rocosas, deshaciéndolas en el proceso (Anónimo 1992b). El viento y los ríos mueven rocas así formando este recurso. El suelo puede formarse también por los cambios de temperatura; al calentarse las rocas con el sol y al enfriarse en la noche, las rocas se quiebran y se desprenden pedazos de ellas (Anónimo 1992b).

El suelo, que se forma normalmente de rocas y restos de plantas y animales, contiene muchas partículas y componentes como la arena, barro, materia orgánica, plantas, animales, aire y agua (Anónimo 1992c).

Las partículas de suelo varían mucho en tamaño, forma y color. El tamaño de las partículas es importante por la cantidad de espacio libre que tiene el agua y el aire para circular. También afecta la facilidad de cultivar el suelo (Anónimo 1992b).

La materia orgánica o humus, es el material muerto en descomposición, como mayormente la yerba, hojas, ramas y raíces de plantas. Contiene muchos organismos poco conocidos, como lombrices, larvas, bacterias y hongos, que son los responsables del proceso de descomposición y de preparar el suelo para el crecimiento de las plantas (Muller 1993).

El humus es de mucha importancia en el suelo, porque ayuda a retener el agua para las plantas y evita que se escurra, reduciendo la erosión. Asimismo, hace que el suelo sea más fácil de cultivar, mejorando la circulación del aire y almacenando nutrientes para las plantas.

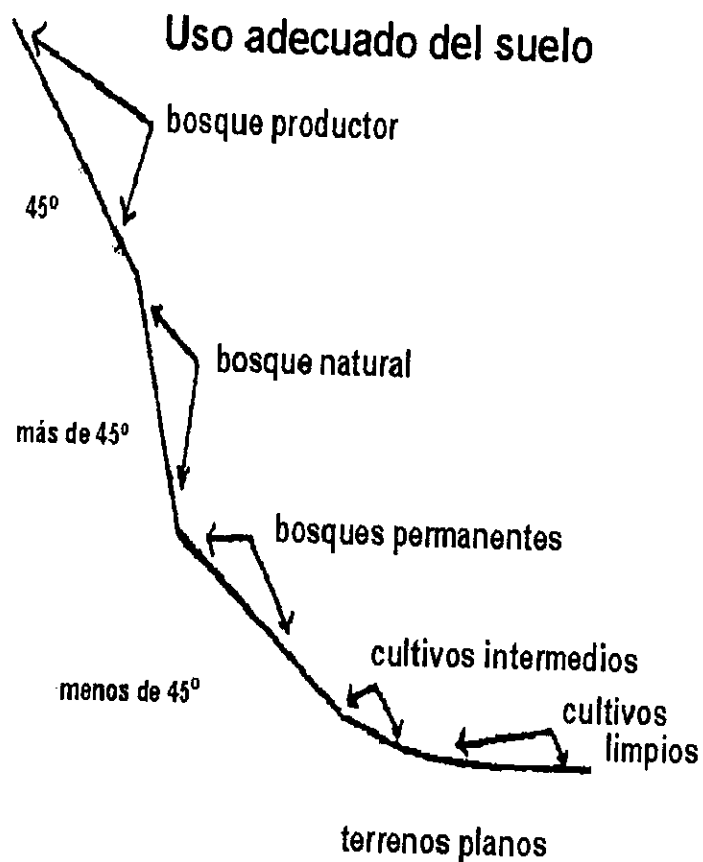
El suelo es esencial para sustentar la vida. Nuestros alimentos vienen de plantas o animales que dependen de las plantas. Bajo condiciones naturales, el crecimiento de las plantas está limitado por el suelo, el agua, aire, luz solar y la interrelación entre estos recursos naturales. Nuestros hogares, vestimenta y otro abrigo que nos protege del frío, calor, sol, viento, lluvia, mayormente están hechos de materiales que provienen de las plantas y animales que dependen del suelo (Anónimo 1992c).

El suelo debe tener una cobertura como yerbas, arbustos o árboles para evitar que se pierda lavándose con el agua. Las raíces de los árboles abren canales o pequeños conductos para que el agua pueda penetrar el suelo. La vegetación frena la velocidad del agua y así no erosiona el suelo (Anónimo 1992b).

No todos los suelos son iguales, cada uno posee características que determinan el tipo de plantas que pueden crecer en una región dada (Villey 1987). Las características que determinan la capacidad productiva del suelo son:

- proporción de partículas de arena, limo, arcilla
- profundidad de la capa arable
- grado de inclinación del terreno
- grado de pedregosidad, pantanosidad, salinidad y acidez del suelo
- cantidad de lluvia y su distribución anual (Anónimo 1995b).

Los suelos que tienen mucha inclinación (más de 45 grados) deben quedarse siempre como bosque. Si no está protegida por los árboles, el agua de lluvia traería abajo y se llevaría mucho suelo, causando erosión. Los lugares inclinados (entre 25 y 45 grados) deben usarse para sembrar cultivos donde ocurre menos erosión, como el café y los árboles frutales. En los terrenos donde la inclinación es intermedia, se puede sembrar pasto o utilizarlos para sistemas agroforestales, combinando el bosque con algún cultivo. En los lugares planos se deben plantar los cultivos limpios, como frijoles, hortalizas, caña de azúcar y piña, entre otros (Anónimo 1995b).



Podemos darnos cuenta de que el recurso suelo es de vital importancia tanto para los animales y plantas, como para el ser humano, que depende de él para su alimento, vestido y protección.

Problemas Ambientales

Aunque conocemos los beneficios en alimentación, protección y abrigo que el suelo nos provee, diariamente causamos que se deteriore y contamine.

El deterioro de los suelos es la modificación de sus condiciones físicas, químicas o microbiológicas, que deriva en cambios que provocan su pérdida parcial o total. Como producto del aprovechamiento o explotación de los recursos naturales, se ha generado el deterioro y pérdida de los suelos, proceso que se conoce como erosión (Anónimo 1995f). La erosión es el proceso de desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo, causado por el viento (erosión eólica) y el agua (erosión hídrica).

Existen dos tipos de erosión:

- a) la geológica, que ocurre como consecuencia de las fuerzas de la naturaleza, actúa sin intervención del hombre y participa en la formación de los suelos
- b) la inducida, que ocurre debido al mal manejo del suelo por el ser humano (Anónimo 1995f).

La cobertura vegetal y el uso de la tierra son factores determinantes en el proceso de erosión. En la medida en que se elimine la cobertura vegetal, se estará favoreciendo el proceso erosivo de los suelos al dejarlos expuestos a los factores climáticos, principalmente lluvia y viento (Anónimo 1995f).

La erosión, aparte de reducir la fertilidad natural y la productividad de los suelos, también incide en el deterioro de los cuerpos de agua, sean éstos ríos, lagos o los mismos mares (Anónimo 1995f). Por ejemplo, al depositarse tierra o lodo en el fondo de un río, ésta puede irse acumulando hasta el punto de llegar a llenar el cauce. Muchas especies de animales y plantas, que dependen de este recurso, se ven afectadas por la pérdida de la tierra y su acumulación en el agua.

Las principales fuentes de erosión provienen de áreas de tierra sobreutilizada, o sea, de áreas de terrenos con fuertes pendientes que son cultivadas con especies vegetales no adecuadas (Anónimo 1995b).

El cultivo de un producto que desgasta el suelo más rápido de lo que se forma es una actividad “no-sostenible”. Un ejemplo de esto es el cultivo de maíz en un lugar muy quebrado. Puede ser que en el primer año se obtenga una buena cosecha, pero en los siguientes años la cosecha disminuye y el agricultor tiene que usar más abono y fertilizantes. Si se continúa haciendo esto por muchos años, el suelo se agota y no sirve para nada. Es decir, que la actividad no puede sostenerse y eventualmente se pierde. Este tipo de actividad “no-sostenible” puede tener beneficios a corto plazo, pero a largo plazo el agricultor pierde un recurso importante (Anónimo 1995b).

La velocidad en la pérdida de suelo no debe ser mayor que la tasa de formación de los suelos. La pérdida del suelo en Guatemala es superior a la tasa de formación del mismo y se puede predecir que en muchas áreas, al cabo de 5 a 10 años, se perderán totalmente los suelos (Anónimo 1995f). El suelo es un recurso renovable, lo usamos y continúa regenerándose; sin embargo, los recursos renovables pueden llegar a agotarse.

Si uno usa el suelo según su capacidad y con prácticas de conservación, o sea de una manera sostenible, puede prevenir la erosión y tener buenas cosechas todos los años. Afectando o dañando de manera irresponsable el suelo, éste se pierde por erosión o es permanentemente destruido (Anónimo 1995b).

Las consecuencias de la pérdida del suelo por erosión son:

- acumulación de tierra en los cuerpos de agua (ríos, lagos)
- pérdida de la calidad del suelo, su fertilidad y productividad
- inundaciones y daños a las poblaciones humanas
- disminución de la cantidad de agua subterránea (Anónimo 1995f).

Otra actividad que contamina el suelo y lo deteriora es la utilización de agroquímicos. Los agroquímicos (plaguicidas, insecticidas, herbicidas, etc) son sustancias químicas que se usan para matar a un animal, insecto, planta, bacteria u hongo, que se considera una “plaga”. En Guatemala, la mayoría de estos productos son utilizados a fin de aumentar la productividad de los campos agrícolas, tierras de pastoreo, plantaciones de árboles madereros y para combatir a las plagas que se alimentan de las cosechas y de la madera (Anónimo 1995b).

Estos productos pueden ser muy útiles contra estos organismos utilizándolos cuidadosamente y correctamente. El uso excesivo y el manejo inadecuado de los agroquímicos crea una situación peligrosa. Sabemos que estas sustancias no se limitan al lugar donde se usan; alcanzan a las personas de la población al ser transportadas a través del viento o agua.

Los plaguicidas más dañinos utilizados en Guatemala son: Lindano, Dialatos, DDT, Aldrin, BHC(Gamexán) y Dicofol (Anónimo 1995b). Para ejemplificar el daño que los insecticidas pueden causar, tanto al ser humano como al ambiente, hablaremos un poco sobre el DDT. Este insecticida fue utilizado para controlar plagas de pulgas, piojos y mosquitos, hasta que en 1972 se prohibió su venta por el daño que causaba. Se descubrió que esta sustancia deja residuos tóxicos en insectos, peces y aves, constituyendo un peligro para otros animales por formar parte de su cadena alimenticia. Este tipo de insecticida puede persistir en el suelo o ser transportado por los ríos hacia lugares más lejanos, contaminando a animales y plantas que nunca tuvieron contacto con esta sustancia . Estos productos constituyen una amenaza para el ser humano, pues se van acumulando en su cuerpo y pueden ser transmitidos a futuras generaciones a través del alimento o la leche materna. En algunos casos, la persona que ha tenido contacto directo con el plaguicida o pesticida no es afectada, pero sus hijos pueden enfrentar problemas de salud o muerte. El uso excesivo de plaguicidas, además de causar efectos en la salud humana, ha ocasionado efectos dañinos a la producción agrícola, como veremos. Los impactos ambientales por el uso de estos productos incluyen contaminación del agua, del suelo y efectos negativos sobre animales terrestres y acuáticos (Anónimo 1995b).

El humano, al alimentarse de plantas o animales que tienen en su cuerpo estas sustancias, va progresivamente acumulando en su cuerpo este veneno; así que no tiene que venir en contacto directo con la toxina cuando se aplica para ser envenenado (Villego 1987).

Acumulación de sustancias tóxicas



El uso inapropiado de los agroquímicos provoca los siguientes problemas:

- Al matar o dañar a los animales que se alimentan de la “plaga”, se permite que la población de la “plaga” aumente e incremente el daño que causa.
- El uso exclusivo de estos productos, así como su uso extenso, hace que las “plagas” desarrollen una resistencia, trayendo como consecuencia el poco control de la “plaga”.
- La contaminación al suelo, aire y agua presenta un riesgo permanente para peces, aves, ganado y para todos los seres vivos (Anónimo 1995b).

Otra forma de contaminación del suelo es a través de los desechos. Los desechos producidos por el ser humano pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos y se depositan en el aire, agua y en el suelo. Estos medios tienen cierta capacidad de absorberlos y descomponerlos, pero frecuentemente se sobrepasa esa capacidad y se provoca la contaminación. Este tipo de contaminación es un problema grave para toda la población; no sólo es ofensivo a la vista y al olfato, sino también es fuente de muchas enfermedades (Anónimo 1995b). La contaminación del suelo por la basura arruina la belleza de nuestro entorno natural, pueblos y ciudades. Los basureros causan que moscas y ratones se reproduzcan en cantidades enormes, animales que son portadores de enfermedades como tifoidea, hepatitis y tuberculosis (Anónimo 1995b).

Los desechos o basura pueden dividirse en basura orgánica e inorgánica. La basura orgánica es de origen biológico, proviene de recursos naturales renovables, como el papel, cáscaras de verduras y frutas, huesos y madera. La basura inorgánica viene de recursos que no son renovables e incluye los plásticos, metales, vidrios y las latas (Anónimo 1995b). Si los desechos son botados en el suelo, éstos se van descomponiendo lentamente. Los agentes de descomposición son el agua, el calor y los microorganismos. El tiempo que tardan los desechos en deshacerse varía dependiendo del material que están hechos (Anónimo 1995b).

Artículo	Tiempo de descomposición
Cáscara de banano.....	3 semanas
Estaca de madera.....	2 a 3 años
Lata.....	50 a 100 años
Plástico.....	500 años
Vidrio.....	indefinido(Anónimo 1995b)

Bueno, ahora que ya hemos hablado de la importancia del suelo y de su contaminación por diferentes factores, veremos lo que cada uno de nosotros podemos hacer para evitar estos problemas.

Conservación de los suelos

Para contribuir a la conservación de los suelos y evitar la erosión, se pueden poner en práctica las siguientes observaciones:

- Conocer las características que tiene el terreno en el cual se va a cultivar, para no sobrepasar su capacidad productiva.
- Utilizar un sistema integrado de árboles forestales junto con los cultivos.
- Sembrar grama, árboles y otras plantas alrededor del cultivo para fortalecer la estructura del suelo.
- Sembrar árboles en las partes más inclinadas, para que el suelo no sea arrastrado con la lluvia.
- Sembrar más de un cultivo en un área.
- Usar siempre el suelo de manera racional, no sobreexplotando ni sobreutilizándolo.

Uso de abonos, fertilizantes y plaguicidas naturales

El uso de abono y fertilizante natural es una de las mejores opciones económicas y ambientales que existen. El abono natural es económico y puede hacerse de una mezcla de hojas secas y verdes de árboles, estiércol de animales (gallinas, caballos, mulas, etc.), utilizando la orina humana para fermentarlo. El bagazo de la caña y la pulpa de café, pueden ser utilizados de igual forma para abonar los cultivos. Se puede hacer abono natural de la basura orgánica que sacamos diariamente de nuestros hogares, como cáscaras de frutas y vegetales (Anónimo 1995b).

El manejo integrado de plagas es un método para manejar las plagas de una manera compatible con la naturaleza. Este sistema propone utilizar fertilizantes naturales y aumentar los enemigos naturales de la plaga al liberar depredadores, parásitos o enfermedades que debiliten a las mismas. También, propone la siembra de cultivos en épocas donde la plaga no es abundante y sembrar cultivos intercalados (o rotar los cultivos) para así disminuir los recursos alimenticios de la plaga. Es importante saber que no todos los animales son dañinos para los cultivos y que un ser clasificado por los agricultores como “plaga” puede jugar un papel valioso en el equilibrio de la naturaleza. Por ejemplo, existe una abeja que se come las hojas nuevas de un árbol de macadamia en los primeros años de la vida del árbol. Pero cuando el árbol es maduro y comienza a florecer, esta misma abeja poliniza sus flores, provocando que surjan nuevas nueces (Anónimo 1995b).

Manejo adecuado de la basura

Existe una serie de métodos para manejar la basura que se les llama las Cuatro Erres. Podemos practicar: reducir, reusar, recoger y reciclar, para disminuir la cantidad de desechos que contaminan al ambiente:

- Reducir la cantidad de basura que sacamos diariamente de nuestros hogares ayudaría a evitar la contaminación de nuestras comunidades.
- Rehusar los desechos, como bolsas plásticas, botes y periódicos, evitará que se compren más productos y que éstos sean tirados en basureros clandestinos en las orillas de las calles.
- Recoger la basura, tener depósitos para ella y clasificarla, hará que exista menos contaminación. La basura orgánica puede ser utilizada para hacer aboneras y la inorgánica dividirla en grupos de vidrio, lata, etc. para aprovecharla nuevamente o venderla.
- Reciclar es transformar la basura en un producto nuevo. Se puede hacer con el papel, metal, vidrio y plástico (Anónimo 1995b).

Actividades

1. Caminata por el bosque

Materiales: ninguno

Tiempo: 30 minutos

Se realiza una caminata por el bosque para ejemplificar los siguientes conceptos:

- diferentes tipos de suelo (color, forma, tamaño)
- materia orgánica (diferencias entre donde existe y donde no)
- erosión por viento
- erosión por agua (falta de vegetación)
- contaminación del suelo (basura, construcciones, etc.)

2. Del suelo dependemos todos

Materiales: Pizarrón, marcador

Tiempo: 15 minutos

- a. Explique como introducción que todos dependemos del suelo para obtener comida y refugio.
- b. De ejemplos de cosas que están íntimamente relacionadas con el suelo, alimento, hogares, etc. Escríbalas en el pizarrón para ejemplificar.
Suelo---Gramas---Caballo---Transporte
Suelo---Arboles---Nueces---Ardilla
- c. Luego de haber dado ejemplos, pídale a las personas que formen dos o tres grupos (dependiendo de la cantidad de personas).
- d. Cada grupo propondrá 5 ejemplos como los anteriores y el grupo que logre proponer la cadena más larga gana.
- e. Discuta con ambos grupos sus ejemplos.

3. Reciclaje de papel

Materiales: Papel viejo (no periódico), pedazo de cedazo, trasto plano más largo que el cedazo, un trasto hondo, un tenedor, un frasco redondo, papel periódico, papel secante, 2 tasas de agua caliente, 2 cucharaditas de almidón instantáneo

Tiempo: 3 horas

- a. Rompa el papel viejo en pedazos pequeños y échelos en un trasto hondo.
 - b. Agregue agua caliente al trasto hondo.
 - c. Revuelva la masa de papel con el tenedor para hacer la pulpa.
 - d. Agregue las 2 cucharaditas de almidón.
 - e. Ponga la mezcla en el trasto plano.
 - f. Deslice el cedazo hasta el fondo del trasto plano y mueva la mezcla hasta que este cubierto el cedazo con la pulpa.
 - g. Levante el cedazo cuidadosamente y déjelo escurrir por unos minutos.
 - h. Ponga el cedazo con la pulpa hacia arriba y colóquele encima el papel secante y papel periódico.
 - i. Agregue otra capa de papel secante y periódico encima.
 - j. Deje rodar el frasco redondo encima del sandwich para sacar el resto de agua.
 - k. Quite el periódico.
 - l. Dele vuelta al papel secante para que el cedazo este arriba.
 - m. Quite el papel secante y el cedazo cuidadosamente y no mueva la pulpa.
 - n. Coloque un papel secante encima de la pulpa y deje secar.
- Ya está listo su papel reciclado!!

Preguntas y Respuestas

1.- ¿De qué está compuesto el suelo?

El suelo está compuesto de rocas, minerales, plantas, hongos, raíces, bacterias, aire, animales y agua.

2.- ¿Qué es la materia orgánica y por qué es importante?

La materia orgánica es el material vegetal y animal en descomposición, contiene hojas, raíces y pequeños animales. Es importante porque ayuda a evitar que ocurra erosión por el agua; también le da nutrientes al suelo.

3.- ¿Qué es la erosión?

Erosión es el desgaste de la tierra por la acción del viento, agua o actividades del humano.

4.- ¿Qué es el manejo integrado de plagas?

El manejo integrado de plagas no necesita emplear exclusivamente productos agroquímicos para cultivar los alimentos. Muchas veces usa animales y plantas para controlar las “plagas”.

5.- ¿Qué son las 4 Erres?

Las 4 Erres significan reducir, rehusar, recoger y reciclar. Son formas en las cuales todos podemos ayudar a evitar incrementar la basura y aprovecharla de una mejor forma.

6.- ¿Cuánto tiempo tardan en deshacerse los desechos de plástico?

Los desechos plásticos pueden tardar aproximadamente 500 años en deshacerse.

CAPITULO V

BOSQUE



Capítulo V. BOSQUE

¿Sabía usted que el origen de la palabra Guatemala proviene de “Quauhtemalan” que en la lengua náhuatl significa “Tierra de árboles”? Según algunos investigadores “Quauhtemalan” fue una traducción de la palabra “quiché”(qui:muchos, ché:árboles) que hicieron los indígenas náhuatl, provenientes del actual territorio mexicano, al acompañar a Pedro de Alvarado (Cabrera 1991).

Guatemala es un país forestal, no solamente por la vocación de su suelo, sino especialmente por la diversidad de ecosistemas con que cuenta (Cabrera 1991).

El bosque se define por la presencia de árboles que crecen en un área extensa; sin embargo, un bosque incluye animales y otras plantas, también. Este recurso natural es el refugio y la fuente de alimento de todos los seres vivos y de las diversas especies forestales de este ecosistema.

Los árboles y otras plantas de un bosque son importantes para el humano pues producen oxígeno. Contribuyen al mantenimiento del régimen normal de lluvias y protegen las fuentes de agua, tanto de la superficie como subterráneas. Asimismo, ayudan a reducir la erosión, utilizando sus raíces en forma de tentáculos, agarrando y manteniendo unida la tierra suelta.

El bosque proporciona al hombre los productos necesarios para su vida diaria, como madera para leña y construcción de viviendas, árboles frutales y plantas medicinales.

Antes de hablar más en detalle sobre el bosque y sus habitantes, veremos qué partes conforman a las plantas y la importancia que éstas tienen.

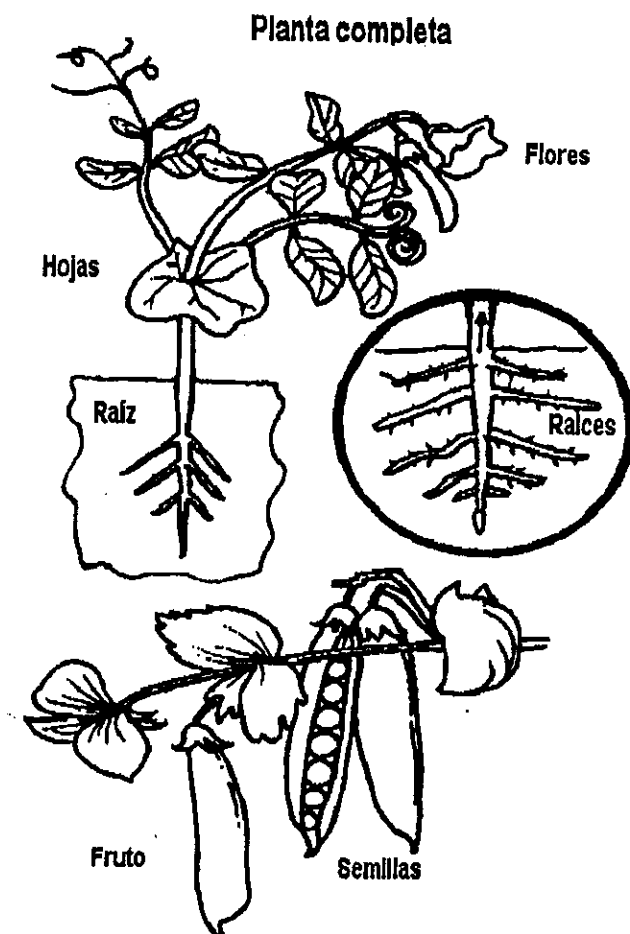
La mayoría de las plantas poseen: raíz, tallo, corteza, hojas, y muchas también tienen flores y frutos. Los órganos de alimentación de las plantas son la raíz, el tallo y las hojas, siendo la flor el órgano de reproducción.

La raíz es el órgano de nutrición de la planta que crece en dirección opuesta al tallo; generalmente es subterráneo. Sirve de fijación, para absorber agua y sustancias que el vegetal necesita para su desarrollo. Algunas raíces son utilizadas para alimento por el hombre, como la remolacha, zanahoria, rábano y la papa. Otras son usadas para medicina, como la valenciana.

El tallo o tronco es el órgano al cual se fijan las hojas y flores. Es la parte que conecta las raíces a las hojas, soporta las hojas y flores, y transporta y almacena el alimento de la planta. La mayoría de tallos son aéreos y pueden ser leñosos o herbáceos. El producto del tallo de mayor utilidad para el hombre es la madera.

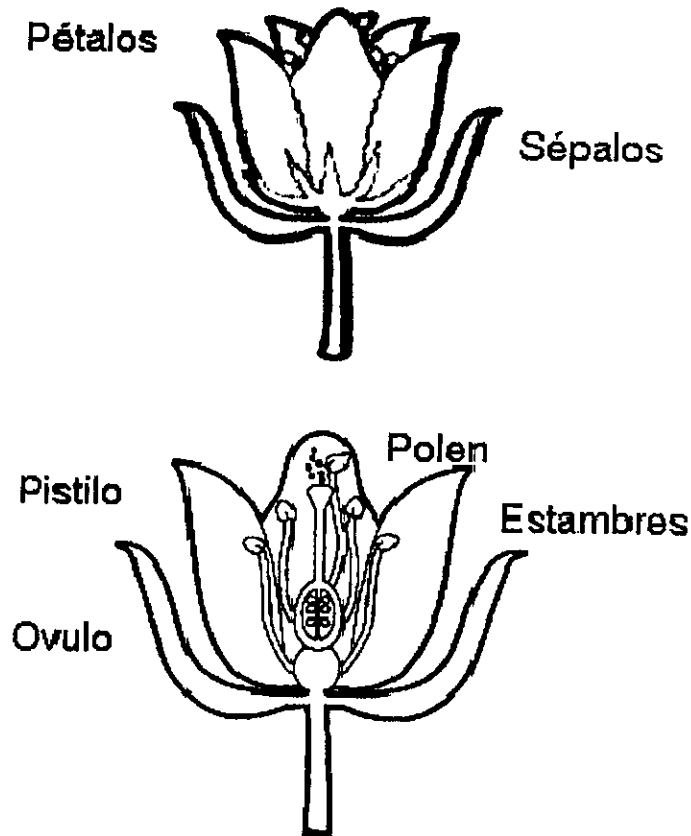
La corteza es la parte externa de la raíz, tallo o tronco y ramas, que se separa con mayor o menor facilidad de la porción interna de la planta. La corteza protege a los tejidos internos del tallo, tanto de la lluvia, aire o agua, como de los animales y de la desecación.

Las hojas son los órganos que elaboran el alimento de la planta y se encuentran unidas a los tallos. Varían en tamaño, forma, bordes y en el grado de división de las hojas. Es a través de las hojas (y tallos) que se realiza el intercambio gaseoso y en las hojas ocurre la fotosíntesis. Algunas hojas son utilizadas como fuente de alimento, como el apio, la lechuga y la espinaca. Se obtienen productos económicos importantes de las hojas, como aceites aromáticos para perfumes, jabones, especias, tabaco, té y cera, empleadas en barnices para muebles, zapatos y carros.



La mayoría de las plantas, al igual que los animales y las personas, se reproducen. La reproducción de muchas plantas ocurre a través de las flores. La reproducción ocurre con la unión de una parte masculina, que es un polvito amarillo llamado polen, y la parte femenina, que son unas bolitas llamadas óvulos. Esta unión se da a través del proceso que se conoce como polinización, que es el traspaso de granos de polen del estambre de la flor a los óvulos. Para que ocurra la polinización es necesaria la intervención de insectos, agua, viento, pájaros u otros agentes de transporte. De igual manera, el viento, el agua y los animales son los medios por los cuales las semillas viajan de un lado a otro.

Flor y sus partes



Los granos de polen crecen dentro de un tubo largo y delgado llamado pistilo, hasta llegar al óvulo. Así, en la flor, el polen y los óvulos se unen y forman después de un tiempo la semilla. Mientras, la parte de la planta en la que se está formando la semilla crece y se desarrolla hasta transformarla en el fruto. Al caer en la tierra el fruto recibe agua y luz, se descompone y la semilla dentro de él dará vida a una nueva planta.

Las semillas proporcionan alimentos importantes para el hombre como el maíz, trigo, arroz y frijoles. Algunos proporcionan aceites, como el aceite de soya, algodón, ajonjolí y maíz. Muchas semillas se usan para hacer jabones, lubricantes y por su aroma se utilizan en alimentos como nuez moscada, mostaza y otros. Las semillas del café y cacao se usan para preparar bebidas importantes en nuestro país.

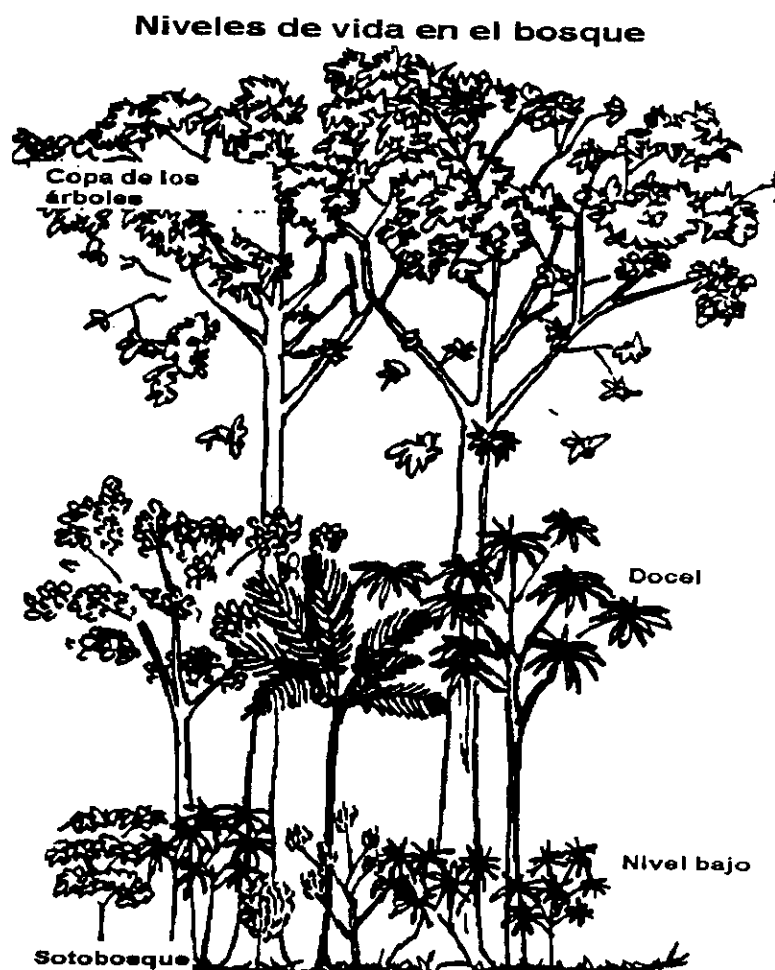
Los frutos de los árboles son de importancia dietética para el hombre, como las naranjas, manzanas, aguacates y plátanos. Algunos frutos son utilizados para hacer colorantes, ceras y otros productos.

Es importante saber que los animales terrestres y acuáticos dependen de las plantas como fuente de alimento y muchos de estos animales se convierten en comida para el hombre, lo que se transforma en una cadena alimenticia (ver Capítulo VI).

El bosque tiene una organización y distribución de sus componentes muy interesante e importante de conocer. El bosque posee varios niveles o estratos, donde viven y conviven muchas especies de plantas y animales.

El nivel más bajo del bosque es llamado sotobosque e incluye la superficie del suelo y el sub-suelo. Es aquí donde viven hongos, bacterias e insectos que descomponen los animales y hojas muertas. También lo habitan tepezcuintles, cotuzas, armados, coches de monte y pizotes. Una gran variedad de aves también pueden ser encontradas en este nivel del bosque, como reinitas y tangaras (Calvo 1993). El nivel bajo del bosque, es la parte que es criadero de plantas y semillas de los árboles, en conjunto con aves como carpinteros, colibríes y horneros (Calvo 1993). El docel del bosque, donde se encuentran los troncos de los árboles cubiertos de musgo y otro tipo de plantas, es también el lugar donde se pueden encontrar muchas aves y mariposas. Dentro de las aves se observan vireos, papamoscas y trogones (Calvo 1993).

El último estrato del bosque pertenece a las copas de los árboles, en donde se encuentra la mayor cantidad de plantas como orquídeas, helechos y gallitos. Es aquí donde se mantienen y viven los monos, urracas, cuervos y cucúes (Calvo 1993).



Existen diferentes tipos de bosque en todo el mundo y a éstos se les da un nombre, dependiendo de las especies vegetales que lo conforman, su elevación, temperatura y la lluvia que cae sobre ellos.

Entraremos a hablar ahora sobre los bosques nubosos, los cuales son poco conocidos pero tienen una importancia especial por las características muy interesantes que poseen.

Bosques nubosos

Los bosques nubosos son formaciones boscosas que presentan nubosidad a lo largo del año. Representan una combinación de factores climáticos y vegetales y se caracterizan por localizarse generalmente a una altura entre los 1,500msnm y 2,200msnm. Generalmente tienen una precipitación (lluvia) anual de 1,400mm a 2,700mm y una temperatura que va de los 10°C a los 17°C (Holdridge 1989). Los dos prerequisites más importantes para la formación de un bosque nuboso son la elevación o altura suficiente para dar un efecto húmedo y frío del aire ascendente y el estar expuesto a los vientos cálidos que vienen de los océanos. La altura es importante en determinar la distribución de estos bosques a nivel mundial (Campbell 1982).

En Guatemala, el 3% de la cobertura boscosa puede clasificarse como bosque nuboso. En 1990 se estimó que la cobertura de bosques nubosos en Guatemala era de 1,900 kilómetros cuadrados (Núñez 1996).

Una de las principales funciones que tienen estos bosques para el hombre es la de surtidores de agua de los dos tipos de precipitación: la precipitación vertical, o lluvia normal, y la precipitación horizontal, conocida como neblina (de donde deriva el nombre del bosque). Toda esta humedad es retenida en el suelo por las raíces de los árboles y se filtra lentamente montaña abajo. Esto permite que durante el verano, las poblaciones de los valles y de los pies de las montañas tengan una cantidad estable de agua (Janzen 1989).

El endemismo de flora y fauna, es decir que las plantas y animales que allí se encuentran no existen en otro lugar, se da con frecuencia en estos bosques. La diversidad de plantas que crecen en los bosques nubosos es inmensa e incluyen plantas terrestres como musgos, palmas, orquídeas, helechos arborescentes y árboles grandes de laurel, encino y ciprés (Janzen 1989). Los encinos, robles, aliso y el liquidámbar son las especies más importantes y dominantes en los bosques de altura, conjuntamente con las coníferas (pino, ciprés) (Campbell 1982). Las plantas que crecen sobre las ramas y troncos de los árboles son llamadas plantas epífitas, dentro de las cuales están los gallitos o bromelias, helechos, orquídeas y líquenes. Dentro de la gran cantidad y variedad de animales que habitan los bosques nubosos está el micoleón, tigrillo, mono zaraguate, coche de monte, varios murciélagos, pájaros carpinteros y colibrís.

Vemos, entonces, que los bosques nubosos son importantes debido a que son productores de agua, regulan el clima y proveen beneficios maderables y no maderables a las comunidades vecinas.

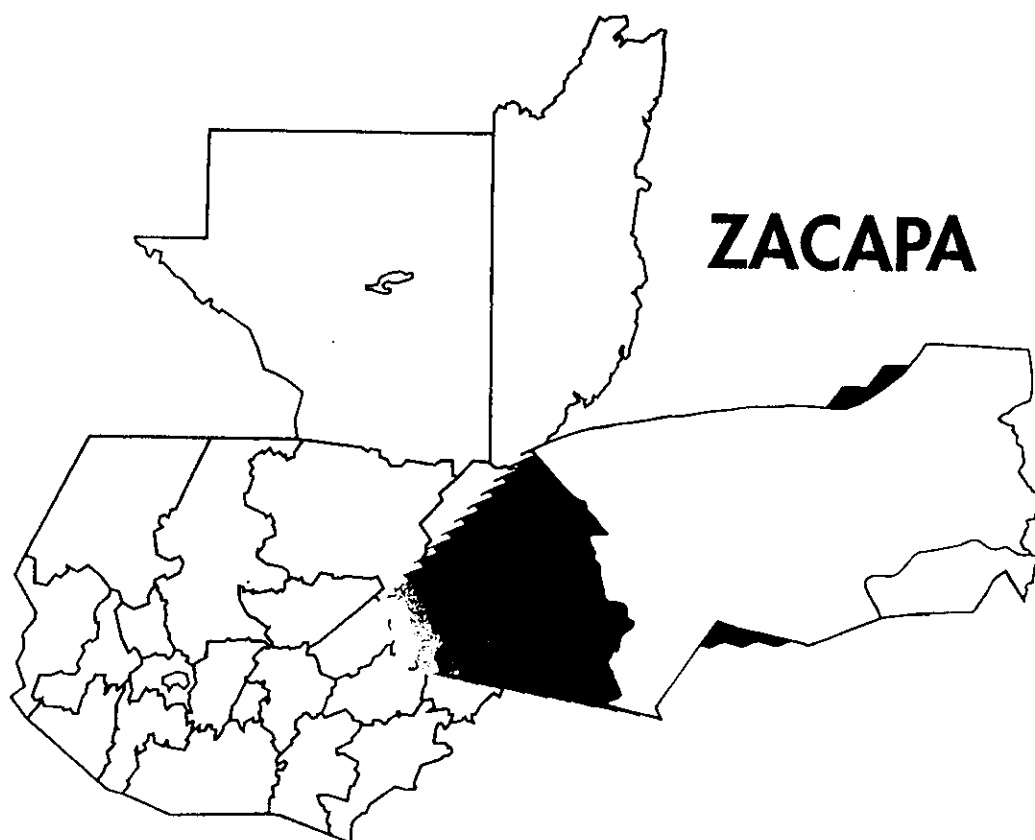
Estos bosques representan una importancia única para Guatemala, no sólo por los beneficios de agua, clima, especies animales y vegetales, sino también porque albergan a dos de nuestros símbolos patrios: el Quetzal y la Monja Blanca.



Acompañenme ahora a conocer uno de los bosques nubosos de nuestro país, el bosque nuboso de La Unión, Zacapa.

Bosque Nuboso de La Unión, Zacapa

El bosque nuboso de La Unión representa uno de los últimos remanentes de bosque latifoliado al este del Río Motagua, del Departamento de Zacapa. Este parche boscoso se encuentra ubicado en la cumbre de una cadena montañosa denominada El Espíritu Santo; está rodeado por las tierras secas del Valle del Motagua y regiones áridas en el Municipio de Chiquimulá. Este bosque presenta nubosidad a lo largo del año y tiene una extensión aproximada de 12 kilómetros cuadrados.



Las especies indicadoras de este bosque nuboso son el encino, chipe o helecho arborescente y una abundante vegetación de epífitas como bromelias, orquídeas, helechos y musgos (ver Anexo 1). La diversidad de fauna que puede encontrarse en este bosque es muy grande. Entre los mamíferos que habitan el bosque nuboso de La Unión están los tacuazines, ardillas, taltuzas, armados, coches de monte y cotuzas, especies importantes tanto en la cadena alimenticia, como por ser dispersores de semillas (ver Anexo 2). Los reptiles y anfibios, de importancia grande por ser el control de plagas de insectos y roedores son las salamandras, ranas, sapos, lagartos y culebras como el coral y la mazacuata (ver Anexo 3). La variedad de aves que se puede encontrar en este bosque es indicadora de la salud del mismo; así como responsable de la dispersión de semillas y la polinización de flores. Los halcones, gavilanes, colibríes, tucanes, pájaros carpinteros y nuestra bella ave nacional habitan en este importante bosque (ver Anexo 4). De igual forma, la gran cantidad de insectos, como abejas (3 especies), chinches (3 especies), luciérnagas (3 especies), esperanzas (2 especies) y mariposas (10 especies), tienen una función indispensable para la supervivencia del bosque. La mayoría de las especies de insectos del bosque nuboso de La Unión no están conocidos y nombrados por los científicos todavía.

El bosque nuboso de La Unión, presenta un alto grado de endemismo, tanto en la flora como en su fauna. En trabajos realizados con anterioridad se han descubierto especies vegetales y animales reportadas solamente para el área de La Unión; como una nueva especie de bromelia, una mariposa que se creía extinta, una especie nueva de salamandra y una culebra (Martinez.Com. Pers. 1997 & Schuster.Com. Pers. 1997 & Monzón. Com. Pers. 1997) (ver Anexo 5).

El bosque nuboso de La Unión, además de presentar un recurso natural inigualable en especies arbóreas y animales, es un valioso recurso hídrico, económico y social para las comunidades que lo circundan.

Los bosques nubosos son importantes productores de agua. Los cuerpos de agua producidos por este bosque son utilizados como fuentes de agua potable y riego por 23 asentamientos humanos del municipio, 5 aldeas del municipio de Gualán, 11 de Camotán y 3 de Zacapa (Leiva. Com. Pers. 1997) (ver Anexo 6).

La principal actividad comercial del municipio de La Unión es la siembra y cosecha de café; además, de haber aprovechamiento forestal para madera y cultivo de granos básicos. Las especies de plantas productivas que son utilizadas para la alimentación de los pobladores son: aguacate, achiote, banano, maíz, frijol, limón, naranja e izote (Solís 1995) (ver Anexo 7). Las especies arbóreas como el guarumo, laurel, jiote y madre cacao, sirven mayormente para leña, aserrín, construcción, reforestación y producción de muebles (Solís 1995) (ver Anexo 1). Para la sombra del café, principal cultivo de la región, se utilizan árboles como el paterno, cuje, caspirol y el plátano (Solís 1995) (ver Anexo 8). Los habitantes del lugar utilizan como fuente energética la leña proveniente de los rodales de encino y la poda de árboles de sombra de los cafetales. La fauna de la región es usada por los habitantes para fines alimenticios, como conejos, armados, venados, tepezcuintles y peces de los ríos.

Además de la importancia alimenticia y económica que presenta este bosque, existen plantas que son utilizadas como fuente medicinal. El lanten, hierba de cáncer, frijolillo y venadillo son algunas de las plantas que se usan para remedios caseros. La hoja de tres puntas, usada para curar el dengue y el aceite de liquidámbar para curar el reumatismo, son los usos medicinales de importancia especial que presenta este bosque (ver Anexo 9).

Los beneficios que las comunidades circundantes a este bosque reciben, son muchos y de importancia única. Las comunidades obtienen beneficios directos e indirectos del bosque, tanto en agua y regulación del clima, como también en fuente de alimento y medicina. Vemos entonces claramente, que el bosque nuboso de La Unión es un patrimonio a nivel comunitario y nacional; es indiscutible la importancia de su conservación y aprovechamiento sostenido para el beneficio inmediato y a largo plazo de todos los guatemaltecos.

Problemas Ambientales

En Guatemala las causas principales de la desaparición de los bosques son la deforestación y los incendios forestales. La deforestación es la acción de destruir el bosque al cambiar el uso de la tierra por otra actividad, como la agricultura y la ganadería. También ocurre deforestación por el corte de madera para leña y para fines industriales. En nuestro país se deforestan aproximadamente 90,000 hectareas por año (Anónimo 1996). Las consecuencias que surgen por la deforestación son la pérdida de diversidad animal y vegetal, la pérdida del suelo por la erosión, inundaciones en estación de lluvia, la reducción de la cantidad de agua en ríos y bajo la tierra en estación seca, la disminución de la producción de oxígeno y la pérdida de plantas que pueden ser utilizadas para curar enfermedades.

Los incendios forestales son otra de las razones por las cuales se pierden los árboles. Estos incendios, ya sea provocados por la tala y roza, o por accidente, causan la destrucción del suelo. Al quemar un terreno se pierde la materia orgánica, mueren animales y se ocasiona erosión.

¿Cómo podemos evitar la deforestación y los incendios?

La mejor manera de evitar la deforestación es tener conciencia de lo que representan los bosques para nuestra vida. Comprender que los bosques nos proveen de uno de los recursos más importantes para nuestra existencia, el aire, y además, obtenemos beneficios para nuestra salud (plantas medicinales) y alimentación (plantas y animales), nos hará usarlos concientemente. La reforestación es una forma de conservar los bosques, al sustituir constantemente las plantas y árboles que hemos utilizado para diferentes propósitos. Al sembrar árboles, arbustos, flores, hierbas o grama, evitamos que el suelo se degrade o erosione y ayudamos a la producción de oxígeno. Asimismo, al reforestar estaremos creando futuras fuentes de aprovechamiento en madera para leña, construcción de viviendas y artesanías.

Para evitar los incendios forestales debemos planificar cuidadosamente la quema del terreno, no dañar el bosque o casas vecinas y no quemar cuando haya mucho viento. Una quema controlada y siempre vigilada, no tendrá consecuencias malas.

Actividades

1. Aprendiendo la vida del bosque

Materiales: ninguno

Tiempo: 15 minutos

- a. Se realiza una caminata en el bosque para ejemplificar la gran variedad de formas, tamaños y colores que presentan los árboles y plantas.
- b. Se incentiva a las personas a proponer porque cada flor, arbusto o árbol tiene las características que posee (tamaño y color de una flor para atraer insectos, aves, etc. ¿Qué color está asociado con qué animal?)
- c. Se hacen preguntas a las personas sobre los animales que se alimentan de las plantas y de qué partes de ellas se alimentan, para enfatizar en la importancia que éstas tienen para los animales y el hombre.



2. Reforestemos nuestra comunidad

Materiales: terreno deforestado o tierra en la que se quiere plantar árboles, pala, azadón, un arbolito de la región, abono, agua.

Tiempo: 45 minutos

- Decida el terreno en el cual puede sembrar el arbolito.
- Haga el agujero para plantar el arbolito utilizando la pala y el azadón. La profundidad del agujero debe ser aproximadamente de 30cm.
- Quite la bolsa plástica en la que viene el árbol y meta el arbolito al agujero con todo y su tierra original.
- Observe que la planta quede bien adentro del hoyo, de manera que el tallo de la planta quede al mismo nivel del terreno.
- Vierta en el hoyo abono y coloque la tierra que sacó encima de él.
- Presione fuertemente la tierra que hechó en el agujero.
- Riegue el arbolito con bastante agua.
- Recuerde regar frecuentemente su nuevo árbol y cuídalo para que crezca fuerte y sano.

Respuestas y discusiones de las actividades del “Bosque”

Para quien dirige la actividad:

Aprendiendo la vida del bosque

1. El tamaño y color de una flor atrae a insectos, aves y murciélagos para alimentarse de su néctar y/o del polen. Los pájaros son más atraídos a flores de colores rojos; mientras que las abejas y otros insectos son atraídos por flores que no son de color rojo. Algunos murciélagos son atraídos por flores de color claro.

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué es un bosque?

Un bosque es el conjunto de árboles, animales y otras plantas que crecen en un área extensa.

2.- ¿Cuales son los órganos de alimentación y de reproducción de una planta?

Los órganos de alimentación de la planta son la raíz, el tallo y las hojas. El órgano de reproducción de las plantas son las flores.

3.- Mencione 5 productos que el humano aprovecha del bosque

El hombre puede aprovechar del bosque frutas de árboles como el aguacate, semillas como la del aceituno para cocinar, resina del liquidámbar para curar el reumatismo, flores como la del izote para comer y hojas de la Santa María para envolver tamales.

4.- ¿Cuáles son los beneficios que obtenemos del bosque?

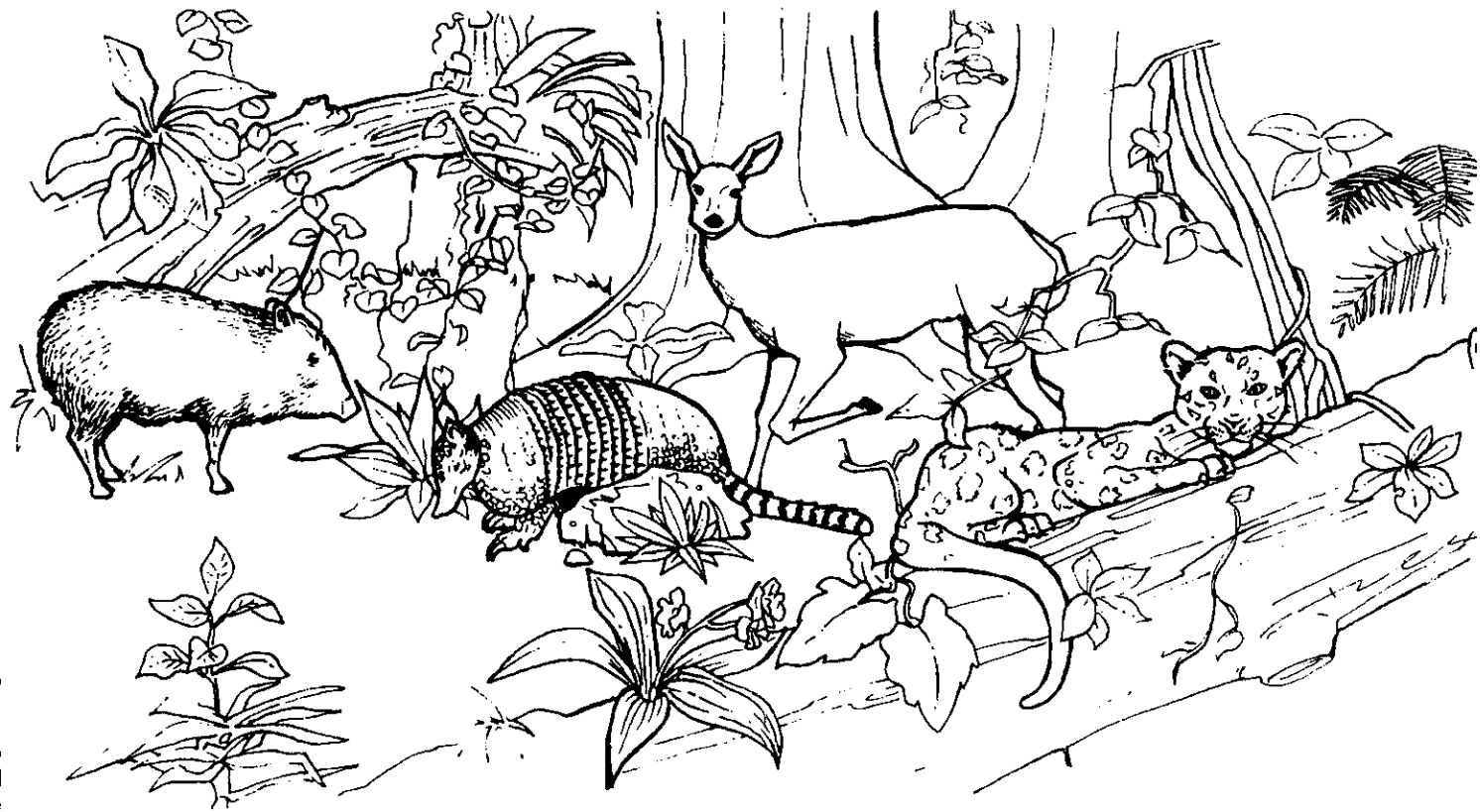
Los beneficios que obtenemos del bosque son el oxígeno, alimento, agua, leña, medicina y muchos más.

5.- Mencione 5 animales que viven en un bosque nuboso

Dentro de los muchos animales que viven en un bosque nuboso se encuentra el Quetzal, el coche de monte, tepezcuintle, mono zaraguate y el venado.

CAPITULO VI

VIDA SILVESTRE



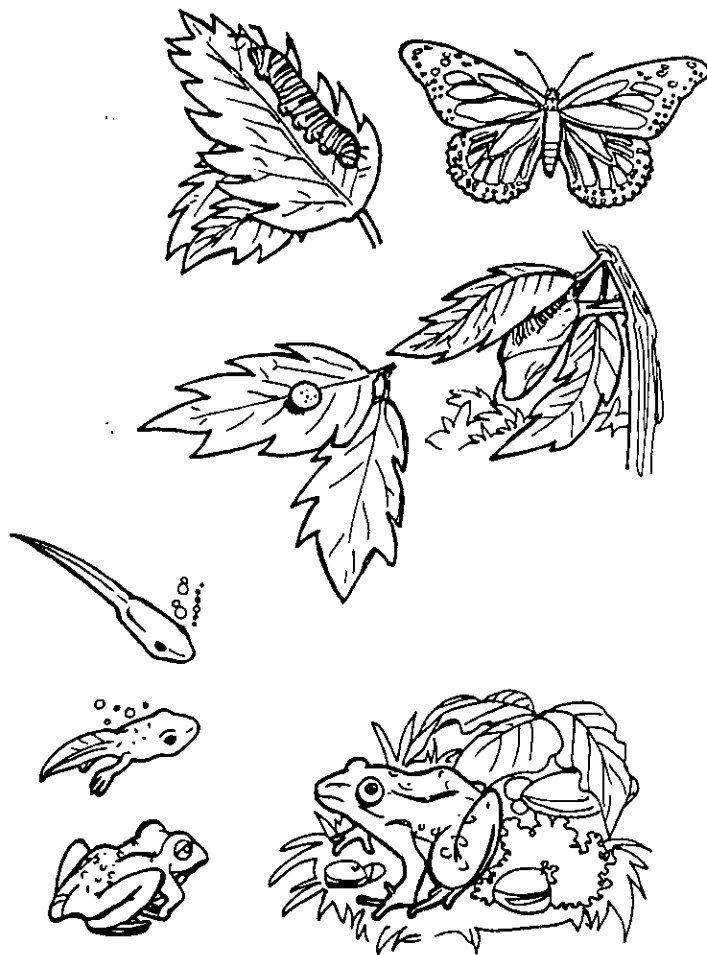
Capítulo VI. Vida Silvestre

Al escuchar los cantos de las aves, observar el colorido de las mariposas y estremecerse con el rugido de los monos aulladores, usted tiene contacto directo con la vida silvestre. La vida silvestre es el conjunto de animales y plantas que habitan libremente en todos los lugares del planeta, sean éstos bosques, lagos, desiertos o mares.

Existe una gran variedad de animales dispersos y adaptados a diferentes tipos de climas y vegetación. Estos pueden ser de diferentes tamaños, siendo tan pequeños como un microbio o tan grandes como una ballena. Los animales pueden vivir en el agua, en el aire o en la tierra y dependen de la forma de su cuerpo y extremidades para moverse en un medio determinado. La forma del pico, o el tipo de dientes que posean, determina el alimento que puedan comer.

Los animales se pueden dividir en dos grandes categorías, animales vertebrados e invertebrados. Los animales invertebrados son los que no poseen una columna vertebral en su cuerpo. Algunos viven en la tierra y en el aire, pero muchos de ellos viven en el agua. Existen mucho más animales invertebrados en el mundo que vertebrados. Este gran grupo incluye animales como las arañas, mariposas, saltamontes, moscas, escarabajos, lombrices, gusanos y cangrejos. Algunos invertebrados nacen de huevos como las lombrices y caracoles. Otros cambian sus formas totalmente al crecer, a través de un proceso que se conoce como metamorfosis.

Existen diferentes tipos de metamorfosis. La metamorfosis de una rana (vertebrado) comienza cuando al renacuajo le van apareciendo sus patas posteriores y delanteras, mientras su cola se acorta y desaparece. La joven rana está lista para salir del agua y subir a la tierra para crecer hasta alcanzar su tamaño normal. La metamorfosis de una mariposa (invertebrado) empieza con la larva u oruga. La larva es un animal parecido a un gusano pero usualmente con patas, que se alimenta de las hojas de arbustos o árboles. La larva muda su piel exterior cuatro veces mientras crece. En su cuarta muda, el gusano se sujeta (mediante un hilo de seda que él mismo segrega) cabeza abajo en una rama de un árbol. El resultado de esta cuarta muda es un estuche que envuelve por completo al animal, convirtiéndose de esta manera, la larva en pupa. Alcanzada la madurez, la pupa se rompe para que de ella emerja un animal adulto. La metamorfosis de una rana difiere mucho de la de una mariposa, debido a que las mariposas van pasando por etapas en donde crecen gradualmente mientras mudan a diferencia de las ranas que solo tienen un cambio de forma.



Los invertebrados tienen una importancia especial para el ser humano. Muchos ayudan a descomponer las plantas y animales muertos, polinizan las flores y son el alimento de muchos animales vertebrados.

Los animales vertebrados poseen una columna vertebral y se clasifican en cinco tipos principales: mamíferos, aves, reptiles, peces y anfibios. Cada grupo posee sus propias características muy diferentes entre sí.

Los mamíferos habitan en casi todos los lugares de la tierra. Se encuentran en los océanos, ríos y lagos, debajo del suelo o sobre su superficie, en árboles y cuevas. Los mamíferos se caracterizan por poseer un cuerpo cubierto de pelos, cuatro extremidades y endotermia (sangre caliente). La endotermia es la capacidad de control y mantenimiento de la temperatura del cuerpo. Todos ellos poseen cuatro extremidades, aunque éstas parezcan muy diferentes entre las distintas especies o se encuentren modificadas por sus modos de vida, tales como correr, saltar, caminar, excavar, trepar, volar o nadar. El rasgo distintivo de estos animales es la presencia de glándulas mamarias (de donde su nombre se deriva) y que tienen como función básica proporcionar alimento (leche) a las crías. El número de glándulas mamarias, como su posición en el cuerpo, varía según la especie. Los mamíferos forman un grupo muy diverso de animales, como los venados, jaguares, ratones, murciélagos, tigrillos, ballenas, delfines y los seres humanos.

Los peces son otro grupo de animales vertebrados. Estos viven en el agua, ya sea dulce o salada y tienen que respirar en ella para vivir. Estos animales no poseen pulmones, sino una estructura llamada agalla o branquia, con la que extraen el aire del agua. El cuerpo de los peces está cubierto por escamas en muchos casos. Estos animales son de sangre fría, lo que significa que no pueden controlar la temperatura de su cuerpo y siempre están a la misma temperatura del agua que los rodea. Los peces son de importancia alimenticia para el hombre y se pueden encontrar en ríos, lagos, lagunas y en el mar.

Los reptiles son vertebrados mayormente de sangre fría que usualmente ponen huevos. Su cuerpo está cubierto por escamas. Entre los reptiles se encuentran las culebras, tortugas, cocodrilos y las lagartijas. Por poseer sangre fría, los reptiles, como las lagartijas, necesitan del calor del sol para elevar la temperatura de su cuerpo. Una de las razones por la cual vemos a las lagartijas "tomando" sol es porque necesitan el calor del sol para realizar sus funciones diarias, de alimentación. Los reptiles son importantes porque se alimentan de insectos y roedores, controlando las plagas que pueden ser dañinos para los cultivos y el hombre (Anónimo 1995b).

Las aves son animales de sangre caliente que ponen huevos y poseen plumas y alas para volar. Sus patas son fuertes y musculosas proveen el impulso para tomar el vuelo y amortiguan el impacto para el descenso. Las alas de las aves corresponden a las manos humanas, pero les hacen falta muchos de los "dedos" de la mano. Debido a que las aves no poseen manos, sus picos están adaptados para su alimentación.

Las alas de las aves están compuestas por muchas plumas que son utilizadas extendidas en el vuelo, pero cerradas cuando están en descanso. El tamaño de las plumas varía en cada ave, depende de su tamaño y del lugar en que vive. El vuelo es la característica de la mayoría de las aves, pues no todas lo hacen. La superficie grande de las alas soporta el peso del animal y provee la propulsión en el vuelo. El modo característico de vuelo es el aleteo activo, en el cual el ave vuela recto y nivelado. Planear con las alas extendidas y sin aletear es usado por las aves grandes. Una de las ventajas de volar es la velocidad. El aleteo y planeo son rápidos comparados con caminar, correr y nadar. Algunos ejemplos de aves o pájaros que conocemos son los tucanes, colibríes, oropéndolas y el Quetzal. Las aves poseen una increíble importancia en el ecosistema en que se desenvuelven. Son importantes ecológicamente porque dispersan semillas, polinizan flores y porque son indicadoras de un bosque sano o deteriorado. Algunas aves pueden ser control de plagas, ya que se alimentan de insectos dañinos para el hombre. Económicamente, proveen alimento para nuestros hogares, como carne y huevos de patos y gallinas. Sus plumas nos sirven para decoración, hacer ropa o para retener calor (cobertores o edredones). Son fuente atractora de turismo y son animales domesticables (Harrison 1993).

El último grupo de vertebrados lo conforman los anfibios. Estos animales están adaptados al agua como a la tierra. Los anfibios poseen la piel lisa y son de sangre fría. Los anfibios no sólo dependen de sus pulmones para el intercambio de gases respiratorios; su piel húmeda también funciona como superficie respiratoria y ayuda a evitar la deshidratación. Aunque son capaces de vivir en lugares muy secos, la mayoría de ellos regresa al agua para reproducirse.

Los anfibios incluyen a las ranas, sapos y salamandras. La coloración de estos animales es muy interesante, pues está adaptada para confundirlos en su medio natural, o bien es muy vistosa y llamativa. Muchas especies de coloración vistosa son venenosas, esos colores llamativos sirven para advertir a sus depredadores que no son un anfibio común y corriente. Algunas ranas pueden cambiar el color de su cuerpo de claro a oscuro, posiblemente para evitar ser devorados por otro animal (Villem 1987).

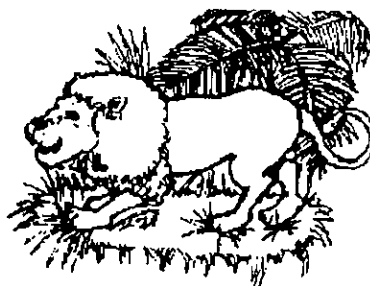
El hábitat de un animal es el lugar en donde vive; es un área en la superficie de la tierra, el aire, el suelo o el agua en la que se encuentra. El hábitat puede ser tan grande como el mar o tan pequeño como un tronco podrido. Un hábitat puede estar habitado por muchos tipos diferentes de organismos (Villem 1987). Incluye no solamente el terreno sino también todas las cosas que ocupa para sobrevivir. El hábitat tiene cuatro partes: el abrigo del animal, su alimento, el agua y el espacio para vivir. El hábitat de una ardilla, por ejemplo, es el lugar donde hay árboles que le dan abrigo, nueces para alimentarse, agua para beber y espacio para correr, jugar y esconderse de sus depredadores (Anónimo 1995b).

Todos los seres vivos juegan un papel en el hábitat al cual pertenecen. Cada animal tiene su propio papel que representar en mantener el equilibrio de la naturaleza (Anónimo 1992b).

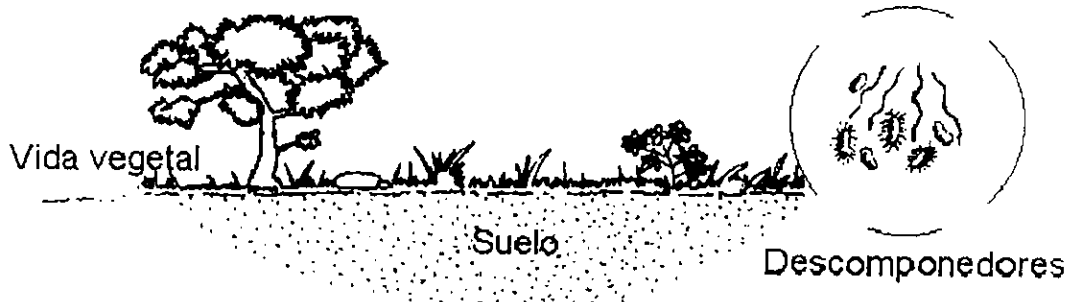
Ciclo vital



Herbívoros



Carnívoros



Todos los seres vivos tienen que alimentarse. Las plantas se aprovechan del suelo, agua y del sol en la fabricación de su propio alimento, un proceso llamado fotosíntesis. Sólo plantas y ciertos microbios pueden hacer esto; por eso, se llaman productores. Producen la base de todo el alimento para los animales y hongos. Los seres vivos que no pueden producir su propio alimento se llaman consumidores, porque tienen que consumir otros organismos como hongos, plantas, o animales. Los animales que comen plantas, como las vacas, venados y caballos, son animales herbívoros. Los animales que se alimentan de carne, como los zorros, jaguares y nutrias son llamados carnívoros. El humano, como algunos otros seres vivos, son llamados omnívoros, pues se alimenta tanto de carne, como de plantas (Anónimo 1995b).

Los seres vivos intercambian materia y energía entre sí y con el ambiente. La conexión o flujo de energía y materia de organismo a organismo es llamado una "cadena alimenticia". Cada organismo pertenece a una cadena alimenticia propia que puede mezclarse con las de otros organismos, así formando una red alimenticia (Villem 1987).

Cadena alimenticia



Para ejemplificar una cadena alimenticia podemos ver lo que ocurre en un bosque. En el suelo del bosque, desintegrando plantas y animales muertos se encuentran las bacterias, hongos y ciertos hongos, como los peloteros, llamados organismos descomponedores. Los árboles de un bosque proveen de alimento para muchas especies de animales. De sus hojas se alimenta una araña. Esta se convierte en alimento para una rana, la cual es devorada por una culebra. Un gavilán se come a la culebra.

Como podemos apreciar, las plantas proveen alimento a los herbívoros y éstos a los carnívoros. Todos los niveles de alimentación son importantes para la supervivencia de los seres vivos (Anónimo 1992c).

La naturaleza posee equilibrio entre los seres vivos que la conforman; productores y consumidores juegan un papel fundamental en su desarrollo. Veamos ahora algunos de los problemas que amenazan con destruir este equilibrio y balance natural.

Problemas Ambientales

En Guatemala, la fauna existente es muy diversa, incluye más de 250 especies de mamíferos, más de 664 especies de aves, 231 especies de reptiles, 88 especies de anfibios y 220 especies de peces de agua dulce (Anónimo 1995f). Sin embargo, existen factores que crean presiones sobre la vida silvestre, afectando su hábitat y colocándola en peligro de extinción.

La pérdida de hábitat por la deforestación de los bosques y la contaminación de los suelos y agua es alarmante en nuestro país. La destrucción de la naturaleza por la deforestación para llenar la necesidad de tierra para la agricultura o ganadería, arruina las condiciones de vida para los animales silvestres (Anónimo 1992c).

La contaminación ambiental provoca que especies animales desaparezcan o se extingan. Otro factor que amenaza a la vida silvestre y al humano, es el uso de insecticidas para controlar plagas de insectos, acumulándose cada vez más al ir pasando de organismo a organismo (Anónimo 1992b).

El tráfico ilegal de animales, como la cacería de los mismos, forman uno de los mayores problemas para la vida silvestre de nuestro país. Los países que más exportan ilegalmente especies animales son los de América Latina. El país que más compra estas especies es Estados Unidos. Dentro de las especies amenazadas, tanto por su comercialización, como por su cacería ilegal, es nuestra ave nacional, el Quetzal, el pavo de cacho, el mono aullador, el puma, cinco especies de tortugas marinas y el tigrillo.

Protejamos la Vida Silvestre

La vida silvestre debe ser protegida, tanto porque juega un papel importante en el equilibrio de la naturaleza, como porque de ella depende la sobrevivencia de todos los seres vivos.

Nosotros podemos proteger a los animales silvestres al evitar contaminar los ríos, lagos y mares. De igual forma podemos ayudar al no comprar animales para tenerlos como mascota, ya que éstos no están acostumbrados a vivir fuera de su hábitat.

No deforestemos los bosques, porque al hacerlo destruimos el lugar en donde viven miles de especies animales que dependen de las plantas y de los árboles.

Si cazamos para obtener alimento, estemos conscientes de la época en donde se reproducen los animales, así como de la época en la cual nacen las crías.

Actividades

1. ¿Cómo es, qué come, dónde vive?

Materiales: ninguno

Tiempo: 30 minutos

- a. Se divide al grupo en dos.
- b. Uno de los grupos escoge un animal que vive en el bosque y tendrá que hacer la mímica de ese animal.
- c. El otro grupo tratará de adivinar que animal es.
- d. Se debe incentivar a que piensen en el hábitat en que vive el animal, su tipo de alimento y su tipo de actividad (diurno/nocturno) y sus características físicas.

2. ¿Qué animales hay en mi comunidad?

Materiales: papel, lápiz

Tiempo: 15 minutos

- a. Se divide la clase o el grupo en dos.
- b. Cada grupo debe apuntar en papel: ¿cuales son los animales que han visto en su comunidad y cuales ya no se ven?
- c. Cada grupo entrega su lista y se comparan los datos. Si hay nombres que aparecen solamente en una lista pregúnteles ¿por qué?
- d. Compare los nombres de animales que han desaparecido de la comunidad.
- e. Realice preguntas como las siguientes: ¿Por qué han desaparecido?
¿Cuáles son los factores y las actividades que hacen daño a los animales?
¿Hay mucha deforestación en su comunidad?
¿Utilizan muchos plaguicidas en su comunidad?
- f. Para finalizar haga la siguiente pregunta y discutan las respuestas:
¿Qué pueden hacer ustedes para proteger a los animales?

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué es la vida silvestre?

La vida silvestre es el conjunto de animales y plantas que habitan libremente en un lugar determinado.

2.- ¿En cuáles categorías se divide a los animales?

Los animales se pueden dividir en animales vertebrados e invertebrados.

3.- Mencione 3 animales invertebrados, e indique por qué son importantes para el ser humano?

Las arañas, mariposas y los cangrejos son animales invertebrados. Son importantes porque ayudan a descomponer las plantas y animales muertos, polinizan las flores y son alimento de muchos animales. Las mariposas, además de jugar un importante papel en la polinización de las flores, brindan con sus colores un atractivo al ambiente. Las arañas son importantes invertebrados que controlan el número de insectos en el ambiente, alimentándose de moscas, mosquitos, etc.

4.- Mencione 3 animales vertebrados

El Quetzal, el tigrillo y las ranas son animales vertebrados.

5.- ¿Qué es un hábitat?

Hábitat es el lugar donde vive un animal, incluye su abrigo, alimento, agua, el espacio y los otros organismos con que interactúa.

6.- ¿Qué es la cadena alimenticia?

Una cadena alimenticia es la que se forma por la alimentación de un organismo al otro.

7.- De un ejemplo de una cadena alimenticia

Planta—Venado—Hombre

CAPITULO VII

ECOSISTEMAS



Capítulo VII. Ecosistemas

En nuestro planeta existe un equilibrio de la naturaleza entre los organismos vivientes y el resto del ambiente. La luz del sol, suelo, plantas, agua y los animales que se encuentran en todos los rincones de la tierra, forman parte de un ecosistema.

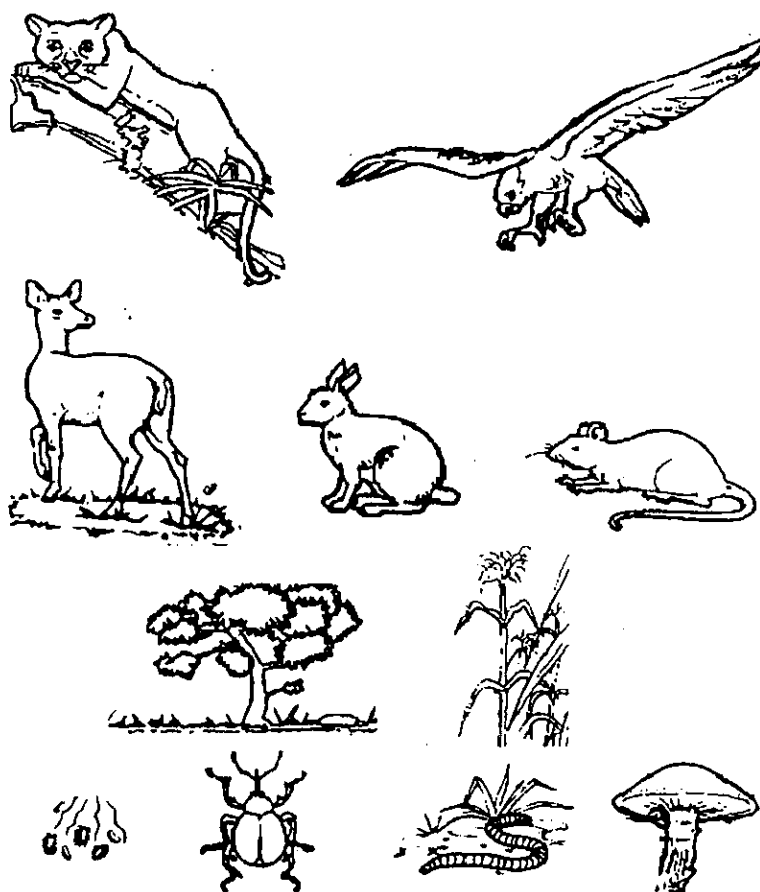
Un ecosistema incluye tanto organismos vivos (bacterias, hongos, árboles, animales, etc.), como su entorno (suelo, aire, agua, clima, etc.); interactúan entre sí en equilibrio dentro de un área determinada. Cada ecosistema varía en tamaño, puede ser pequeño como un acuario (microecosistema) o tan grande como un océano (macroecosistema). Lo importante es que debe tener elementos vivos y no vivos, interrelacionados.

En la naturaleza podemos identificar dos tipos de ecosistemas, los acuáticos como los mares, lagos, ríos, y los terrestres como desiertos, bosques y praderas.

El mundo entero está compuesto de muchos ecosistemas, unos abarcando a otros y parcialmente dependiendo de lo que ocurre dentro de ellos. El equilibrio de un ecosistema depende de los componentes vivos y elementos del suelo, agua y clima para el desarrollo de la vida.

Dentro de un ecosistema existe un gran número de relaciones entre organismos de la misma especie y de especies diferentes. Las plantas son seres autótrofos, es decir, que son organismos capaces de transformar la energía solar en energía aprovechable, se les denomina productores. A partir de las plantas, los herbívoros y carnívoros obtienen su alimento (energía). Todos ellos son seres heterótrofos, también conocidos como consumidores. Existen varios tipos de consumidores y éstos son colocados por orden. Los consumidores de primer orden o consumidores primarios como los conejos, venados y ratones, se alimentan de plantas y son conocidos también como herbívoros. Los consumidores de segundo orden se alimentan de los herbívoros y se les conoce como carnívoros, perteneciendo a éstos el jaguar y el zorrillo entre muchos otros. Los consumidores terciarios se alimentan de los consumidores secundarios, como el águila, la serpiente y el ser humano. Los descomponedores, degradadores o desintegradores, como las bacterias, hongos y hormigas, forman parte del grupo de consumidores y se alimentan de plantas y animales muertos (Villegas 1987). Los productores y consumidores tienen relaciones alimenticias que forman las ya conocidas cadenas alimenticias.

Productores, consumidores y descomponedores



Los vastos continentes, se caracterizan por tener plantas y animales únicos.

Se le denomina bioma a un ecosistema de grandes extensiones de terreno, que se caracteriza por los tipos de plantas y animales que allí habitan. La distribución de los biomas está determinada por la interrelación de cuatro factores: temperatura, lluvia, tipo de suelo y humedad (Villemée 1987).

Mundialmente se han clasificado más de 11 biomas. En Guatemala los biomas de bosque tropical lluvioso y bosque tropical de deciduos son entre los más importantes (Mc Mannis 1993).

Hablaremos del bosque tropical lluvioso, bioma que tiene una especial importancia para nuestro país. El bosque tropical lluvioso es uno de los biomas más importantes e interesantes del mundo, ya que es allí donde vive la mayoría de especies de plantas y animales del planeta. Se estima que el total de especies existentes en los bosques tropicales alrededor del mundo es entre 5 a 10 millones (Calvo 1993). La vegetación característica de este tipo de bosque son los árboles grandes, epífitas, lianas y enredaderas. Entre las aves que habitan este bosque están las guacamayas, loros, pericas, tucanes y colibríes. Algunos de los mamíferos que viven en el bosque tropical son el perezoso, cotuja, mono araña, jaguar y muchos otros (Calvo 1993). Los bosques tropicales lluviosos de Mesoamérica se extendían anteriormente desde Veracruz, México hasta el Darién, al oriente de Panamá. Hoy en día quedan solamente 3 grandes bloques de este bosque.

El primer bloque se encuentra en el Departamento del Petén, parte de Belice y Chiapas, México. El segundo parche boscoso se encuentra en parte de Honduras y Nicaragua. El tercer bloque está localizado en Panamá (Calvo 1993).

La preservación de los ecosistemas, sean éstos acuáticos o terrestres, representan la sobrevivencia de todas las especies de plantas y animales que existen en nuestro planeta. Al conocer la relación que existe entre los diferentes organismos y al descubrir la importancia que éstos tienen económica y ecológicamente para nuestras vidas, apreciaremos el mundo en que vivimos.

Actividades

1. ¿Quiénes componen un ecosistema?

Materiales: 5 pedazos de pita gruesa de dos metros para cada participante, papeles con los nombres de seres vivos y no vivos

Tiempo: 30 minutos

- a. Haga un círculo con las personas o alumnos.
- b. Dele a cada uno un papel con el nombre de un ser vivo o una cosa no viva para representarlo en el juego. Por ejemplo de un ecosistema acuático: agua, aire, suelo, sol, algas, plantas, insectos, peces, aves, ranas, culebras, bacterias y hombres.
- c. Comenzando con una persona, pregúntele ¿de quiénes de sus compañeros depende para sobrevivir? Defina cada relación con un pedazo de pita que conecte a dos o más personas. Por ejemplo, un pez necesita agua, aire, insectos y peces para sobrevivir. Entonces habrá una pita entre la persona que es el pez y cada persona que representa uno de los elementos necesarios.
- d. Defina todas las relaciones de la primera persona y continúe con la siguiente .
- e. Ahora quite un elemento y discuta lo que ocurre. Por ejemplo, si quita el agua ¿qué le pasa a cada elemento?
 Pregunte y discuta lo siguiente:
 - 2¿Qué cosas pueden interrumpir el sistema?
 - 3¿Qué actividades hace el hombre que son dañinas para el ecosistema?

Respuestas y discusiones de las actividades del “Ecosistema”

Para quien dirige la actividad:

¿Quiénes componen un ecosistema?

1. En un ecosistema todos los organismos se encuentran relacionados; al quitar un elemento que es necesario para la sobrevivencia de todos, se pone en peligro el equilibrio del mismo. Por ejemplo, al quitar el agua, los animales que dependen de ella para sobrevivir, como los peces y los animales que se alimentan de ellos, morirán.
2. Los ecosistemas pueden perdurar mientras las condiciones de éstos se mantengan estables, pero si hay un cambio drástico de sus factores, el ecosistema cambiaría. Por ejemplo, si se botaran todos los árboles de un bosque, los animales que allí viven o que se alimentan de las plantas del lugar, no tendrían lugar en donde hacerlo.
3. El ser humano puede dañar el ecosistema a través de la deforestación, la caza inmoderada de animales y la contaminación del agua y el suelo.

Preguntas y Respuestas

1.- ¿Qué es un ecosistema?

Un ecosistema es la unión de organismos vivos con su entorno en un área determinada.

2.- Mencione 3 ejemplos de ecosistemas

El bosque, el desierto y un lago, son diferentes ecosistemas.

3.- Mencione 2 ejemplos de organismos productores y consumidores

Los árboles frutales y las plantas con flor son organismos productores. Las aves y el ser humano son organismos consumidores.

4.- ¿Qué organismos son responsables de la descomposición de materia muerta?

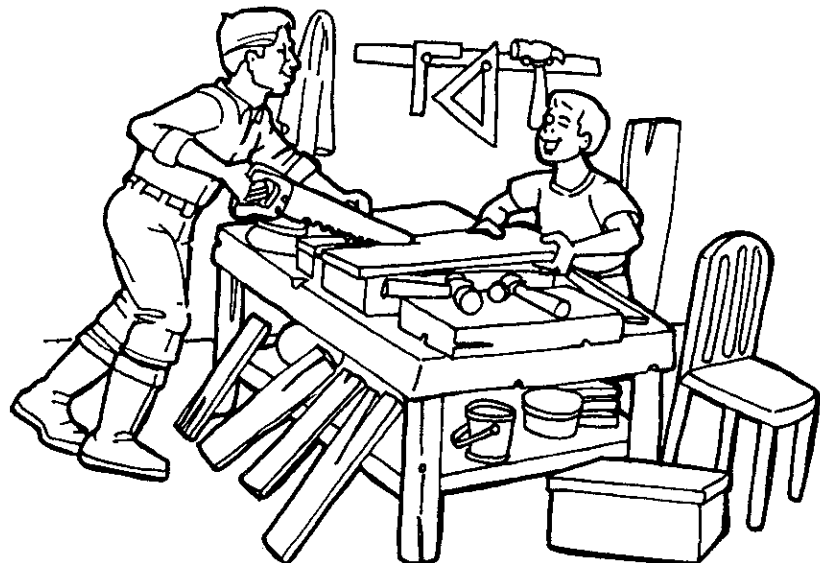
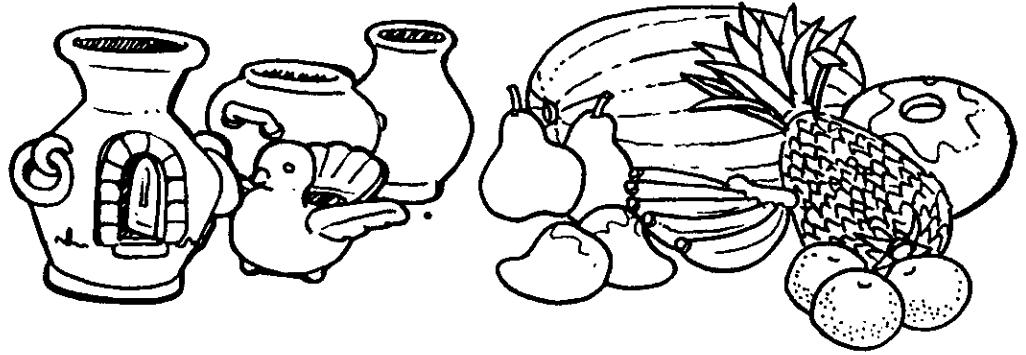
Los hongos, bacterias, lombrices, hormigas y ciertos ronrones son algunos de los animales llamados descomponedores o desintegradores, que se alimentan de plantas o animales muertos.

5.- Mencione algunos biomas que existen en Guatemala y dónde se encuentran

El bosque tropical lluvioso (Petén), bosque de deciduas (Sierra de las Minas), sabana (Petén).

CAPITULO VIII

USO Y APROVECHAMIENTO DEL BOSQUE



Capítulo VIII. USO Y APROVECHAMIENTO DEL BOSQUE

¿Se ha puesto usted a pensar que en todas las actividades que realizamos diariamente utilizamos productos que provienen de los bosques? Los bosques son de gran importancia para el ser humano, ya que de allí se extrae una gran cantidad y variedad de suministros para la alimentación, abrigo, comercio y medicina.

Las partes de las plantas y árboles del bosque nos proveen muchos de los alimentos que consumimos diariamente. Las hojas de algunas plantas, como el berro, apio, lechuga y la espinaca, forman parte de nuestra alimentación. De igual manera, las raíces como la remolacha, zanahoria, el rábano y el camote, son base de nuestra dieta. Los árboles frutales además de ser rica fuente de vitaminas y grasa para nuestro organismo, son utilizados para hacer especias. Las especias pueden ser sustraídas de frutos, semillas y hojas de árboles, dándole olor y sabor especial a nuestra comida, como la pimienta y mostaza. Las semillas de muchos árboles y arbustos son indispensables para la producción de alimentos a través de la agricultura. El maíz, frijol y café son la base alimenticia de muchas personas en nuestro país. Es importante resaltar que los animales silvestres, que forman parte de nuestra dieta alimenticia, también se alimentan de los frutos, hojas y semillas que hay en los bosques.

La madera de diferentes tipos de árboles, como el encino, aliso y pino, es utilizada como fuente de energía para cocinar. En la construcción de viviendas, elaboración de artesanías y comercio de muebles, se utiliza la madera extraída del bosque. Los troncos de árboles de pino, cedro, encino y laurel son usados para estos fines, al igual que para hacer postes, cercos vivientes e instrumentos musicales. Los aceites y resinas extraídas de los árboles se usan para hacer barnices y pinturas. Algunos troncos, como el del “árbol” de bambú y del guarumo, son aprovechados para canalizar el agua potable.

Otra forma en la que los recursos del bosque son aprovechados es a través del comercio de plantas ornamentales. Los musgos y helechos son utilizados para adornar casas, festividades o para hacer artesanías naturales. Las orquídeas y bromelias tienen un atractivo particular, por su colorido y delicadeza son utilizadas como adorno.

La medicina natural es utilizada muy frecuentemente en el área rural de nuestro país. Existen muchas plantas en el bosque que son utilizadas para curar todo tipo de enfermedades. El árbol de guarumo es conocido en la medicina natural por curar enfermedades del corazón, el reumatismo y la hinchazón (Anónimo 1995d). Así como este árbol, existen otros muchos ejemplos de plantas que ayudan a curar enfermedades o padecimientos, como el lantén y la hierba de cáncer.

Los bosques albergan una gran cantidad de especies vegetales y animales de especial valor. Es por esta razón que muchas personas se interesan por conocer las bellezas que un bosque posee. Turismo es la actividad de viajar por distracción y recreo; es una de las actividades que más beneficios económicos representa para Guatemala. Nuestro país es único en el mundo, tanto por la cultura indígena de su gente, como por la fauna y flora que posee. Los turistas, sean personas del país o extranjeros, que buscan tener experiencias únicas al tener contacto con la naturaleza, son otra forma de aprovechar inteligentemente nuestros recursos. Si conservamos los bosques y las especies que en ellos habitan, habrá personas interesadas en conocerlos, dejando en las comunidades cercanas, beneficios económicos por la alimentación, hospedaje e información que se les brinde.

Podemos concluir que los bosques son fuentes de aprovechamiento para todos los seres humanos. Es de ellos que obtenemos beneficios económicos por la agricultura, comercio de muebles, madera y productos artesanales. También obtenemos beneficios alimenticios por la gran cantidad de plantas y animales que allí habitan. La utilización del bosque para la recreación, el turismo y la educación son de igual importancia para el hombre.

Del uso y aprovechamiento adecuado de los recursos del bosque, dependerá la calidad de vida que tengamos en el futuro!!

Actividades

1. Conozcamos nuestros recursos

Materiales: papel, lápiz

Tiempo: 15 minutos

- a. Pídale a cada persona que escriba en un papel las actividades que realizó por la mañana. Por ejemplo, si tomó un baño, ¿qué desayunó?, le dió de comer a las gallinas, etc.
- b. Cuando ya hayan terminado, pida que una o dos personas lo lean en voz alta.
- c. Discutan y comenten si se utilizaron productos del bosque en cada actividad (alimento, agua, medicina, especias, utensilios, etc).
- d. Haga notar que en nuestra vida diaria siempre nos encontramos con algo que viene del bosque.

2. ¿Nos beneficia el turismo?

Materiales: ninguno

Tiempo: 40 minutos

- a. Explique al grupo que ellos están involucrados en una controversia sobre el desarrollo turístico de su comunidad. Hay una compañía que quiere traer turistas a conocer el bosque y alojarlos en las casas de la comunidad. Dentro de la comunidad hay un grupo en contra del proyecto y otro a favor del mismo.
- b. Divida en dos al grupo: * Uno de los grupos es de agricultores que se oponen al proyecto porque tienen miedo de perder el uso de terrenos cerca del bosque y la oportunidad de cazar en ellos. No quieren que el turismo limite el uso de los recursos. *El otro grupo está a favor del proyecto porque ve al turismo como un mecanismo para proteger el bosque del cual dependen para vivir y también porque ven al turismo como una fuente de empleo para la comunidad.
- c. 1 Deles 15 minutos para analizar su posición y preparar tres argumentos bien justificados que apoyen su posición.
- d. Cada representante pasa al frente y presenta los argumentos del grupo.
- e. Todos votan para decidir si la comunidad debe permitir el proyecto turístico o no.

Respuestas y discusiones de las actividades del “Uso y aprovechamiento del bosque”

Para quién dirige la actividad:

¿Nos beneficia el turismo?

1. Argumentos a favor:
- a) Al llegar turistas a la comunidad, todos obtienen un beneficio económico al proveerles alimentación, alojamiento, servicio de guías, etc.
 - b) La comunidad protegerá y cuidará más los recursos para que no se degraden, manteniendo con su atractivo original el lugar.
 - c) El turismo científico puede llegar a darles beneficios en un mejor aprovechamiento de los recursos.

- Argumentos en contra:
- a) La preservación del bosque podría implicar una veda del uso del bosque como árboles o cacería.
 - b) El turismo puede cambiar el estilo de vida de las personas de la comunidad y sus valores culturales.
 - c) Que no se distribuya con igualdad las ganancias que se obtengan del turismo, causando antagonismo entre las personas de la comunidad.

Los argumentos en contra o a favor de una situación se deben considerar con imparcialidad. El objetivo de esta actividad es que se propongan soluciones a los argumentos de cada parte. Hay que recordar que en toda situación existen factores positivos y negativos, lo que se pretende es encontrar un balance entre ellos. Por ejemplo, para que la preservación del bosque no implique una veda de los recursos, se puede designar un área para extracción de leña en base a las necesidades personales de la comunidad.

Preguntas y Respuestas

1.- Mencione 5 cosas que pueden ser hechas de materiales del bosque

Artesanías, instrumentos musicales, muebles, cercos vivientes y drenajes son algunas de las cosas que son fabricadas de la madera de árboles.

2.- ¿Qué otros beneficios además de alimento se pueden sacar del bosque?

Medicinas naturales, plantas ornamentales para el comercio, turismo, energía para cocinar y construcción de viviendas son algunos de los beneficios que nos da el bosque.

CAPITULO IX DESARROLLO DE RESPONSABILIDAD Y ETICA COMUNITARIA



Capítulo IX. DESARROLLO DE RESPONSABILIDAD Y ETICA COMUNITARIA

El ambiente en que vivimos es un complejo sistema de seres vivos, recursos naturales y las relaciones que existen entre ellos. El ser humano tiene la capacidad de cambiar su ambiente, utilizándolo adecuadamente para beneficiar su vida.

Es importante resaltar la responsabilidad que cada persona tiene en la transformación de los recursos naturales que lo rodean. Todos los seres humanos deben saber que en sus manos está impulsar el desarrollo de la sociedad y propiciar el bienestar de todos.

El comportamiento y acciones diarias que realizamos, tienen efectos de una u otra forma sobre nuestro ambiente, favoreciendo o dañando los recursos de los cuales nos abastecemos. La conciencia que cada individuo tenga sobre los beneficios económicos, sociales y ecológicos que presentan los recursos naturales hará que exista una mayor valorización de los mismos. Tener responsabilidad significa pensar, comprender, apreciar y actuar como grupo, para beneficiar a muchas personas y evitar perjudicar a todos.

Es indispensable que cada comunidad tenga voluntad y decisión de conservar y proteger responsablemente sus recursos, asegurando de esta manera que su ambiente pueda ser aprovechado en el futuro.

El hombre debe conocer más sobre su ambiente natural y comprender las relaciones que se dan entre los seres y los elementos. Todos los conocimientos que adquiriera le permitirán tener una visión más real de lo que acontece en su mundo (Anónimo 1992a).

Para tomar mejores decisiones, el hombre debe educarse. La educación es un proceso que se da en cualquier momento y en todo lugar en donde el hombre se encuentre. La educación es un proceso continuo y permanente que pretende el desarrollo total de la persona y de cada uno de los miembros de la sociedad (Anónimo 1992a).

La educación ambiental, al igual que la educación, es un proceso dinámico, continuo e integral, que permite a las personas conocer más sobre el ambiente y comprender las relaciones del hombre con la naturaleza. Todos estos conocimientos lo orientan a tomar decisiones en cuanto a sus actividades para mejorar el ambiente. La educación ambiental es una herramienta que promueve el respeto a los valores y costumbres de la comunidad y pretende lograr un equilibrio entre el plan de vida personal y el desarrollo comunitario. Esta herramienta permite la supervivencia del hombre y le da conocimientos y procedimientos para mejorar sus calidad de vida.

Es a través de este tipo de educación que se logra que las personas tomen conciencia y decidan participar en la solución de los problemas del ambiente. Además, estudia las comunidades en sus condiciones naturales, permitiendo que se observen las realidades, necesidades y características de cada comunidad (Anónimo 1992a).

La educación ambiental puede ir dirigida a niños, jóvenes y adultos, en donde todos ellos difieren en intereses y estilos de aprendizaje. Los niños aprenden cuando las experiencias de aprender son activas y sencillas, cuando se les permite descubrir, investigar y satisfacer su curiosidad. Los jóvenes tienen muchos ideales y esperanzas de dar solución a los problemas sociales. Son críticos y tienen la capacidad de analizar problemas. Los adultos tienen muchas experiencias que han adquirido a través de su vida y que continúan adquiriendo. La forma más significativa para que ellos aprendan es a través de las tareas que desempeñan (Anónimo 1992a).

Podemos apreciar que un educador ambiental debe saber planificar de acuerdo a la edad, interés y necesidad de los distintos grupos a los cuales se va a dirigir (Anónimo 1992a).

A continuación se plantean los pasos que debe seguir un educador para elaborar un programa de educación ambiental y las características que éste debe tener para realizar eficientemente la educación.

El educador debe ser creativo en sus ideas, estar en búsqueda continua de ideas novedosas. Asimismo, debe mantenerse activo y alerta ante toda situación y tener mucha iniciativa. Para trabajar con grupos, el educador debe tener una forma de hablar sencilla, alegre y entusiasta, de modo que todas las personas le entiendan y le presten atención (Anónimo 1992a).

El educador ambiental tiene la responsabilidad de diseñar, planear y organizar los temas que expondrá al grupo de personas a capacitar. También debe estimular al grupo para que participe expresando y compartiendo sus ideas y experiencias personales. Es importante que el educador ayude al grupo a conocer y analizar la situación del ambiente en la comunidad, identificando los problemas, causas y consecuencias que éstos puedan tener. La orientación que pueda dar para llegar a solucionar los problemas, tanto a nivel de grupo como individual, es otra de sus funciones (Anónimo 1992a).

Para lograr que el grupo, al cual va dirigida la educación ambiental aprecie y entienda el tema, se pueden realizar actividades dentro y fuera del aula. Algunas posibles actividades son: conferencias, teatro, títeres, caminatas, juegos y observaciones. Es importante mencionar que el tener una experiencia directa con el ambiente, es una manera más efectiva de aprender de nuestro entorno natural.

La educación ambiental es una de las mejores formas por medio de la cual podemos transmitir nuestros conocimientos, formar valores y actitudes positivas para generar beneficios en nuestra comunidad.

Empecemos hoy a sembrar una conciencia de apreciación por nuestros recursos y mañana cosecharemos los frutos de una sociedad en desarrollo!

X. BIBLIOGRAFIA

- Anléu, L. 1994. Los Mamíferos Silvestres de Guatemala. Primera Edición. 28pp.
- Anónimo. 1990. Estrategia Nacional de Educación Ambiental de Guatemala. ASIES. 30pp.
- Anónimo. 1992a. Educación Ambiental: Módulo de Autoaprendizaje para Promotores Comunitarios # 5. ASIES. 165pp.
- Anónimo. 1992b. Hazlo y Muéstralo: Juego Internacional de Proyectos Conservacionistas. Editorial Vile. WWF. 64pp.
- Anónimo. 1992c. Introducción Ambiental: Guía para Maestros. Colegio Metropolitano. 81pp.
- Anónimo. 1995a. A minimum impact guide to the home. Greenpeace. 15pp.
- Anónimo. 1995b. Ambiente en Acción: Guía didáctica. Segunda Edición. FUNDEMABV. 132pp.

- Anónimo. 1995c. Educación Ambiental en Guatemala. CONAMA. 8pp.
- Anónimo. 1995d. Guauhitemala "Lugar de Bosques". Primera Edición. Asociación Becaria de Guatemala, Guatemala. 72pp.
- Anónimo. 1995e. Guia Metodológica de Educación Ambiental. FUNDEMABV. Segunda Edición. 25pp.
- Anónimo. 1995f. Plan de Acción Ambiental. CONAMA. 87pp.
- Anónimo. 1996. Boletín Informativo. PAFG. 4(1):4-12pp.
- Cabrera, C. 1996. La Deforestación en Guatemala. USAC. 26pp.
- Calvo, L. 1993. Maravillas del Bosque Tropical. Guatemala. 74pp.
- Campbell, J. 1982. The Biogeography of the Cloud Forest Herpetofauna Of Middle America, with special reference to the Sierra de Las Minas of Guatemala. Tesis, University of Kansas, Laurence. 55pp.
- De la Cruz, J. 1976. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala Basada en el Sistema de Holdridge. INAFOR, Guatemala. 24pp.
- Ham, S. 1992. Interpretación Ambiental: Una Guía Práctica para Gente con Grandes Ideas y Presupuestos Pequeños. North American Press, Editorial Fulcrum. Golden, Colorado. 437pp.

- Harrison, C. 1993. *Birds of the World*. DK Publishing, New York. 416pp.
- Holdridge, A. 1974. *Forest Environment in Tropical Life Zones, Pilot Study*. Pergamon Press, New York. 747pp.
- Holdridge, L. 1982. *Ecología Basada en Zonas de Vida. Segunda Edición*. San José, Costa Rica. IICA. 216pp.
- Janzen, D. 1989. *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José. 822pp.
- McMannis, L. 1993. *Macroecosistemas de Guatemala. Módulo de Autoapredizaje para Promotores Comunitarios # 1*. ASIES. 202pp.
- Muller, P. 1993. *Physical Geography of the Global Environment*. John Wiley & Sons, Inc. 575pp.
- Núñez, M. 1996. *Bosques de altura de Guatemala, su importancia y futuro*. *Revista Forestal Centroamericana* 17(5):6-10pp.
- Solís, R. 1995. *Diagnóstico de la Aldea Taxarté. Estudio profesional supervisado USAC*. Guatemala. 35pp.

- Stadtmuller, T. 1987. Cloud Forest in the Humid Tropics. The United Nations University y CATIE, Turrialba, Costa Rica. 75pp.
- Vásquez, G. 1993. Ecología y Formación Ambiental. McGraw-Hill Interamericana de México,S.A. 350pp.
- Villee, C. 1987. Biología. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F. 1342pp.

XI. GLOSARIO

Abono: Mezcla orgánica natural de origen vegetal o animal que se le echa a las plantas.

Agroquímicos: Sustancias químicas utilizadas por los agricultores para controlar plagas y producir alimentos. Los fertilizantes, plaguicidas, insecticidas y herbicidas son agroquímicos.

Ambiente: Es el conjunto de elementos naturales como animales y plantas, y elementos físicos como el aire, agua y suelo. Es todo lo que rodea a cada ser vivo.

Arable: Capa o porción del suelo que consiste en partículas de rocas de varios tamaños y de partículas de restos de plantas y animales o material orgánico, apto para cultivos.

Atomo: La más pequeña cantidad de materia que puede intervenir en una combinación química.

Basura inorgánica: Desperdicios que no son renovables, como el vidrio, latas, metales y plásticos.

Basura orgánica: Desperdicios que son renovables, de origen vivo y se pudren, como el papel, cáscaras de verduras, frutas, madera y huesos.

Bioma: Ecosistema de grandes extensiones de terreno. Se caracteriza por el tipo de plantas y animales que allí habitan, adaptados a los factores climáticos específicos del ecosistema.

Bosque: Presencia de árboles que crecen en un área extensa. Incluye animales y otras plantas.

Cadena alimenticia: Relación que se forma entre animales y plantas, por la alimentación de un organismo al otro.

Carnívoros: Los animales que solamente se alimentan de carne.

Conservación: Protección y preservación de los recursos naturales.

Consumidores: Los seres vivos que no pueden fabricar su propio alimento y tienen que consumir otros seres para sobrevivir.

Deforestación: Acción de destruir el bosque. Puede ocurrir por extraer leña, cambiar el uso de la tierra para la agricultura y ganadería, o por incendios.

Depredadores: Animales que matan y se comen a otros animales.

Descomposición: Proceso a través del cual se pudre la materia.

Desechos: Materia o producto de desperdicio. Pueden ser desechos sólidos (basura), gaseosos (humos de carros) y líquidos (aguas negras).

Ecosistema: Conjunto de seres vivos y su ambiente físico en un área determinada que se relacionan entre sí.

Educación ambiental: Educación que va dirigida a comprender las relaciones del hombre con la naturaleza y a crear conciencia sobre la importancia de los recursos naturales.

Endemismo: La flora o fauna que se encuentra confinada en un área determinada y en ningún otro lugar.

Epífita: Planta que crece sobre otra planta, ya sea en sus ramas, hojas o tronco.

Erosión: Desgaste del suelo o rocas por la acción del agua, viento, calor o frío. Puede ocurrir por el mal uso que el hombre le da el suelo.

Especie indicadora: Especie vegetal o animal que, por sus características, indica el tipo de bosque existente, la salud o deterioro del bosque, etc.

Extinción: Desaparición de una forma de vida.

Fauna: Conjunto de animales de una región determinada.

Fertilizante: Sustancia que se le hecha al terreno o planta para mejorar su crecimiento y producción.

Flora: Conjunto de plantas que crecen en una región.

Fotosíntesis: Proceso en que las plantas utilizan la luz del sol y convierten el bióxido de carbono en oxígeno y alimento.

Hábitat: Lugar en donde vive un animal o planta. Incluye el alimento, los organismos, el abrigo, el agua y el espacio.

Herbívoros: Los animales que se alimentan solamente de plantas.

Invertebrados: Los animales que no poseen una columna vertebral, como los insectos, cangrejos y caracoles.

Latifoliado: Árboles con hoja ancha.

Materia orgánica: Es el material vegetal y/o animal en descomposición, contiene plantas y animales vivos y ayuda a preparar el suelo para el crecimiento de las plantas.

Metamorfosis: Es el cambio de la forma del cuerpo que sufren ciertos animales al crecer, como las mariposas, escarabajos, hormigas y ranas.

Microorganismos: Grupo de animales de tamaño muy pequeño, tanto que no pueden verse a simple vista.

No-sostenible: Es el utilizar un recurso más rápido de lo que se reabastece o forma.

Nutrientes: Sustancias químicas presentes en el alimento que tienden a suministrar la energía o sustancias necesarias para mantener y crecer.

Omnívoros: Los animales que comen plantas y carne.

Plaga: Término que se utiliza para denominar a un animal que daña o enferma en forma severa a un cultivo, poniéndolo en peligro.

Productores: Los seres vivos que pueden fabricar sus alimentos básicos, como las plantas.

Reciclar: Proceso que convierte ciertos productos ya utilizados (basura) en nuevos productos para ser aprovechados.

Reforestación: Acción de plantar o sembrar árboles en un lugar donde una vez había bosque.

Recursos naturales: Son todas las cosas que el hombre obtiene de la naturaleza para satisfacer sus necesidades. El aire, agua, suelo, plantas y animales son recursos naturales.

Recurso no renovable: Son los recursos que una vez el hombre los termina o gasta, no se pueden reponer. Los minerales, el petróleo y los metales son recursos no renovables.

Recurso renovable: Son los recursos que pueden ser renovados o reproducidos, como el suelo, plantas y animales.

Reusar: Es el utilizar varias veces el mismo producto. Las bolsas plásticas, botellas y periódicos pueden usarse nuevamente.

Sostenible: Es utilizar un recurso de forma adecuada para asegurar que no se agote. Es una actividad que puede continuarse haciendo siempre.

Sub-suelo: Capa de tierra que se encuentra después de la capa cultivable o suelo.

Toxicidad: Es el peligro que tiene una sustancia por la cantidad de veneno que posee.

Vertebrados: Los animales que poseen columna vertebral, como los mamíferos, aves, peces, reptiles y anfibios.

Vida silvestre: Conjunto de animales que habitan libremente en todos los lugares del planeta.

XII. ANEXOS

Anexo 1. Especies arbóreas de los bosques arriba de La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Encinos	<i>Quercus spp.</i>
Liquidámbar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>
	<i>Miconia glaberrima</i>
Tepecajete blanco, hoja lisa	<i>Psychotria flava</i>
Lagartillo, ceibillo	<i>Zanthoxylum microcarpum</i>
Sangre de perro, lengua de chivo	<i>Vismia camparaquey</i>
Helecho arborescente	<i>Cyathea heterodonte</i>
	<i>Billia hippocastanum</i>
	<i>Elaeagia auriculata</i>
Madre Cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Jiote o Indio Desnudo	<i>Bursera simaruba</i>
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
Taxiste	<i>Lasisthaca frusticosa</i>
Laurel	<i>Litsia guatemalensis</i>
Bromelia o gallito	<i>Catopsis hanhnii</i>
Bromelia o gallito	<i>Catopsis montana</i>
Bromelia o gallito	<i>Catopsis morreniana</i>
Bromelia o gallito	<i>Pitcairnia imbricata</i>
Bromelia o gallito	<i>Guzmania nicaraquensis</i>

Basado en Solís 1995 y Herbario Forestal de la Universidad del Valle de Guatemala

Fauna encontrada en bosque nuboso de La Unión, Zacapa

Anexo 2. Especies de mamíferos de La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Tacuazines	<i>Didelphis marsupialis</i>
Cotuzas	<i>Dasyprocta punctata</i>
Ratones	<i>Mus musculus</i>
Conejos	<i>Lepus coniculus</i>
Coches de monte	<i>Tayassu tajacu</i>
Ardillas	<i>Sciurus spp.</i>
Mono aullador o zaraguato	<i>Alouatta palliata</i>
Tepezcuintles	<i>Aqouti paca</i>
Armados	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Micoleones	<i>Potos flavus</i>
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>

Basado en Solís 1995 e investigación propia

Anexo 3. Especies de reptiles y anfibios de La Unión, Zacapa

Nombre común	Número de especies
Salamandras	5 especies
Ranas y sapos	10 especies
Lagartijas	6 especies
Culebras	13 especies

Fuente: (Centeno, 1997)

Nombre común	Número de especies
Halcones	3 especies
Chachalaca	1 especie
Chacha negra	1 especie
Palomas	2 especies
Buhos	3 especies
Colibríes	6 especies
Tucanes	2 especies
Trogones	3 especies
Pájaros carpinteros	2 especies
Golondrinas	1 especie
Vireos	1 especie
Reinitas	3 especies

Fuente: (Centeno, 1997)

Anexo 5. Especies endémicas o muy restringidas en su distribución que se encuentran en el bosque nuboso de La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Bromelia o gallito (planta epífita)	<i>Vriesea hygrometrica</i>
Pasálido (insecto) Ronrón	<i>Ogyges hondurensis</i> <i>Xylopassaloides chortii</i>
Mariposa	<i>Morphus spp.</i>
Quetzal	<i>Pharomachrus moccino moccino</i>
Salamandra	<i>Nototriton spp.</i>
Culebras	<i>Bothriechis marchi</i> <i>Rhadinaea montecristi</i>

Fuente: (Monzón, Martínez, Schuster. Com. Pers, 1997)

Ríos	Quebradas
Agua Fría	Agua Blanca
Cari	Agua Fría
La Jigua	Barbaso
Lajillal	Colorada
Pacayalito	Corozal
Pexja	Chichipate
Timushan	Del Capucal
Naranja	Del Sesemilito
Guaranja	Del Cementerio
	Del Coche
	El Pital
	El Zapotal
	Guaranja
	Honda
	Maxixa
	Monte Oscuro
	Resumidero
	Sueldal
	Timushan
	Tisamarte
	Xurruin
	Seca
	La Ceiba

Fuente: (Leiva, 1997)

Anexo 7. Especies de plantas productivas de La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Café	<i>Coffea arabica</i>
Achiote	<i>Bixia orellana</i>
Banano	<i>Musa sapentium</i>
Limón	<i>Citrus limon</i>
Naranja exótica	<i>Citrus sinensis</i>
Izote	<i>Yucca elephantipes</i>
Maíz	<i>Zea maiz</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>

Fuente: (Solís, 1995)

Anexo 8. Especies utilizadas para la sombra del café en La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Paterno	<i>Inga spp.</i>
Cushin	<i>Inga laurina</i>
Caspirol	<i>Mimosa fagifolia</i>
Cuje	<i>Inga xalapensis</i>
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>

Fuente: (Solís, 1995)

Anexo 9. Plantas medicinales de los bosques de La Unión, Zacapa

Nombre común	Nombre científico
Lantén	<i>Plántago major</i>
Hierba del cáncer	<i>Acalypha spp.</i>
Frijolillo	<i>Cassia occidentalis</i>
Hoja de tres puntas	<i>Neurolaena lobata</i>
Liquidámbar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>
Venadillo	<i>Eupatorium glaberrimum</i>

Fuente: (Observación personal, 1998)

Anexo 10. Encuesta

Nombre:

Edad:

Sexo:

Nivel escolar:

Ocupación:

Comunidad:

Marque con una X la respuesta que considere la más adecuada.

1.- El lenguaje y los términos que se utilizaron durante el curso fueron:

comprensible

poco comprensible

incomprensible

2.- La información durante la capacitación fue:

comprensible

poco comprensible

incomprensible

3.- En base a las preguntas 1 y 2, usted considera el contenido adecuado para (puede escoger):

niños

jóvenes

adultos

4.- El contenido de cada capítulo es:

mucho

adecuado

poco

5.- Para ampliar los conocimientos y comprender la información impartida, aconseja usted (puede escoger):

profundizar más en cada tema
realizar más actividades
no se necesita modificar

proveer más ejemplos
utilizar más ilustraciones

6.- Puede usted utilizar los conceptos que aprendió en su vida cotidiana?

SI

NO

7.- Cree usted que al aplicar lo aprendido tendrá un beneficio la comunidad?

SI

NO

8.- Cree usted que este manual puede utilizarlo para capacitar a otras personas?

SI

NO

9.- Cree usted que puede aplicar la información que aprendió sin la asistencia de un capacitador?

SI

NO

10.- Le gustaría participar en otro curso de capacitación de este tipo?

SI

NO

