



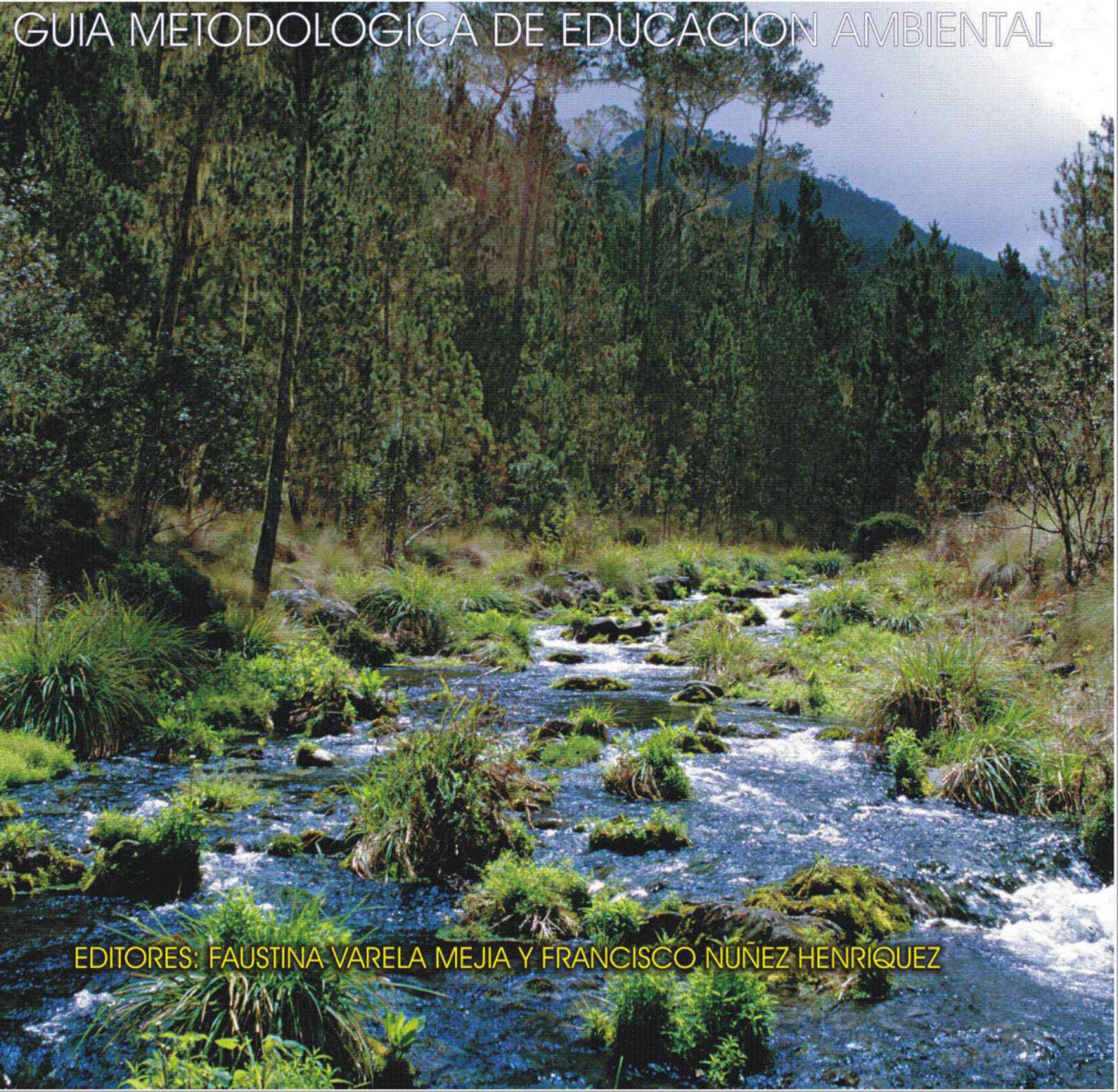
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCACION  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Vegana purgens Urban

FUNDACION  
MOSCOSO PUELLO

# GUIA METODOLOGICA DE EDUCACION AMBIENTAL



EDITORES: FAUSTINA VARELA MEJIA Y FRANCISCO NUÑEZ HENRIQUEZ

**PORTADA:**

EL RIO BAO SURCA EL EXTREMO SUROESTE DEL VALLE DE BAO,  
PARQUE NACIONAL ARMANDO BERMUDEZ  
RICARDO BRIONES, AUTOR

**GUIA METODOLOGICA DE EDUCACION AMBIENTAL**  
**Material de Apoyo para Educadores de la Región Ecológica**  
**"Madre de las Aguas"**

<b>Derechos de Autor</b>	Fundación Moscoso Puello (FMP), Inc.
<b>Editores:</b>	Faustina Varela Mejía Francisco Núñez Henríquez
<b>Coordinadora:</b>	Faustina Varela Mejía
<b>Autores por Módulos:</b>	
Educación Ambiental	Faustina Varela Mejía
Ecología y Conservación	Francisco Núñez, Celeste Mir y Angela Hernández
Diversidad Biológica	Celeste Mir y Francisco Núñez
Áreas Protegidas	Adriano Galva y Josefa Castro
Contaminación	Cándida Domínguez
Ecoturismo	Noris Pimentel
<b>Corrección Técnica:</b>	Ana Mercedes Henríquez y Milagros Rodríguez
<b>Revisión de Módulos:</b>	
Áreas Protegidas	Andreas Schuber, Gabriel Valdez y Nunila Ramírez
Ecoturismo	Nunila Ramírez
Contaminación	Ruth Bastardo
<b>Revisión de Estilo:</b>	Solángel Román Rafael Paula
<b>Digitación:</b>	Rebeca Acosta Gladys Caraballo
<b>Fotografías:</b>	Ricardo Briones (Portada, Anfibios y Reptiles) Eladio Fernández (Aves y Mariposas)
<b>Taxonomía Imágenes:</b>	Jesús Almonte (Aves) y Ruth Bastardo (Mariposas)
<b>Ilustraciones</b>	Martín Luciano de la Cruz
<b>Fotografía Portada:</b>	Río Bao Parque Nacional Armando Bermúdez, República Dominicana.
<b>Supervisión Edición e Impresión:</b>	Instituto Dominicano de Investigaciones Biológicas, Inc.

# INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
Origen de la Guía .....	1
Objetivos generales .....	2
Objetivos específicos .....	2
Metodología para la elaboración de la guía.....	3
Profesores participantes en la elaboración de la guía.....	4
<b>MODULO I: EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos .....	6
Materiales .....	6
Metodología para el maestro .....	6
Introducción .....	7
Origen y trayectoria de la educación ambiental.....	7
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Desde Estocolmo (1972) hasta Río de Janeiro (1992) .....	7
Estrategias para lograr una verdadera Educación Ambiental .....	11
Ejercicios de Educación Ambiental.....	11
1er Ejercicio: Definiciones de educación ambiental .....	11
Definiciones	
2do Ejercicio: Filosofía y objetivos de la Educación Ambiental.....	12
Filosofía	
Ejercicios	
3er Ejercicio: Principios de la Educación Ambiental .....	13
4to Ejercicio: Características del Educador Ambiental y papel del maestro en la Educación Ambiental.....	14
Características del Educador Ambiental	
Papel del maestro en la Educación Ambiental	
5to Ejercicio: Ley 64-00 (Capítulo VII) .....	15
6to Ejercicio: Cómo planificar un programa de Educación Ambiental.....	16
<b>MODULO II: ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN</b>	
Objetivos generales .....	18
Objetivos específicos .....	18
Metodología .....	18
Evaluación .....	18
Introducción .....	19
Definición e historia de la Ecología .....	19
Biosfera, biomas y ecosistemas .....	20
Población y Comunidad.....	20
Nicho Ecológico y Hábitat.....	21
Estructura y función del Ecosistema.....	22
Componentes del Ecosistema y flujo de Energía.....	23

Niveles tróficos .....	23
El Desarrollo de las comunidades en el Tiempo: sucesiones ecológicas .....	24
Interacciones entre Especies .....	26
Competencia .....	26
Depredación .....	26
Simbiosis .....	27
Parasitismo .....	27
<b>Ser Humano y Naturaleza .....</b>	<b>28</b>
Conservación.....	28
Recursos Naturales y desarrollo sostenible .....	29
Categorías de conservación de las especies .....	29
Programas de Monitoreo .....	30
Monitoreo de plantas .....	31
Monitoreo de aves .....	32
Actividades .....	32
<b>MÓDULO III: DIVERSIDAD BIOLÓGICA .....</b>	<b>39</b>
Objetivo general.....	39
Objetivos específicos.....	39
La diversidad de la vida: concepto de Biodiversidad.....	39
¿Cuántas especies existen sobre la tierra? .....	39
Mecanismos que produjeron la diversidad de especies en este planeta .....	40
Las jerarquías taxonómicas y cómo las especies obtienen sus nombres .....	40
¿Por qué es importante proteger la diversidad biológica? .....	41
Razones económicas y médicas.....	42
Importancia estética y recreacional.....	42
Importancia ecológica.....	42
Razones éticas .....	43
Valor educativo .....	43
La pérdida de la Biodiversidad .....	43
Factores naturales que provocan extinción.....	44
La Extinción por causas humanas .....	44
Alteración de los hábitats .....	44
Cacería y comercialización .....	45
Contaminación .....	46
Especies introducidas .....	46
Protección de la diversidad biológica .....	47
Enfocando la conservación a nivel de las especies	
El Papel de los jardines botánicos, parques zoológicos y museos de historia natural .....	47
Enfocando la conservación a nivel de los ecosistemas: Áreas protegidas .....	48
Diversidad de especies en las islas.....	49
Patrones de extinción.....	49
La Isla Hispaniola: diversidad de especies en el Parque Nacional Juan B. Pérez	
Rancier como caso de estudio .....	50

<b>MÓDULO IV: LAS ÁREAS PROTEGIDAS COMO MEDIO EDUCATIVO</b> .....	<b>59</b>
Objetivo general.....	59
Objetivos específicos .....	59
Introducción .....	59
Origen de las áreas protegidas .....	60
Concepto y clasificación de las áreas protegidas .....	60
Beneficios que ofrecen las áreas protegidas .....	61
Sistema Nacional de Espacios Naturales Protegidos de República Dominicana .....	61
Reseñas importantes de algunos parques nacionales y reservas científicas .....	62
Parque Nacional José del Carmen Ramírez .....	62
Parque Nacional Armando Bermúdez .....	63
Reserva Científica Ebano Verde .....	64
Parque Nacional Juan B. Pérez Rancier (Valle Nuevo) .....	65
Parque Nacional Nalga de Maco .....	66
Manejo de las áreas protegidas.....	67
El maestro y la interpretación en las áreas protegidas.....	67
La Conservación en los espacios naturales .....	68
Lineamientos modelo para visitantes de las áreas protegidas .....	69
Actividades .....	71
<b>MODULO V: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>86</b>
Objetivo general.....	86
Objetivos específicos .....	86
Metodología .....	86
Conceptualización de la Contaminación Ambiental .....	87
Tipos de contaminación.....	87
Causas de la contaminación .....	88
Consecuencias de la contaminación .....	88
Contaminación del suelo .....	88
Contaminación del agua .....	91
Contaminación por basura.....	94
Actividades .....	95
<b>MODULO VI: ECOTURISMO</b> .....	<b>117</b>
Objetivo general.....	117
Objetivos específicos .....	117
Metodología .....	117
Información de apoyo .....	120
Hablemos sobre turismo.....	121
Informaciones económicas.....	121
Un vistazo por el mundo.....	122
Historia del turismo .....	122
Impacto del modelo sustentado en los recursos costeros .....	123
Actividades .....	125

## INTRODUCCIÓN

La Cordillera Central es una de las regiones de mayor importancia en la República Dominicana, por la gran cantidad de ríos que allí nacen y las altas precipitaciones en muchas de sus zonas. En ella se encuentran las más grandes cuencas hidrográficas de la isla, comprendidas por los ríos: Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna, Nizao y Artibonito. Estos ríos son la fuente de abastecimiento de las principales presas hidroeléctricas (Tavera-Bao, Jigüey-Aguacate, Blanco, Rincón, Hatillo, Sabaneta, Sabana Yegua, López-Angostura y Valdesia) y los mayores sistemas de riego del país (Yaque del Norte, Isura, Marcos A. Cabral, Mijo, J.J. Puella y Yuna-Caracol). También son el suministro de agua potable para las ciudades de Santo Domingo, Santiago, La Vega, Constanza y Jarabacoa, al igual que muchos acueductos rurales. Estas características hacen de la región un área de importancia capital para el desarrollo económico de nuestra nación, ya que beneficia a más del 70% de la población a través de la irrigación agrícola, la producción de energía y el consumo de agua doméstico.

La región está localizada en la cadena central de montañas de la Isla Hispaniola. Es un extenso paisaje destinado a la conservación de la naturaleza y es denominada por sus atributos "Madre de las Aguas". Tiene un área aproximada de 320,000 hectáreas (más de tres mil kilómetros cuadrados). Cubre un área alrededor del 7% de la República Dominicana y en ella se encuentran cinco áreas protegidas: Armando Bermúdez, Juan B. Pérez Rancier / Valle Nuevo, José del Carmen Ramírez, Ebano Verde y Nalga de Maco.

Madre de las Aguas está conformada predominantemente por los mayores bosques de pino y latifoliadas (bosques de árboles con hojas anchas) existentes en la Isla Hispaniola. Sus altas elevaciones alcanzan hasta 10,125 pies (3,087 m) en el Pico Duarte y en muchos lugares llegan a registrarse temperaturas por debajo de los cero grados Celcius, lo que es un caso único para el clima tropical de las islas caribeñas.

El lugar es una alta prioridad para la conservación debido a sus colecciones de especies únicas su alto **endemismo**, es decir, que allí existen plantas y animales exclusivos del lugar que no pueden ser encontrados en ninguna otra parte del mundo. Por ejemplo, en estudios realizados en dos de las áreas protegidas, se encontró que más del 90% de los anfibios y reptiles, cerca del 50% de las mariposas, alrededor del 35% de sus aves y el 40% de sus especies de plantas (excluyendo los helechos) eran endémicos de la zona.

La Cordillera Central es considerada como vulnerable y en algunas áreas su estado de conservación está poderosamente amenazado por la intervención de los seres humanos. Debido a sus valores biológicos, su función ecológica y sus características socioeconómicas, se están implementando planes de manejo y protección, con la participación de sólidas instituciones y comunidades de la región, por lo que esta guía es un esfuerzo más para la preservación de tan valioso recurso de los dominicanos.

## ORIGEN DE LA GUÍA

La falta de un programa orientado al conocimiento y la preservación de los valores naturales de la Cordillera Central ha llevado a concebir la idea de un proyecto de capacitación que permita a los docentes y a sus educandos una formación efectiva en la compenetración con su ambiente. Ayudarlos a entender el valor hidrológico, la diversidad biológica y el potencial ecoturístico de la región significa

un gran paso de avance en la conformación de una gran masa crítica que actué en defensa y conservación de la región "Madre de las Aguas". En adición a esto, es necesario un entrenamiento que permita a los docentes usuarios de esta guía utilizar técnicas alternativas para la enseñanza adecuada del manejo y soluciones de los problemas ambientales, al tiempo que motiven a los estudiantes a actuar con responsabilidad, censurando aquellas actividades no amigables con el ambiente.

Como resultado de este análisis surge la idea de una guía metodológica que faculte a los maestros para ser agentes multiplicadores de las acciones de conservación de su entorno. Esta idea se fundamenta en la aplicación de uno de los principios más elementales de la Educación Ambiental que se refiere al desarrollo de un proceso educativo con la participación de todos los sectores de la sociedad. Esto significa que, para lograr los objetivos trazados, es necesaria la integración absoluta de las comunidades, sobre todo los maestros que desarrollan sus labores educativas en las zonas periféricas a las áreas protegidas en la Cordillera Central.

La Educación Ambiental no es por sí sola condición suficiente para modificar la situación del deterioro existente en nuestros recursos naturales pero sí es una condición necesaria para inducir a los cambios que conllevarán a su protección y conservación definitiva. Con este documento, intentamos lograr una transformación de acción y pensamiento que modifiquen las actitudes hacia el uso de los recursos naturales en los habitantes de la región "Madre de las Aguas", procurando el desarrollo sustentable con un equilibrio ecológico. Sólo así tendremos un ciudadano más consciente y capacitado para entender que la conservación de todos los recursos naturales es su propia conservación y la del planeta.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA GUÍA**

- 1- Capacitar a los profesores de las zonas periféricas a las áreas protegidas en el conocimiento de los recursos naturales y los problemas ambientales que confrontan en la alta montaña, para que sirvan como agentes multiplicadores de las ideas de conservación en la formación de sus alumnos.
- 2- Utilizar la Guía Metodológica Ambiental en actividades extracurriculares para integrar las comunidades a la lucha por la conservación y preservación de los recursos naturales.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA GUÍA**

- 1- Desarrollar técnicas y métodos de Educación Ambiental que permitan al maestro utilizar el documento de manera fácil y comprensible por los estudiantes.
- 2- Elaborar módulos cuyos contenidos interdisciplinarios permitan al educador lograr un mayor entendimiento y acción en la conservación de los recursos naturales.
- 3- Analizar la situación de los recursos naturales existentes en las áreas protegidas, destacando la importancia de su protección en beneficio de las comunidades y el país.
- 4- Desarrollar actividades conservacionistas educativas que permitan compenetrar las comunidades con las Áreas Protegidas que ellas rodean.

## **METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA**

La elaboración de la guía se inició con un encuentro con los maestros que laboran en las comunidades periféricas a las Áreas Protegidas de la Cordillera Central. El propósito de este evento fue dar a conocer el proyecto y discutir con los docentes los contenidos relevantes de la Guía Metodológica, de acuerdo con su realidad ambiental y las necesidades cognoscitivas para lograr los objetivos de conservación planteados.

Los profesores expresaron los problemas existentes en las diferentes comunidades y dieron sugerencias que se tomaron en consideración para la elaboración del material. Por ejemplo, se discutieron los temas principales del contenido de la guía y se dividieron en módulos para mayor y mejor entendimiento.

Se destacó la necesidad de conocer más sobre los Recursos Naturales, la Educación Ambiental, el problema de la contaminación por pesticidas, y plásticos y sobre todo, cómo obtener beneficios de los recursos naturales que mejoren la calidad de vida de las comunidades sin deteriorar el ambiente.

Ante estas preocupaciones, se establecieron tres temáticas de trabajo fundamentales: Ecología, Conservación y Relación Ser Humano / Naturaleza.

Estos ejes temáticos se tradujeron en el desarrollo de seis módulos que, con sus objetivos, contenidos y actividades, formarían la Guía Metodológica Ambiental. Los mismos tratarían de satisfacer las demandas de los docentes para lograr el objetivo de conservación de las Áreas Protegidas de la Cordillera Central.

Con la finalidad de homogenizar la presentación y el enfoque de cada módulo, se desarrolló un esquema que más tarde facilitarían los trabajos para discutir sus contenidos y la metodología. El esquema para el desarrollo de cada módulo educativo fue el siguiente: Título, Objetivos Generales y Específicos del Módulo, Metodología, Actividades y Técnicas, Evaluaciones, Glosario y Bibliografía Citada. Cada módulo fue realizado por especialistas en cada tema, de manera que se formó un equipo interdisciplinario. En el proyecto participaron educadores ambientales, biólogos, ecólogos, agrónomos, politólogos y pedagogos. La coordinadora de la Guía se reunió y dialogó independientemente con cada uno de ellos para evitar la duplicidad en los enfoques y actividades.

Después de analizar los módulos, se realizó un segundo encuentro con los mismos maestros. El propósito era discutir los contenidos para determinar si los temas se ajustaban a sus necesidades y entorno, así como verificar si habíamos captado e integrado las sugerencias efectuadas en el primer evento. Los maestros hicieron nuevos aportes que se tomaron en cuenta para la elaboración del material definitivo.

Se realizó un tercer y último encuentro para revisar la metodología de cada módulo y ensayar con los profesores las actividades y técnicas contenidas en la guía. En ese taller de dos días, se utilizó la misma metodología participativa que en los anteriores. El consenso general de los participantes fue que las actividades de cada módulo estuvieran diseñadas para que los contenidos llegaran al alumno de forma amena y efectiva, donde el maestro fuera sólo un conductor y el alumno participara activamente.

Finalmente, los maestros aprendieron a elaborar programas de Educación Ambiental que les permitirán involucrar a la escuela y a la comunidad. Las actividades están concebidas para usar el entorno y las Áreas Protegidas como laboratorio didáctico y práctico en la aplicación y ejecución de los contenidos. En este último encuentro, los maestros visitaron la Reserva Científica de Ebano Verde, con el propósito de poner en práctica lo aprendido y divulgar la metodología entre otros maestros y alumnos.

## PROFESORES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA

**CURSO/TALLER:** Planificación guía educativa con profesores      **Fecha:** 18, 19 y 20 Diciembre, 1998

<b>NOMBRE</b>	<b>COMUNIDAD</b>
FRANCISCA RODRIGUEZ	LA SABINA
ALTAGRACIA BATISTA	LA SABINA
VICTORIA ROSADO R.	LA PALMA
IRIS ROSAURA PEGUERO	CONSTANZA
ANA VALENZUELA	LA SABINA, CONSTANZA
IVAN JIMENEZ DURAN	LA DESCUBIERTA
RAMON FELICIANO BATISTA	CONSTANZA
MARIA LEONIDA MARMOLEJOS	JARABACOA
CECILIO ALF. PERALTA	JARABACOA
NICOLAS E. DILONE DIAZ	JARABACOA
ESTEBAN POLANCO C.	BONAO
DOMINGO MARTE	SANTO DOMINGO
FERNANDO PLASENCIA	LOS DAJAOS
REYSI EMILIO CALDERON M.	JARABACOA
MARIA M. QUELIZ H.	LA SABINA, CONSTANZA
CARLOS BATISTA CUELLO	BONAO
JOSE ROMANO C.	CONSTANZA
YZA ORTIZ DE LOS SANTOS	LOS NUECES, CONSTANZA
JOSE RAMON LANGUMAS G.	LA DESCUBIERTA, CONSTANZA
CASANDRA ABREU DIAZ	LA DESCUBIERTA, CONSTANZA
MERCEDEZ BAEZ REYES	LA SABINA, CONSTANZA
CARLOS RAFAEL DELGADO	LA SABINA, CONSTANZA
FRANCISCA M. GRULLON D.	LA SABINA, CONSTANZA
JULIAN ANTONIO PLASENCIA	JARABACOA
ESTEBAN MARINO PEREZ	JARABACOA
FRANCISCO NUNEZ	SANTO DOMINGO
ROMULO CANELA	LOS DAJAOS
MIRIAM ALT. BONIFACIO	LOS DAJAOS
VICTORIA ROSADO R.	LA PALMA

**CURSO/TALLER:** Entrenamiento de Profesores  
Sobre elaboración guía educativa

**Fecha:** Enero, 1999

MARIA M. QUELIZ H.	CONSTANZA
MERCEDES BAEZ REYES	CONSTANZA
CARLOS R. DELGADO	CONSTANZA
MORAIDO M. COSMA	CONSTANZA
ESTEBAN POLANCO C.	BLANCO, BONAO
ALBA AGRAMONTE	CONSTANZA
ANA VALENZUELA	CONSTANZA
RAMON F. BATISTA	CONSTANZA
FRANCISCO M. GRULLON D.	CONSTANZA
VERONICA ANT. BATISTA	JARABACOA
YZA ORTIZ DE LOS SANTOS	LOS NUECES
FERNANDO PLASENCIA ABREU	JARABACOA
HERMOGENES MARTINEZ	PADRE LAS CASAS
JUAN JIMENEZ DURAN	LA DESCUBIERTA, CONSTANZA
MIRIAM ALT. BONIFACIO	LOS DAJAOS
MARIA L. MARMOLEJOS	LOS DAJAOS
FRANCISCA RODRIGUEZ	LA SABINA, CONSTANZA
TERESA E. QUELIZ	LA SABINA, CONSTANZA
ALTAGRACIA BATISTA	LA SABINA, CONSTANZA



## **MÓDULO No. 1: EDUCACION AMBIENTAL**

**Por: Faustina Varela.**

### **Objetivo general:**

Capacitar a los profesores en la zona de amortiguamiento de las áreas protegidas en los temas relacionados con la Educación Ambiental.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar diferentes conceptos de Educación Ambiental buscando las diferencias y similitudes con la realidad ambiental y educativa de la República Dominicana.
- Conocer los principios de la Educación Ambiental con la finalidad de agregar o suprimir algunos de ellos de acuerdo a la realidad ambiental dominicana.
- Analizar el papel del maestro en la conservación de las Áreas Protegidas.
- Determinar las actitudes que debe poseer un educador ambiental, con la finalidad de acogerlas y practicarlas en el trabajo cotidiano.
- Estudiar la Ley No. 64-00 y su componente de Educación Ambiental con el propósito de conocerla y aplicarla en los programas escolares.
- Señalar elementos importantes que se deben conocer para diseñar un programa de Educación Ambiental.

**Materiales:** Literatura sobre Educación Ambiental, pizarra con tizas de diferentes colores, cartulinas, marcadores de diferentes colores, mesas, sillas, cinta adhesiva, una naranja o manzana y un cuchillo pequeño.

### **Metodología para el Maestro:**

La metodología para el desarrollo de este módulo está basada en el método inductivo/deductivo, actividades en grupo, socialización y discusión. También se incluirá un glosario de vocabularios técnicos que sirva como marco de referencia para entender el módulo. El trabajo inicia con una actividad para demostrar la necesidad de aplicar la Educación Ambiental en los programas escolares, con miras a la conservación de los recursos naturales. Luego continúa con el origen y la trayectoria de la Educación Ambiental en el país.

Divida a los participantes en grupos de acuerdo al número de contenidos de este tema y entregue a cada grupo la literatura correspondiente. Otorgue un tiempo prudente que permita a los participantes en grupos discutir el material, y luego realice una plenaria donde cada líder de grupo exponga las conclusiones a que arribaron. Repita el procedimiento con cada tema del contenido. Con la finalidad de discutir el enfoque de la Educación Ambiental, entregue a los participantes el esquema que se encuentra en el contenido de dicho tema para que estos interpreten el mismo.

Para desarrollar el tema de cómo planificar un programa de Educación Ambiental, divida a los participantes en 5 grupos y entregue a cada uno de ellos uno de los capítulos que componen el contenido general del tema a tratar. Los grupos discutirán cada paso aplicado a un problema ambiental de la zona y en reunión plenaria mostrarán sus conclusiones plasmadas en cartulinas (así queda planificado un programa para un problema ambiental de la zona).

### **Introducción:**

La Educación Ambiental, desde sus orígenes, tenía como meta la conservación del ambiente y tratar de formar un hombre diferente, pero no fue hasta la celebración de la Cumbre de la Tierra, en Brasil (1992), cuando dio un giro importante, ya que sus objetivos no se planteaban solamente para la conservación, sino que empezaban a encaminarse hacia el desarrollo sustentable. De ahí que no exista una definición que globalice su concepto, pues éste va a depender de las condiciones políticas, económicas, sociales, culturales, tecnológicas y hasta religiosas que tenga el país o lugar donde se desarrolle la Educación Ambiental.

Todavía los expertos no se ponen de acuerdo en ofrecer una definición precisa de Educación Ambiental. Sin embargo, todos coinciden en que debe haber un conocimiento del ambiente, una responsabilidad de mantener el medio en condiciones óptimas, y sobre todo, coinciden en que se debe trabajar por una mejor calidad de vida.

## **ORIGEN Y TRAYECTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La Educación Ambiental surgió cuando las teorías pedagógicas desarrollaron la idea de poner a los niños y niñas en contacto directo con la naturaleza que les rodea. Su origen se remonta al 1930, con el movimiento de la "Educación Progresiva". Este estaba fundamentado en aprender haciendo, principio que tiene vigencia en el sistema educativo actual. Su línea de pensamiento incluyó a personalidades tales como: Rousseau, Comenius, Pestalozzi y Froeber. Sin embargo, se cree que el término *Educación Ambiental* apareció por primera vez en 1958 en el boletín de la Sociedad Audubon, de Massachussets, firmado por Matt Bennan, de la Universidad Estatal de Fitchburg.

Algunas publicaciones en la década del 60 aportaron gran ayuda al desarrollo de la Educación Ambiental. Por ejemplo, *La Primavera Silenciosa*, de la autoría de Rachel Carson y *La Tierra en el Espacio*, de Adloi Stevenson. Estas y otras publicaciones contribuyeron a formar una conciencia positiva con relación al ambiente. No obstante, la visión del planeta desde el espacio por los astronautas fue lo que conmovió al mundo acerca de la fragilidad de nuestro ambiente y la necesidad de preservarlo para las generaciones futuras.

### **Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Desde Estocolmo (1972) hasta Río de Janeiro (1992).**

La celebración de este encuentro mundial, al cual asistieron 113 estados miembros, además de observadores de más de 400 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, marcó el inicio de una carrera internacional por la búsqueda de alternativas de soluciones para enfrentar la problemática ambiental.

A raíz de Estocolmo, se operó un movimiento para definir líneas y estrategias con el objeto de proporcionar a la población de un cuerpo de principios orientadores en cuanto a las relaciones ser

humano-naturaleza. Considerado como uno de los acontecimientos más importantes de esa década en el plano ambiental, permitió una reflexión profunda de la situación del planeta y de la función que debían de ejercer los individuos, los estados y las diversas organizaciones.

En Estocolmo se enfatizó el hecho relativo a que un conocimiento mayor del ambiente y una acción más prudente sobre él nos llevaría a lograr un mejor aprovechamiento de las potencialidades y recursos del entorno para las generaciones presentes, sin perder de vista las generaciones futuras.

También resulta de interés mencionar que, en la declaración, se describieran algunos de los problemas ambientales que confrontan los países desarrollados y los países en vías de desarrollo, tales como: crecimiento de la población, problemas relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico, problemas de alimentación, vestidos, vivienda y educación, contaminación del aire, agua, tierra, agotamiento y destrucción de los recursos. De manera expresa, en el capítulo XIX, se señaló la labor de la educación como recurso o instrumento dentro de la gestión que deberán asumir todos los gobiernos para solucionar los problemas ambientales.

Después de Estocolmo, han sido muchos los esfuerzos y actividades que se han realizado, como es la formación del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), patrocinado por el PNUMA, en coordinación con la UNESCO. La finalidad del Programa fue buscar un consenso internacional sobre lo que podría hacer la Educación Ambiental y en lo que debería cambiar para ayudar a los gobiernos a mejorar los programas relevantes en el campo, tan rápido como fuera posible.

Para lograr esto, se organizaron conferencias de alcaldes apoyadas por reuniones regionales de expertos financiadas por la PIEA. Como resultado de estos encuentros, surgió el Taller Internacional sobre Educación Ambiental, realizado en Belgrado en octubre de 1975, el cual tuvo como propósito realizar un bosquejo de los conceptos y visión de este campo. De igual manera, surge la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, que se realizaría en TBILISIS, Octubre de 1977, para aprobar formalmente el objetivo y los planes de acción propuestos por los expertos internacionales.

Como acordaron los gobiernos en la conferencia de Tbilisis, los principios de la Educación Ambiental incluyen un amplio espectro de las dimensiones ambientales, sociales, éticas, económicas y culturales. Sin embargo, 15 años después, en la Conferencia de Río de Janeiro (1992), los postulados y principios siguen siendo muy similares a los anteriores.

En sentido general, las declaraciones de las conferencias se pueden resumir así: A) El propósito básico de la Educación Ambiental es lograr que los individuos y las comunidades comprendan la compleja relación de los ambientes naturales y construidos, como resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales. En adición a esto, adquirir los conocimientos, valores, actitudes y habilidades prácticas para participar en una forma efectiva en prevenir y resolver los problemas ambientales, así como la administración adecuada de la calidad del medio ambiente. B) La Educación Ambiental muestra la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno, donde las decisiones y actividades llevadas a cabo en los diferentes países pueden tener repercusiones internacionales. En este aspecto, la preocupación mundial por el medio ambiente debe ayudar a despertar un sentido de responsabilidad y solidaridad entre países y regiones como fundamento para un nuevo orden internacional que garantice un desarrollo socioeconómico compatible con el ambiente.

En la República Dominicana, la trayectoria de la Educación Ambiental se puede considerar en fase de desarrollo y todavía queda mucho por hacer. La creación de infraestructuras auxiliares para la

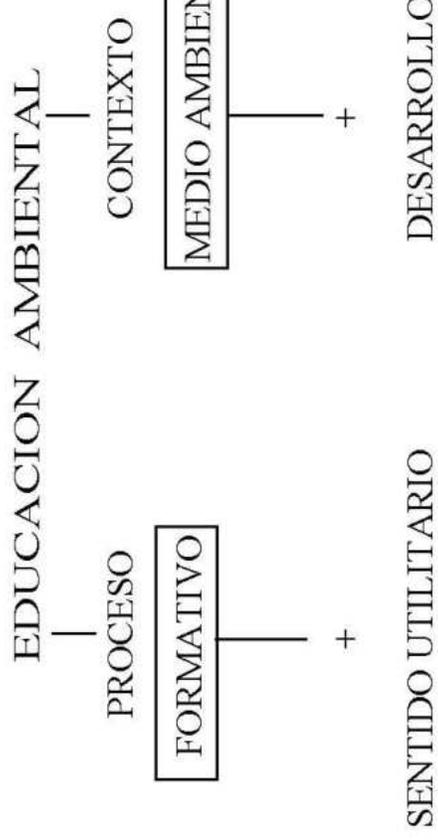
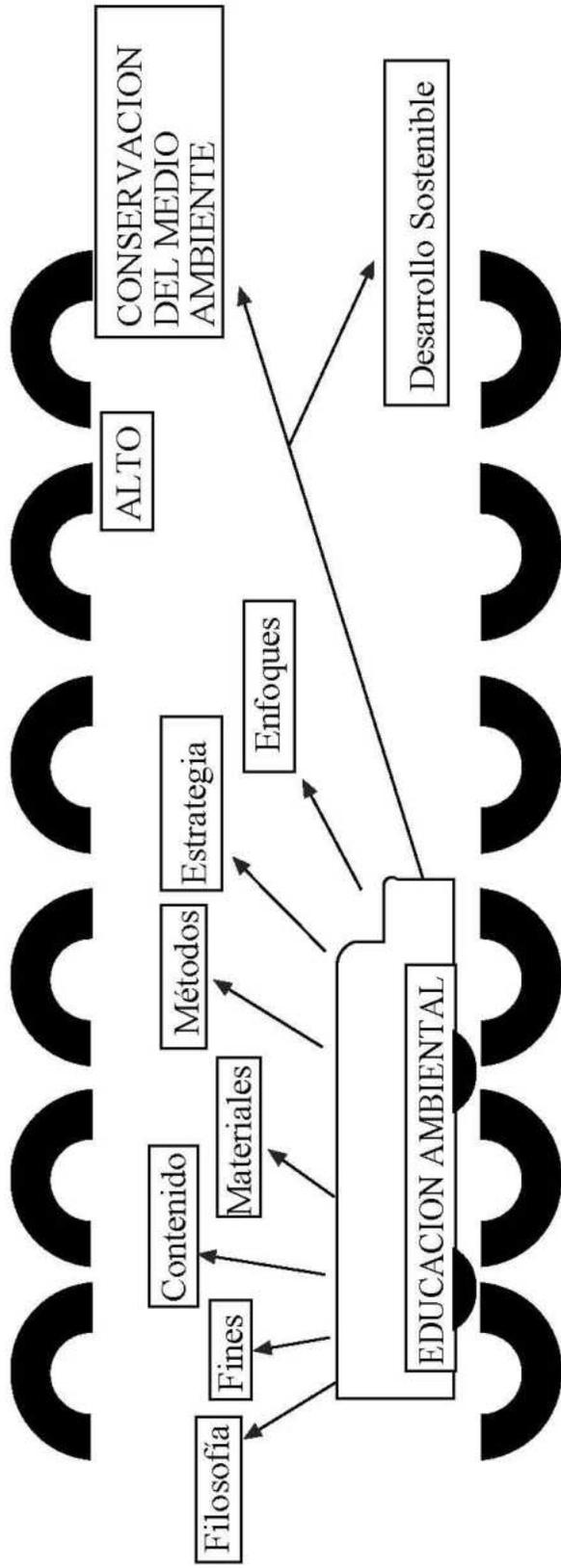
implementación de programas educativos, se originó en el país a mediados de la década del 70, con una serie de instituciones de educación no formal, como es el caso de la Dirección Nacional de Parques, el Jardín Botánico Nacional, el Parque Zoológico Nacional y el Museo Nacional de Historia Natural. Todas estas instituciones cuentan con departamentos de Educación Ambiental, cuyo objetivo principal es la concientización del público visitante sobre la conservación de los recursos naturales. En la década de los años 80, se produjeron varios eventos importantes para el avance de la Educación Ambiental en el país. El Parque Zoológico Nacional, conjuntamente con la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y el Departamento de Recursos Naturales de la Universidad de Ohio, efectuaron el Primer Seminario de Pedagogía Ambiental. Posteriormente, la WWF y RARE impartieron cursos de capacitación a técnicos Dominicanos que luego se constituyeron en los entrenadores del "Programa de Técnicas y Métodos de Educación Ambiental" ofrecidos por el Departamento de Educación del ZOODOM. Este programa estuvo dirigido a maestros en servicio activo y se impartía en diferentes comunidades de las regionales de la Secretaría de Educación y Cultura.

En 1988, las universidades comenzaron a desarrollar programas de Educación Ambiental a nivel propedéutico, en post grado y en maestría. Como ejemplo puede verse el caso de INTEC, que imparte la asignatura *Ser humano y Naturaleza*, obligatoria para todos los estudiantes del ciclo propedéutico, así como también inició el primer post grado de Educación Ambiental en la República Dominicana. La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) desarrolla un programa de maestría de Ingeniería Sanitaria Ambiental, y la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) inició estudios de Maestría en Ecología. La Universidad Iberoamericana (UNIBE) introdujo la asignatura *Ciencia Ambiental* como obligatoria para todos los estudiantes de las diferentes carreras.

Con la puesta en marcha de la transformación curricular en el Sistema Educativo Dominicano, la Educación Ambiental se ha constituido en punto neurálgico de todos los proyectos de desarrollo comunitario dirigidos o manejados por instituciones estatales y no estatales. Los aspectos relacionados con la Educación Ambiental en el Sistema Educativo Dominicano están expresados en la Ley General de Educación No. 66-97, Ordenanza 1-95; en los fundamentos del curriculum I y II del diseño curricular de los niveles inicial, básico, medio, y en el diseño curricular de educación de adultos. De esta manera los aspectos ambientales quedan consignados en los ejes transversales para el desarrollo de valores a través del Currículum educativo y los libros de textos. En el año 1997, se inició un proyecto piloto de Educación Ambiental en la Secretaría de Educación y Cultura, financiado por la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), con el propósito de ser implementado a nivel nacional.

En el año 1990, el Parque Zoológico Nacional formó la Red Nacional de Educadores Ambientales, para formar parte de la Red Latinoamericana de Educadores Ambientales. Mientras que en 1998, la Fundación MAMMA, conjuntamente con el Acuario Nacional y la Dirección Nacional de Parques, ejecutó el primer proyecto de Educación Ambiental comunitario con miras a la protección del Parque Nacional Submarino La Caleta. El Acuario Nacional incluye diferentes programas de Educación Ambiental dirigidos al público visitante, concentrados principalmente en la educación marina. Ya en 1998, se realizó la Red Dominicana de Educadores Marinos que formó parte de la Red Caribeña, la cual fue asesorada por la National Marine Environmental Education (NMEA).

# LA EDUCACION AMBIENTAL COMO ENFOQUE EDUCATIVO



## **ESTRATEGIAS PARA LOGRAR UNA VERDADERA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

- 1.- Formación y orientación de la opinión pública en el conocimiento y las soluciones de los problemas ambientales.
- 2.- Capacitación de recursos humanos idóneos para la educación ambiental, las decisiones administrativas y la ejecución de políticas relacionadas con el ambiente.
- 3.- Promover las investigaciones y el desarrollo tecnológico compatibles con el ambiente.
- 4.- Establecer sistemas de administración pública y privada que demuestren capacidad en la práctica para controlar el desarrollo nocivo al ambiente.
- 5.- Estimular políticas de participación ciudadana en la ejecución de las obras de desarrollo que conlleven un impacto ambiental.
- 6.- Propiciar un sistema jurídico que contribuya a eliminar las prácticas opuestas a un ambiente sano
- 7.- Impulsar un sistema financiero que garantice los recursos económicos para el desarrollo de la educación ambiental formal y no formal.

### **Ejercicios de Educación Ambiental.**

Organice los participantes en Grupos y distribuya el material según se vayan realizando los ejercicios:

- 1er. Ejercicio: Definiciones de Educación Ambiental.
- 2do. Ejercicio: Filosofía y Objetivos de la Educación Ambiental.
- 3er. Ejercicio: Principios de Educación Ambiental.
- 4to. Ejercicio: Características del Educador Ambiental y Papel del Maestro en la Educación Ambiental
- 5to. Ejercicio: Ley 64-00 y su componente sobre Educación Ambiental en la República Dominicana.

Permítale a cada grupo unos 30 minutos para discutir el contenido de su sección. Cada grupo debe elegir un relator y un líder, quienes expondrán en una plenaria el resultado de sus análisis y discusión.

El desarrollo esperado en este ejercicio debe conducirnos a la elaboración de un concepto de Educación Ambiental que necesariamente tenga los aspectos importantes relacionados con esta disciplina, como son: la educación ambiental es un proceso que brinda los conocimientos necesarios para desarrollar actitudes responsables tendentes a conservar el ambiente y mejorar la calidad de vida.

### **1er. Ejercicio: DEFINICIONES DE EDUCACION AMBIENTAL**

A continuación aparecen varias definiciones de Educación Ambiental. Léalas detenidamente y subraye los términos similares que existen en cada una de ellas.

Seleccione la definición que usted considere más completa y acorde con lo que piensa debería ser la Educación Ambiental. Por último, en conjunto con los integrantes del grupo, escriba una definición propia de Educación Ambiental. Tiene 30 minutos para realizar esta sección de la actividad.

### Definiciones

- La Educación Ambiental está encaminada a producir un ciudadano con conocimientos acerca del medio biofísico y sus problemas; a concientizar sobre la forma en que se pueden resolver estos problemas y a motivar el trabajo para lograr estas soluciones (Stapp-William, 1969; en Arias, 1982).
- La Educación Ambiental es la educación que desarrolla en el hombre el reconocimiento de su interdependencia con todo lo que existe y un reconocimiento interno de su responsabilidad para mantener el medio ambiente en condiciones óptimas para el desarrollo de la vida en un mundo de bellezas y bondades, en el cual el hombre viva armoniosamente.
- La Educación Ambiental envuelve el desarrollo del entendimiento, la sequedad, el desarrollo de actitudes y una ética conservacionista (Brennan, 1970; en Arias, 1982).
- La Educación Ambiental es el proceso de buscar dentro de las explicaciones ambientales específicas y generales de las actividades humanas vistas desde las perspectivas de las necesidades sociales y los valores en relación con una política pública general (Waetes Boyori, 1973; en Arias, 1982).
- La Educación Ambiental es una manera de alcanzar los objetivos de la protección del medio ambiente. La Educación Ambiental no es una rama de la ciencia o una materia de estudio separada. Debería llevarse a cabo de acuerdo con el principio de una educación integral permanente (Seminario sobre Educación Ambiental, organizado por la Comisión Nacional de la UNESCO, 1974).
- La Educación Ambiental generalmente se aplica a la educación de todos los ciudadanos y debería dirigirse a personas de cualquier edad en todos los tipos y categorías de la educación académica, que incluye la preescolar, la primaria, la secundaria y la superior, así como la educación no académica para los jóvenes y adultos que no asisten a la escuela. El objetivo de dicha educación ambiental es la creación de una ciudadanía ambientalmente instruida que cuente con conocimientos básicos y se preocupe de los problemas ambientales, que sea consciente de las implicaciones de tales problemas y tenga habilidades básicas para afrontarlos.

La Educación Ambiental debería contribuir al desarrollo del ciudadano con:

- \* Conocimientos sobre la biofísica y la cultura socioambiental de la cual las personas forman parte.
- \* El uso de alternativas de manejo adecuadas en las resoluciones de problemas ambientales.
- \* Motivación a actuar con responsabilidad de forma que puedan desarrollar diversas actividades óptimas para vivir en buenas condiciones ambientales (Robert A. Roth, 1966; en Arias, 1982).

## 2do. Ejercicio: FILOSOFÍA Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

### Filosofía.

La filosofía de la educación ambiental está enmarcada en la formación de un hombre nuevo con nuevas informaciones que le permitan estar de cara con los avances científicos y tecnológicos, conservando el ambiente. La filosofía está basada en los objetivos de la misma, los cuales al lograrse en los individuos, se convierten en un nuevo ser.

### **Objetivos.**

- a) Motivar la responsabilidad y la conciencia de los individuos, involucrándolos totalmente en los conocimientos del medio ambiente y sus problemas.
- b) Instruir e involucrar a los ciudadanos en las realidades, prácticas y experiencias de los problemas ambientales que se perciben en sus comunidades.
- c) Desarrollar actitudes que ayuden a los comunitarios a fortalecer sus sentimientos de conservación y mejoramiento del medio ambiente a través del ejemplo.
- d) Proveer habilidades que apoyen el proceso de encontrar soluciones a los problemas actuales y a prevenir los futuros.
- e) Brindar posibilidades de acción individual y colectiva, en los planteamientos concretos para corregir o evitar problemas ambientales.

### **3er. Ejercicio: PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La Educación Ambiental:

1. Considera el Medio Ambiente como una realidad del contexto.
2. Es considerada como un proceso continuo.
3. Es holística (concepto filosófico que constituye la formación total del saber humano en su dimensión formal e informal).
4. Es multidisciplinaria, es decir, integrada por todas las materias del saber y corrientes científicas.
5. Debe enfatizar en la participación, en la prevención de problemas y en el trabajo de búsqueda de soluciones.
6. Debe tener como base el pensamiento crítico e innovador en cualquier tiempo y lugar, en sus diferentes expresiones formales e informales, promoviendo la transformación y construcción de la sociedad.
7. Es individual o colectiva y tiene el propósito de formar ciudadanos con conciencia local y global acerca de los diferentes problemas ambientales.
8. Es un derecho de todos y debe ser ejercida por todos.
9. Debe integrar conocimientos, actitudes, aptitudes y valores, para convertir cada oportunidad de experiencia educativa en un eje transformador de las sociedades hacia una compenetración amigable con el ambiente.
10. Requiere la participación de los medios de comunicación y su compromiso en la defensa de una mejor calidad ambiental.

11. Debe ser planteada para capacitar a las personas a trabajar conflictos de manera justa y humana.
12. Debe ayudar a desarrollar una ética en la interacción con todas las formas de vida existentes en el planeta.
13. Clasifica los problemas ambientales desde los puntos de vista locales, regionales, nacionales y mundiales.
14. Divide las situaciones ambientales en pasadas, actuales y potenciales.

#### **4to. Ejercicio: CARACTERÍSTICAS DEL EDUCADOR AMBIENTAL Y PAPEL DEL MAESTRO EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

##### **Características del Educador Ambiental.**

Todos los educadores tienen habilidades que los caracterizan, dependiendo de su formación y los grupos con los que trabajan. El conocimiento sobre el ambiente proporciona al maestro una herramienta sobresaliente en la aplicación de técnicas y métodos para la educación y la conservación de los recursos naturales.

No todos los educadores poseen un entrenamiento sistematizado sobre el medio ambiente. Sin embargo, la investigación, la adquisición de conocimientos y valores ambientales pueden facilitar al maestro características que le permitan ser un buen educador ambiental. Las mismas se adquieren a través del trabajo cotidiano, el interés y el desempeño de su papel como educador.

A continuación presentamos algunas características que el educador ambiental debe poseer en el desempeño de su labor como tal: 1. Conocimientos básicos sobre pedagogía, biología, historia natural, ecología, y conservación; 2. Entendimiento de los problemas ambientales; 3. Nociones del uso de material didáctico; 4. Ser activo y dinámico; 5. Iniciativa; 6. Don de mando; 7. Habilidad para manejar un grupo; 8. Facilidad de palabra; 9. Habilidad para improvisar; 10. Disposición a los cambios; 11. Honestidad para reconocer sus limitantes, 12. Saber cómo trabajar en equipo y tener espíritu de cooperación; 13. Ser alegre y entusiasta; 14. Estar convencido de los propósitos conservacionistas, y 15. Entender su importancia para aportar a la búsqueda de soluciones de los problemas ambientales.

##### **Papel del Maestro en la Educación Ambiental.**

El educador ambiental, además del interés de introducir en sus trabajos diarios como docente los problemas y conceptos ambientales de su entorno, debe tener facilidad para dimensionar los contenidos interdisciplinarios relacionados con el ambiente.

Todo buen educador está en la obligación de involucrar a sus estudiantes en la búsqueda de alternativas y soluciones a los problemas ambientales de su entorno, así como ser un buen propagador de las ideas de conservación. Pero para cumplir con esta misión necesita estar actualizado en los asuntos ambientales y conmemorar los días festivos relativos a la conservación y protección del ambiente.

Para lograr lo expresado anteriormente el maestro debe:

1. Ser un orientador de las acciones de conservación y preservación ambiental, creando una elevada conciencia en sus alumnos y en la comunidad acerca de la sanidad ambiental.

2. Conducir la escuela hacia una participación activa en la solución de los problemas ambientales de la localidad, a través de jornadas de trabajo y acciones que permitan mejorar la calidad ambiental de esa comunidad.
3. Tratar de seguir los contenidos teóricos con prácticas ambientales, ya que muchas veces teóricamente el receptor no recibe correctamente el mensaje.
4. Integrarse en todo lo que tenga que ver con la preservación del medio ambiente en su comunidad o región.
5. Actualizarse continuamente sobre el medio ambiente y sus problemas.
6. Organizar concursos entre los alumnos como incentivo a su aprendizaje de la educación ambiental.
7. Ser un ejemplo para sus alumnos, hasta con su higiene personal.
8. Incentivar las prácticas de laboratorio y de campo para entender mejor las interacciones naturales.
9. Organizar labores de limpieza, tanto en la escuela como en la comunidad.
10. Insertar secciones del programa de educación ambiental en las distintas asignaturas.
11. Participar activamente en los grupos conservacionistas de su comunidad.
12. Realizar exhibiciones con los estudiantes sobre los diferentes problemas ambientales, tales como: el área agrícola, aprovechamiento de desechos vegetales, conservación del agua y los suelos, protección de la fauna y flora, etc.

**5to. Ejercicio: LEY 64-00 SOBRE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**Capítulo VII  
DE LA EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN AMBIENTALES**

**Art. 56.-** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Estado de Educación, llevará a cabo programas de Educación Ambiental -formal y no formal- con la participación de instituciones públicas y privadas que realizan actividades educativas.

**Art. 57.-** La Secretaría de Estado de Educación incorporará como eje transversal, la Educación Ambiental con enfoque interdisciplinario y carácter obligatorio en los planes y programas de todos los grados, niveles, ciclos y modalidades de enseñanza del sistema educativo, así como de los institutos técnicos, de formación, capacitación y actualización docente, de acuerdo con la política establecida por el Estado para el sector.

**Art. 58.-** La Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SESCYT) en coordinación con la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, garantizará la incorporación de la dimensión ambiental en los planes de estudios de pre y postgrado, curriculares y extracurriculares,

dirigidos a la formación y el perfeccionamiento de los profesionales de todas las ramas en la perspectiva de contribuir al uso sostenible de los recursos naturales y la protección y mejoramiento del medio ambiente.

**DADA** En la sala de sesiones del Senado, Palacio del Congreso Nacional, en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, a los cuatro días del mes de junio del año mil novecientos ochenta y cinco, año 142° de la Independencia y 123° de la Restauración.

Esta Ley surge como una necesidad de educar a la ciudadanía, sobre la importancia de la conservación de nuestros ecosistemas. La vía más idónea para lograr esta educación es a través de la Currícula Educativa Nacional, involucrando a los estamentos estatales que proporcionen las condiciones necesarias para la implementación, ejecución y cumplimiento de esta Ley.

Discutir y comentar la Ley: ¿La conocían? ¿Cómo? ¿Cuál es su importancia? ¿Cuál ha sido la necesidad de aplicarla? ¿Qué derechos le da al maestro esta Ley? ¿Cuáles son sus fortalezas y debilidades?

#### **6to. Ejercicio: ¿Cómo planificar un Programa de Educación Ambiental?**

Los participantes deben familiarizarse con en la técnica de “Cuadros Comunes” como introducción al tema. El desarrollo de esta actividad es importante para el instructor y para los participantes, pues se destaca la cooperación mutua y la comunicación como factores esenciales para lograr los objetivos trazados en una planificación de programas ambientales.

Luego de desarrollar la técnica de “Cuadros Comunes”, organice a los participantes en grupos (aquí puede combinar los grupos que hizo antes si lo desea). Nuevamente, cada grupo debe tener relator y líder. Entregue a cada grupo uno de los pasos a tomar en cuenta sobre ¿Cómo Planificar un Programa de Educación Ambiental?.

Como su nombre lo indica, estos son los pasos que necesariamente hay que cumplir para desarrollar o hacer un programa de Educación Ambiental. Cada grupo debe tener una cartulina y un marcador para plasmar en ella lo expresado por el grupo, y que luego se expondrá en plenaria. El grupo debería obtener de usted una introducción basada en el material o cualquier tema que preocupe a la comunidad.

Para desarrollar un programa de Educación Ambiental hay que tomar en cuenta 5 pasos fundamentales. Estos cinco pasos son hasta el momento los más utilizados en el desarrollo de planificación de programas educativos y han sido adaptados de guías del Servicio de Vida Silvestre de los Estados Unidos (US Fish & Wildlife Service):

#### **1. La evaluación de la realidad ambiental.**

En este paso hay que identificar:

- \* El problema ambiental en sí, y lo que más afecta.
- \* Las posibles soluciones técnicas.
- \* La participación de las personas involucradas en la elaboración de las soluciones.

## **2. La identificación del público**

- \* Los grupos que son escogidos frecuentemente (escolares, amas de casa, miembros prestigiosos de la comunidad, maestros, autoridades, etc.).
- \* La identificación de las necesidades del público.
- \* Las limitaciones de la educación.

## **3. La identificación del mensaje. Aquí se toma en cuenta:**

- \* La planificación del programa.
- \* El conocimiento del problema por parte del público.
- \* La búsqueda de soluciones.
- \* El estímulo al sector escogido.
- \* Los instrumentos para la identificación del mensaje.
- \* La selección del contenido del programa: el relato del programa, la razón de ser, las metas, los resultados deseados, los factores de motivación, la organización de las informaciones, entre otras.

## **4. La selección de una estrategia educativa.**

Es importante, en este paso tomar en cuenta las estrategias comúnmente usadas que son: programas de extensión, programas escolares, clubes, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación social (radio, televisión, periódicos), materiales impresos especiales, exhibiciones y demostraciones, actividades especiales, materiales misceláneos, comunicación interpersonal.

## **5. La evaluación.**

En este punto, es importante conocer las pautas para la evaluación y las fuentes de información para esta evaluación.

## **MODULO No. 2: ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN**

**Por: Francisco Núñez, Celeste Mir y Ángela Hernández C.**

### **Objetivos generales:**

1. Sensibilizar a los maestros(as) sobre la necesidad de educarse y responsabilizarse en la protección y conservación de nuestro medio ambiente.
2. Fomentar el desarrollo de actitudes, habilidades y responsabilidades positivas para la protección y conservación del medio ambiente.

### **Objetivos específicos:**

- \* Definir conceptos básicos sobre Ecología y Conservación.
- \* Reconocer diferentes tipos de interacciones entre los organismos.
- \* Identificar diferentes ecosistemas característicos de la zona y las especies que en ellos se encuentran.
- \* Discutir actividades humanas que han influenciado en el deterioro del medio ambiente y las medidas más adecuadas para la conservación de los recursos naturales.

### **Metodología:**

La metodología para desarrollar este módulo está basada en el método Inductivo/Deductivo con actividades en grupos y discusiones de socialización. El módulo contiene un glosario de términos ecológicos que sirven de consulta para facilitar la comprensión del contenido.

Se dará inicio con la técnica de presentación (Tela de araña, actividad #1A) y luego se hará una introducción de los conceptos ecológicos. Para tales fines, se hará entrega de cartulinas recortadas y crayones a fin de afianzar los conceptos definidos en el módulo. Ver: definiciones de términos ecológicos.

Los participantes se organizarán en grupos dependiendo del tema y se les dará el tiempo suficiente para discutir el mismo. En cada grupo se elegirá un líder, quien expondrá en plenaria las conclusiones sobre los temas tratados y se discutirán con la participación de todos los grupos. En el caso de la identificación, se hará entrega de un formulario con la finalidad de realizar visitas al campo, donde se construirán ejemplos de cadenas y redes con organismos característicos de la zona.

### **Evaluación:**

La evaluación se hará a través del desarrollo de actividades, la participación, juegos ecológicos, cuestionario sobre comunidad biótica, ejercicio de reportes para las especies y relaciones en el ecosistema (práctica de campo). Además, los participantes tendrán la oportunidad de dibujar, pintar, hacer poesía, cuentos y dramatizar sobre los conceptos aprendidos con relación al medio ambiente.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1. Definición e Historia de la Ecología.

¿Cuáles organismos viven en un campo o en una laguna? ¿Cómo obtienen la materia y la energía para mantenerse vivos? ¿Cómo interactúan entre sí y con su ambiente físico y químico?

Estas y otras preguntas acerca de cómo funciona la naturaleza son las que intenta responder la Ecología como ciencia.

La Ecología es el estudio de cómo interactúan los organismos entre sí y con su ambiente. El término fue acuñado en el año 1869 por el biólogo alemán Ernest Haeckel a partir de las palabras griegas *oikos* que significa casa o lugar para vivir, y *logos*, que significa estudio. Es decir, es el estudio de las relaciones de los seres vivos entre sí (ambiente orgánico) y las condiciones ambientales que los rodean (factores inorgánicos).

Teofrasto, filósofo griego discípulo de Aristóteles, fue quien por primera vez realizó estudios de las interacciones entre los organismos vivos y su entorno no vivo, lo que sugiere que la Ecología es de origen griego.

Otras definiciones posteriores también son muy vagas, como por ejemplo: "el estudio de la historia natural de los organismos", "el estudio de la estructura y función de la naturaleza", "el estudio de la relación de los organismos con su ambiente". Una definición más moderna y completa sería la siguiente:

Ecología es el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos.

Esta definición nos permite enfocar el estudio de la ecología hacia preguntas tales como: ¿Dónde se encuentran los organismos?; ¿cuántos de ellos hay en una zona determinada? y ¿por qué? Para responder estas preguntas hay que estudiar las interacciones entre los organismos y su ambiente, por lo que el campo de la ecología es el más amplio de todas las ciencias biológicas y tiene vínculos con cada una de las otras disciplinas.

La necesidad de estudiar ecología se remonta al origen del hombre. Las tribus primitivas dependían para su subsistencia de la caza, pesca y recolección de frutos, por lo que un conocimiento detallado de dónde y cuándo encontrar el alimento era un tema de sobrevivencia de la especie. Posteriormente, el establecimiento de la agricultura incrementó la necesidad de aprender más sobre la ecología de las plantas y los animales domésticos.

Los avances conceptuales más importantes en la historia de la ecología surgen cuando los científicos empiezan a enfocar ideas relativas a la ecología de las poblaciones y especialmente la ecología humana. En este momento adquiere gran importancia poder calcular de una forma cuantitativa la tasa de nacimiento, la tasa de mortalidad, la proporción de los sexos y la estructura por edad de las poblaciones humanas para poder estimar la tasa potencial de crecimiento poblacional. De aquí surgen los famosos estudios de Malthus sobre demografía, donde se establece que a pesar de que los organismos incrementan su número geométricamente, la producción de alimento aumenta a un ritmo aritmético. Esto significa que la reproducción está limitada por la disponibilidad de alimento. Darwin utiliza este razonamiento de Malthus como una de las bases para su teoría de la Selección Natural.

Hasta 1960, la Ecología no fue considerada una ciencia importante. El aumento continuo de la población humana y la destrucción de los ambientes naturales asociado a esta explosión demográfica y al uso de pesticidas así como contaminantes de todo tipo, alertaron al mundo sobre la importancia de esta ciencia. Por este motivo, el interés reciente en esta disciplina está centrado alrededor de los seres humanos, por lo que para el público general "ecología" tiene que ver con el impacto humano sobre el ambiente. Sin embargo la Ecología no solamente se ocupa del aspecto humano sino con las interrelaciones de todas las plantas y animales con su medio. Vista así, la ecología puede contribuir mucho más a las difíciles preguntas que surgen sobre humanos y ambiente. Los humanos deberíamos estar regidos por los principios de la ecología cuando alteramos el ambiente.

### **Biosfera, Biomas y Ecosistemas.**

La Biosfera es la parte del planeta Tierra donde hay vida. Es una capa fina pero de gran extensión donde se encuentran los seres vivos incluyendo aquellos que viven en la superficie terrestre, los que viven debajo de la tierra y los que viven en las aguas dulces y marinas. Incluye las más altas montañas y los océanos más profundos. Si imaginamos que la Tierra es una pelota de baloncesto, la biosfera sería del grosor de una capa de pintura.

Las condiciones de la biosfera son muy especiales. Aun no ha sido descubierto ningún otro lugar en el sistema solar con las mismas condiciones. Estas condiciones tienen que ver con la distancia al sol, la presencia y composición de la atmósfera y de la corteza terrestre.

Así como la superficie de la Tierra varía enormemente de un lugar a otro, así mismo varían las formas de vida que en ella se encuentran. Los biomas son asociaciones de formas de vida de gran tamaño y claramente distinguibles. Dicho en otras palabras, un bioma es un conjunto de plantas y animales que viven en un área geográfica bajo condiciones climáticas particulares. Usualmente los biomas se reconocen por las asociaciones vegetales más que por las animales, debido a que las primeras determinan las segundas. Las asociaciones vegetales a su vez, son el resultado de la adaptación a factores climáticos, tales como precipitación, temperatura y luz. Los bosques pluviales tropicales y los desiertos son ejemplos de biomas.

Los biomas están constituidos por comunidades de plantas y animales. Las interacciones, en términos de flujo de energía, que ocurren entre estas comunidades y los elementos no vivos que conforman su medio ambiente constituyen un ecosistema. Es decir, el ecosistema comprende las comunidades biológicas junto a su ambiente físico. Debido a que ningún individuo, población o comunidad puede ser estudiado aislado de su entorno, toda comunidad biológica constituye un ecosistema, no importa el tamaño, la estructura y la composición de las especies que la forman.

### **Población y Comunidad.**

Una población puede ser definida como un grupo de organismos de la misma especie que ocupan un espacio determinado en un tiempo dado. Es decir, podemos hablar de la población de bijacacas del Nizao, la población de ciguas palmeras del Jardín Botánico o la población humana de República Dominicana. Los tres casos anteriores son ejemplos de poblaciones naturales. Las poblaciones están constituidas por individuos que pueden reproducirse entre sí. Por tanto, los individuos en una población comparten un acervo genético común. Las poblaciones son de gran interés para los científicos en ecología, genética y evolución. Uno de los principios de la teoría evolutiva moderna es que la selección natural actúa sobre el individuo y, como consecuencia, la población evoluciona. En otras palabras, la unidad evolutiva es la población.

Las características de una población pueden ser agrupadas en tres tipos de atributos:

1. Densidad. La densidad mide el número de individuos por área, por unidad de volumen o por unidad de hábitat.
2. Natalidad, mortalidad, inmigración y emigración. Las poblaciones aumentan por la natalidad y la inmigración. De la misma manera, las poblaciones disminuyen su tamaño debido a la mortalidad y la emigración.
3. Distribución por edad, composición genética y distribución espacial. Este tipo de características describe la composición de la población es decir su heterogeneidad principalmente a partir del sexo, la edad y el tamaño.

Las poblaciones no existen aisladamente. Por el contrario, están inmersas en una matriz de otras especies (comunidad) con las cuales interactúan estrechamente. Al estudiar una población, estamos abstrayéndola de un conjunto de otras poblaciones y no estamos seguros de que esta abstracción sea válida. Un enfoque más integral es el estudio de las comunidades biológicas. Una comunidad es un conjunto de poblaciones que viven en un área determinada. Con esta definición, podemos decir que los invertebrados que viven en el arroyo cercano a nuestra casa son una comunidad. Otro ejemplo sería la comunidad de aves del bosque de la Reserva Científica Ebanó Verde. En ambos casos vemos que el grupo mencionado lo constituyen varias especies en un área, o sea, un grupo de poblaciones.

La comunidad posee una serie de atributos que no existen en las especies individuales y solo tienen significado con referencia al nivel de comunidad. Estos son los siguientes:

1. Estructura. En una comunidad vegetal podemos describir su estructura con relación a categorías tales como árboles, arbustos, hierbas, musgos. Estas diferentes formas de crecimiento determinan la estructura de la comunidad.
2. Diversidad. Equivale a preguntar cuáles especies viven en una comunidad. El número de especies es una medida de la riqueza o diversidad.
3. Dominancia. No todas las especies en una comunidad son igualmente importantes en número. Las especies dominantes son las que en mayor medida determinan las condiciones bajo las cuales las demás especies viven.
4. Abundancia Relativa. Se refiere a la proporción relativa de las diferentes especies de la comunidad.
5. Estructura Trófica. Se refiere a preguntar quién se come a quién. Esto determina el flujo de energía y la organización de la comunidad.

Los ecólogos que estudian las comunidades analizan la dinámica de la comunidad, cómo está organizada, el papel de las especies dominantes, y cómo ésta cambia en el tiempo. Los conocimientos de biología de las poblaciones son la base para comprender los mecanismos envueltos en el funcionamiento de las comunidades.

### **Nicho ecológico y hábitat.**

El hábitat es el rango de condiciones ambientales en las cuales una especie puede existir, es decir, el lugar donde normalmente vive. El hábitat es el responsable de la historia natural de cada especie. Desde el punto de vista del organismo, el hábitat puede ser constante (sin variaciones) o estacional (variaciones a lo largo del año), así como también puede ser impredecible (los cambios no se pueden prever). También se puede clasificar en términos espaciales en: hábitats continuos, en parches o aislados dependiendo del tamaño del área favorable al organismo. El comportamiento de los organismos

juega un papel importante en el proceso de selección de hábitats, lo que a su vez se manifiesta en la distribución de los organismos. La selección del hábitat es susceptible de evolucionar, porque los individuos que viven en ciertos hábitats dejan más descendientes que los que viven en otros. Cuando el ambiente cambia, las especies que no pueden adaptarse rápidamente quedan restringidas en su rango de distribución.

Por otro lado, el nicho expresa la relación entre el individuo y los aspectos físicos y biológicos de su ambiente. El nicho de un organismo significa su lugar en el ambiente biótico, sus relaciones tróficas y con sus relacionados. Por ejemplo, el nicho que ocupan los herbívoros es muy amplio y podríamos subdividirlo para cada especie. Según la hipótesis de Gause, dos especies similares jamás pueden ocupar el mismo nicho, la competencia entre ellas llevará a diferenciaciones que podrían manifestarse en el tipo de comida o en el modo de vida. La relación ecológica entre dos especies puede ser descrita por el grado de solapamiento de sus nichos, lo cual es una medida de la amplitud del nicho y de la separación de nichos entre ellas. Las especies generalistas tienen mayores amplitudes de nichos que las especialistas.

La diferenciación más clara entre nicho y hábitat es considerar nicho como el rol de un organismo dentro de una comunidad y el hábitat cómo cualquier parte de la biosfera donde una especie particular puede vivir, temporal o permanentemente.

Cabe ahora establecer la diferencia entre ecotipo y ecotono. Los botánicos han reconocido desde tiempos remotos la existencia de diferencias entre individuos de la misma especie cuando crecen en hábitats distintos. Sin embargo, en algunos casos, estas diferencias, más que reflejar una respuesta inmediata al ambiente en el que el individuo se desarrolla, implican adaptaciones genéticas a las condiciones locales. Estos son los ecotipos, líneas diferenciadas genéticamente de una población, cada una restringida a un hábitat específico. Por otro lado, un ecotono es un hábitat que se crea en la zona de solapamiento de dos hábitats distintos dentro de un ecosistema, es decir es una zona de transición entre dos hábitats. En estas regiones la composición de las especies cambia rápidamente a lo largo de un gradiente. Un ejemplo de esto es una comunidad de bosque seco que cambia con la altitud a una comunidad de bosque húmedo. En el ecotono aparecen especies que son características del bosque seco al lado de otras que alcanzan su mayor abundancia en las zonas más húmedas.

## **ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL ECOSISTEMA**

Como ya hemos dicho, un ecosistema consiste en las comunidades de todos los diferentes organismos que viven en el área y las características del ambiente físico que les rodea. Todos estos elementos interactúan entre sí, por lo que los procesos que ocurren en un ecosistema son complejos de comprender y estudiar. No todos los ecosistemas son naturales, un acuario o pecera, unas plantas en una jardinera o un terrario son ejemplos de ecosistemas creados artificialmente.

### **Componentes del ecosistema y flujo de energía.**

Los componentes básicos de los ecosistemas son agua, dióxido de carbono, varios minerales, oxígeno (en la mayoría de los casos), las especies de organismos y una fuente permanente de energía.

La fuente de energía para todos los ecosistemas es el sol. Durante la fotosíntesis las plantas verdes atrapan la luz solar y la usan para convertir  $\text{CO}_2$  y agua en una molécula orgánica llamada glucosa. Esta molécula orgánica contiene la energía solar almacenada en forma de energía química. Debido a esta habilidad de las plantas de fabricar su propio alimento, es decir, de fabricar carbohidratos como fuente de energía para sus funciones vitales, las plantas verdes son llamadas organismos autótrofos.

Todos los demás seres vivos dependen de los autótrofos para obtener su alimento. Este vasto grupo de organismos son los llamados heterótrofos y todos tienen en común que se alimentan de materia orgánica elaborada por los autótrofos. Dentro del grupo de los heterótrofos se encuentran los herbívoros y los carnívoros. También incluye otro grupo llamados descomponedores: organismos que adquieren su alimento de materia orgánica no viva. Las plantas y los animales eventualmente mueren y cuando esto ocurre sus restos son degradados y convertidos en moléculas orgánicas gracias a la acción de los descomponedores.

En resumen, la energía de la luz solar es primero capturada por los autótrofos o plantas verdes durante la fotosíntesis. De allí pasa, en forma de energía atrapada en los enlaces químicos de la glucosa, desde un animal a otro cuando éstos se alimentan y finalmente a los descomponedores cuando mueren.

### **Niveles tróficos.**

Ya hemos visto como fluye la energía en los ecosistemas. La puerta de entrada de la energía del sol la constituyen los organismos fotosintetizadores, los cuales en términos ecológicos son llamados productores. Las plantas verdes producen todo el alimento que circula en el ecosistema. Desde los productores, la energía pasa a los heterótrofos los cuales no pueden utilizar la energía externa y dependen de los productores para obtener compuestos orgánicos. Por este motivo, los heterótrofos son los consumidores del ecosistema. En ecología cada paso o transferencia de energía son llamados niveles tróficos.

**Productores:** Los productores incluyen plantas, algas y algunas bacterias, es decir, todos los fotosintetizadores. La biomasa (peso total de los organismos por unidad de área) de todos los productores es enorme, aproximadamente el 99% del total de biomasa presente en la biosfera la constituyen los productores.

**Consumidores:** Los consumidores incluyen animales, algunos hongos y la mayoría de las bacterias, en otras palabras, todos los heterótrofos. Sin embargo, algunos consumidores se alimentan de plantas y otros de animales, por lo que los consumidores son clasificados en subgrupos de acuerdo al nivel trófico en que se encuentren. De esta forma han sido divididos en:

- **Consumidores primarios:** incluyen los herbívoros, los cuales se alimentan directamente de los productores. Ejemplos: algunas aves e insectos (incluye todos los que se alimentan de flores, frutos, néctar), algunos peces y muchos animales domésticos como chivos, vacas, ovejas.
- **Consumidores secundarios:** son los carnívoros, los cuales se alimentan de los consumidores primarios. Incluye aves (Ej. las insectívoras), insectos (la mayoría de las larvas acuáticas de insectos son carnívoras), gran variedad de especies de peces, reptiles como las culebras, y otros.
- **Consumidores terciarios:** son los grandes depredadores que se alimentan de un consumidor secundario. Ejemplos de estos pueden ser las aves de rapiña de gran tamaño las cuales pueden

alimentarse de culebras o de ratones que a su vez se alimentan de pequeñas aves. Son más escasos que los anteriores pues dependen de varios niveles tróficos debajo de ellos.

**Descomponedores.** En este grupo se encuentran hongos y bacterias que desintegran la materia orgánica de los restos de plantas y animales y los convierten en nutrientes orgánicos.

### **El desarrollo de las comunidades en el tiempo: sucesiones ecológicas.**

Los ecosistemas no son unidades estáticas; por el contrario, cambian como parte de su desarrollo. Estos cambios son respuestas no solamente a cambios climáticos y fuerzas geológicas, sino también en respuesta a las actividades de sus integrantes. En muchos casos, los integrantes del ecosistema alteran el ambiente, el cual a su vez influencia las comunidades en nuevas formas, creándose un flujo de retroalimentación.

El cambio de las comunidades en el tiempo se llama sucesión ecológica. Cuando éstos cambios son el producto de los mismos organismos se denomina sucesión autogénica y si son debidos a fuerzas externas, sucesión alogénica (este es el caso de fuerzas físicas como fuegos o inundaciones).

#### **Sucesión Primaria.**

La sucesión primaria se refiere al establecimiento de una comunidad donde no existía ninguna otra. Por ejemplo, islas volcánicas recién emergidas o dunas de arena nuevas, o simplemente un área cubierta por un suelo rocoso desnudo. Los primeros organismos en establecerse son los llamados pioneros, especies muy resistentes capaces de establecerse y reproducirse en lugares previamente desprovistos de vida. Están especializados para lograr la invasión inicial de ambientes alterados o inhabitados.

En el caso de un suelo rocoso, generalmente los líquenes y musgos son los primeros en llegar e iniciar el proceso de producción de suelo. A medida que se acumulan residuos orgánicos y arena en las fisuras de las rocas, surgen nuevas oportunidades para otros organismos. Entonces aparecen algunos tipos de hierbas que con sus raíces aumentan el tamaño de las fisuras permitiendo el establecimiento de otras especies de plantas, insectos y descomponedores.

Paulatinamente, la competencia por luz, agua y minerales se hace difícil para los líquenes y las plantas empiezan a dominar. De la misma manera que las anteriores, estas plantas contribuyen al proceso de formación de suelo y permiten así la colonización del área por arbustos y nuevas especies de animales. Este proceso de sucesión continúa permitiendo cada vez la colonización de plantas de mayor tamaño hasta que se crea una comunidad más estable, o sea un bosque en su fase de clímax. Este proceso en su fase inicial puede ser tan lento que dure cientos de años o más. Pero una vez que la formación del suelo se ha iniciado, el proceso se acelera.

#### **Sucesión secundaria.**

Es el establecimiento de una nueva comunidad en un área donde la comunidad que existía anteriormente ha sido perturbada. El ejemplo más típico es lo que ocurre cuando un agricultor tala todos los árboles de un área. En la sucesión secundaria tiene lugar un proceso similar al de la sucesión primaria pero mucho más rápido. Esto es debido a que ya existe un suelo.

En una zona que ha sido talada, las primeras en aparecer son las hierbas, especies oportunistas que invaden rápidamente las comunidades que han sido alteradas. A medida que la sucesión secundaria avanza, los invasores iniciales son reemplazados por plantas de las comunidades vecinas. Cuando se establecen árboles grandes como los pinos que bloquean la luz, una comunidad de arbustos tolerantes a la sombra se desarrolla debajo de éstos. El tiempo de regeneración varía dependiendo de la comunidad, desde 20 ó 40 años hasta 100 o más.

### **Sucesión en comunidades acuáticas.**

En las comunidades acuáticas también podemos observar procesos de sucesión. En lagos y lagunas ocurren como resultado de cambios producidos por un aumento en la concentración de nutrientes arrastrados por corrientes y por escurrimientos desde la tierra. Este es el fenómeno conocido como eutroficación. Los lagos y lagunas ricos en nutrientes y alta productividad son llamados eutróficos, y aquellos con pocos nutrientes y baja productividad se conocen como oligotróficos. La tendencia general en los ecosistemas de agua dulce es hacia la eutroficación y por tanto hacia un incremento en el crecimiento de las comunidades. Esto ocasiona un aumento en los sedimentos y disminución de la profundidad. Las plantas de las zonas litorales crecen e invaden cada vez más las orillas, a medida que se establecen especies tolerantes a suelos inundados. A menos que el proceso se detenga, el lago se convierte en un pantano.

La eutroficación es un proceso gradual y lento. Además de causas naturales como las anteriores, este proceso puede estar ocasionado por el arrastre de desechos de comunidades humanas aledañas. Estos desechos incluyen drenaje de alcantarillas, arrastre de fertilizantes de suelos, excrementos de ganado, etc. De esta manera la sucesión en los ecosistemas acuáticos naturales se hace más rápida y el envejecimiento de lagos y lagunas se acelera.

### **Comunidades en equilibrio.**

Las comunidades en sucesión tienden a producir más materia orgánica que la que usan, mientras que en las comunidades en equilibrio se alcanza un balance entre la producción neta y la utilización. En estas comunidades, la mayor parte de los nutrientes son reciclados entre los organismos y el material descompuesto. Los organismos tienden a ser más diversos, por lo que algunos ecólogos plantean que de las cadenas tróficas se pasa a las complicadas redes tróficas. Se supone también que las comunidades en equilibrio son más estables y menos susceptibles a los cambios externos como las perturbaciones humanas.

### **Riqueza de especies.**

¿Por qué algunas áreas son más ricas en especies que otras? Podemos considerar cuatro razones básicas que explican las diferencias en la diversidad de especies.

1. La riqueza de especies aumenta con la complejidad del hábitat. Los desiertos y las praderas tienen pocas especies, entre otras razones, porque son lugares ecológicamente simples.
2. La diversidad de especies aumenta con el tamaño del área. La explicación más probable es que las áreas mayores permiten un mayor número de diferentes hábitats.
3. La diversidad aumenta con la proximidad al lugar de origen de las especies. Por ejemplo, las islas alejadas de tierra firme tienen menos especies que las más próximas, si las demás condiciones son las mismas.

4. La diversidad de especies aumenta a medida que nos acercamos al Ecuador. Una posible explicación es que los climas son más benignos en estas zonas sin largos períodos de temperaturas poco tolerables. Esto le permite a una mayor variedad de especies sobrevivir por largos períodos.

### **Interacciones entre especies.**

Ya sabemos que los organismos no existen solos en la naturaleza sino formando intrincadas redes con otros organismos de diferentes especies. Muchas especies en un área no estarán afectadas por la presencia o ausencia de otras, pero en ciertos casos dos o más especies interactúan entre sí. La evidencia de esta interacción es clara, las poblaciones de una especie cambian en presencia de una segunda especie.

Las interacciones pueden agruparse en categorías:

1. Competencia: dos especies usan el mismo recurso limitado y se afectan una a otra en la búsqueda de ese recurso.
2. Depredación: una especie se come parte o la totalidad de una segunda especie. Los herbívoros practican una forma de depredación pero sobre especies de plantas exclusivamente.
3. Parasitismo: Dos especies viven en una asociación obligada en la cual el parásito depende del hospedero para su supervivencia.
4. Mutualismo: dos especies viven en una asociación estrecha con beneficio para ambas.

#### **Competencia.**

La competencia entre especies ocurre cuando ambas especies coinciden en recursos que cada una necesita. Según los modelos científicos teóricos, cuando ocurra competencia entre dos especies similares, una de ellas será desplazada o ambas alcanzarán un equilibrio estable. Esta afirmación se conoce como "principio de exclusión competitiva", acorde al cual, dos competidores completos no pueden coexistir. Los organismos evolucionan y se hacen cada vez más eficientes en su habilidad para usar los recursos y desarrollan mecanismos de interferencia que evitan el acceso de los competidores a recursos que son escasos o limitados.

Un caso muy famoso de competencia interespecífica es el ejemplo de las ciguitas del género *Dendroica* estudiadas en los bosques de pinos de Estados Unidos. Son cinco especies, todas insectívoras y aproximadamente del mismo tamaño, que viven en el mismo tipo de árbol. MacArthur fue el investigador que descubrió que las cinco especies se alimentaban en diferentes partes del árbol, forrajeaban de manera distinta, se movían en direcciones diferentes en el árbol y anidaban en épocas diferentes. De esta manera, cinco especies relacionadas estrechamente, pueden coexistir pues usan diferentes recursos de manera distinta.

#### **Depredación.**

Otra forma de interacción de las especies es la depredación. Según a los modelos matemáticos usados para describir esta interacción, la relación depredador-presa usualmente produce oscilaciones en el número de ambas especies. Estos sistemas siempre implican una coevolución, a través de la cual la presa evoluciona para ser cada vez más eficiente escapando del depredador, mientras éste a su vez perfecciona a través de la evolución su habilidad de cazar a la presa. El sistema se estabiliza

cuando más de una especie está envuelta, cuando la presa tiene refugios para escapar de los depredadores y cuando los depredadores cazan solamente individuos viejos de poco valor reproductivo. Muchas de las características estructurales y patrones de comportamiento son adaptaciones resultantes de la depredación.

Numerosas investigaciones han sido diseñadas para probar la hipótesis de que los depredadores capturan preferentemente animales débiles, viejos, enfermos o heridos. Un ejemplo interesante es un estudio realizado con el guaragua *Buteo jamaicensis*. Usando guaraguas entrenados y registrando el resultado de sus ataques sobre diferentes tipos de presa, se pudo comprobar que mientras más difícil de cazar es la presa, más alta es la proporción de individuos de condición pobre que son capturados. Cuando la presa es fácil de capturar, el depredador captura al azar.

Vivir en grupos es una adaptación a la depredación. Una de las ventajas es una mayor facilidad para detectar a tiempo al depredador, esto se explica porque en un grupo hay más individuos que pueden estar vigilantes. Otra ventaja es si la presa es de un tamaño mucho menor que el depredador. En este caso, actuar en grupo puede detener el ataque de un depredador. Por último, en el momento del ataque se crea una confusión que desconcierta al depredador porque no puede concentrarse en un solo individuo, además los individuos localizados en el centro del grupo gozan de una protección adicional, porque se reducen las posibilidades de ser comidos.

### **Simbiosis.**

En algunas ocasiones miembros de diferentes especies viven en asociaciones estrechas a las que se le llama simbiosis. Como resultado de una simbiosis, uno o más individuos pueden ser beneficiados. Podemos diferenciar dos formas de simbiosis: **mutualismo** y **comensalismo**.

El **mutualismo** es una asociación en la que todas las especies envueltas se benefician. Por ejemplo, el ganado tiene en su sistema digestivo bacterias que producen celulasa, la enzima que permite desdoblar la celulosa contenida en las paredes celulares de las células vegetales. De esta manera el ganado se beneficia porque puede sintetizar la celulosa y obtener nutrientes altos en energía mientras la bacteria se beneficia porque obtiene una fuente de nutrientes segura y estable de los alimentos ingeridos por el ganado.

El comensalismo es una interacción de especies en la que una especie se beneficia mientras que otra ni es beneficiada ni perjudicada. Un ejemplo es la asociación entre las garzas ganaderas y el ganado. Las garzas se alimentan de insectos que son removidos por las vacas cuando éstas se alimentan, es decir, su búsqueda de alimento es más exitosa cerca del ganado que lejos de ellos. El ganado no gana ni pierde en esta asociación, aunque en algunas ocasiones se ha reportado que las garzas podrían remover parásitos de la piel de las vacas.

### **Parasitismo.**

Los parásitos son individuos que viven a expensas de otro causándole daños. Los ectoparásitos viven en la parte externa del hospedero, como por ejemplo las pulgas, garrapatas y piojos. Los endoparásitos viven dentro del cuerpo del hospedero. Muchos grupos de animales incluyen parásitos, los cuales pueden ser desde especies microscópicas hasta gusanos de varios pies de largo. La alimentación es la razón principal para el parasitismo. Encontrar alimento puede ser difícil para el

parásito si los hospederos apropiados son escasos. Muchos gusanos parásitos compensan esta limitante produciendo cientos de miles o millones de huevos, para asegurar que al menos unos pocos encuentren un hospedero.

Los endoparásitos poseen adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permite su forma de vida. Por ejemplo algunos gusanos poseen una cutícula que los protege de ser atacados por los jugos gástricos del hospedero. Otro aspecto interesante del parasitismo es que el parásito no es exitoso si causa demasiado daño al hospedero. Desde el punto de vista del parásito, la relación parásito-hospedero ideal es aquella en la que el hospedero permanece vivo por un tiempo suficiente para permitirle reproducirse varias veces. Por tanto, la selección natural favorece los parásitos que no matan a su hospedero.

## SER HUMANO Y NATURALEZA

### Conservación.

La conservación o biología de la conservación es una ciencia multidisciplinaria que ha sido desarrollada en respuesta a la crisis que confronta la diversidad biológica actual. Tiene dos objetivos: a) entender los efectos de las actividades humanas sobre las especies, comunidades y ecosistemas; b) desarrollar enfoques prácticos para prevenir la extinción de las especies y si es posible, reintegrar especies amenazadas en un ecosistema funcionando apropiadamente.

Ciencias como ecología de poblaciones y sistemas, taxonomía y genética constituyen el corazón de la biología de la conservación y muchos conservacionistas provienen de esas disciplinas. Otros han salido de zoológicos y jardines botánicos aportando experiencias en el manejo y propagación de especies en cautiverio.

La conservación trata de proporcionar respuestas a preguntas específicas aplicables a proteger una especie rara, el diseño de reservas naturales, el inicio de programas de reproducción para mantener la diversidad genética en poblaciones pequeñas y como armonizar las urgencias de la conservación con las necesidades de las comunidades humanas.

Como resultado de las numerosas investigaciones realizadas en la biología y ecología de las especies, se puede afirmar que las poblaciones pequeñas tienen una mayor tendencia a extinguirse que las poblaciones grandes. Las poblaciones pequeñas están sujetas a una extinción rápida por tres razones: pérdida de la variabilidad genética, fluctuaciones demográficas y variaciones ambientales. El efecto combinado de estos tres factores conducen a una población pequeña hacia la extinción en un periodo relativamente corto.

Las investigaciones de los biólogos conservacionistas intentan determinar si una especie amenazada está estable, aumentando, fluctuando o decreciendo mediante el monitoreo de las poblaciones. A menudo la clave para proteger o manejar una especie es conocer su historia natural. Algunas especies que están en peligro de extinción pueden ser mantenidas en zoológicos, acuarios y jardines botánicos. Esta estrategia se conoce como conservación *ex situ*. Tales poblaciones pueden en ocasiones ser utilizadas posteriormente para reestablecer poblaciones en la naturaleza.

Las convenciones internacionales son acuerdos entre los gobiernos de diferentes países para la protección de la diversidad biológica. Tales acuerdos son importantes y necesarios, ya que las especies

pueden cruzar fronteras. La conservación de la diversidad biológica es de interés mundial y debido a la existencia del comercio internacional de productos biológicos. Uno de los acuerdos más importantes es la CITES o Convención Internacional sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas.

### **Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible.**

A inicios del siglo XX, se desarrolló la idea de que las cualidades de la naturaleza, tales como madera, agua limpia, vida silvestre, diversidad genética y bellos paisajes, podían ser considerados recursos naturales y el objetivo del manejo debía ser usar esos recursos para lograr el bienestar de la mayor cantidad de gente posible durante el mayor tiempo posible. Estas ideas se han extendido bajo el concepto de manejo de ecosistemas, el cual considera la salud de los ecosistemas y la vida silvestre como su máxima prioridad para el manejo. El paradigma actual, conocido como desarrollo sostenible, se basa también en estos principios: desarrollar los recursos naturales para satisfacer las necesidades humanas presentes en una forma tal que no arriesgue las comunidades biológicas tomando en consideración las necesidades de las generaciones futuras.

Los esfuerzos que se realizan en todas partes del mundo en el campo de la conservación se basan en varios principios que se aceptan como válidos y justifican las inversiones

1. **La diversidad biológica es buena.** Mantener la diversidad biológica asegura la supervivencia de las generaciones presentes y futuras.
2. **La extinción de las especies es mala.** Las actividades humanas han aumentado la tasa de extinción más de mil veces. Cientos de especies de vertebrados y miles de invertebrados se han extinguido durante el siglo XX por causas humanas.
3. **La complejidad ecológica es buena.** La diversidad biológica también se expresa en estructura de los ecosistemas naturales. Estos, a diferencia de las especies, no pueden ser protegidos en zoológicos y jardines.
4. **La evolución es buena.** Permitir a las especies evolucionar en su medio natural asegura el surgimiento de nuevas especies y el mantenimiento de la diversidad biológica.
5. **La diversidad biológica tiene un valor intrínseco.** Las especies tienen un valor propio independiente de su valor material para las sociedades humanas.

### **Categorías de conservación de las especies.**

Las siguientes categorías han sido establecidas por la Unión Mundial para la Conservación (The World Conservation Union-IUCN) y son útiles tanto al nivel nacional como internacional para dirigir la atención hacia especies de interés particular así como también para obtener protección a especies amenazadas de extinción a través de acuerdos internacionales.

1. **Extintas:** Especies que ya no existen en la naturaleza. Estas especies han sido buscadas sin éxito en las localidades donde solían vivir por largo tiempo.
2. **En peligro:** Especies que tienen una alta probabilidad de extinguirse en un futuro cercano. Esto incluye especies cuyos números se han reducido a un punto tal que la sobrevivencia de la especie no es posible si la tendencia observada continúa.
3. **Vulnerable:** Especies que podrían estar en peligro en un futuro cercano porque sus poblaciones están decreciendo en tamaño en todo su rango de extensión. La viabilidad de las especies vulnerables a largo plazo no es cierta.
4. **Raras:** Especies que tienen un número total de individuos pequeños, a menudo debido a rangos

geográficos limitados o bajas densidades poblacionales. A pesar de que estas especies no necesariamente enfrentan un peligro, sus números pequeños las hacen candidatas a estar amenazadas.

5. **Insuficientemente conocidas:** Especies que probablemente pertenecen a alguna de las categorías anteriores pero no se conocen lo suficientemente bien como para poder asignarles una categoría.

### **La conservación a nivel de las comunidades: áreas protegidas y restauración de ecosistemas.**

Preservar las comunidades biológicas intactas es la forma más efectiva de preservar la diversidad biológica en su conjunto. Existen tres formas para lograr esto: el establecimiento de áreas protegidas, la implementación de medidas de conservación fuera de las áreas protegidas y la restauración de las comunidades biológicas en hábitats degradados.

Las áreas protegidas pueden establecerse en formas muy variadas, pero los mecanismos más comunes implican acciones a nivel gubernamental. Existen varias categorías según el nivel de disturbio humano que será permitido: reservas científicas, parques nacionales, monumentos nacionales, santuarios para el manejo de vida silvestre, vistas panorámicas, reservas bióticas naturales y áreas de uso múltiple. En nuestro país existen más de 70 áreas protegidas, incluyendo las diferentes categorías mencionadas.

Una gran parte de la diversidad biológica existe fuera de las áreas protegidas. Las estrategias diseñadas para armonizar las necesidades humanas y los intereses de la conservación en esas áreas no protegidas son a menudo críticas para asegurar el éxito de los planes de conservación. Las estrategias conservacionistas en áreas privadas van dirigidas a educar a la gente y promover la conservación, es decir enseñar a las comunidades humanas a convivir con la naturaleza de manera sostenible y armónica.

La restauración de ecosistemas provee métodos para establecer especies, comunidades completas y el funcionamiento del ecosistema en hábitats que han sido degradados. Estas prácticas ofrecen la oportunidad de incrementar la diversidad biológica en hábitats que tienen poco valor humano. La restauración ecológica tiene como objetivo replicar la estructura, función, diversidad y dinámica de un ecosistema específico. Los esfuerzos para restaurar comunidades terrestres a menudo enfatizan en el establecimiento de la comunidad vegetal original. Esto es debido a que las comunidades vegetales generalmente contienen la mayor parte de la biomasa y proveen una estructura para el resto de la comunidad.

### **Programas de monitoreo.**

Consiste en un seguimiento sistemático de los cambios que ocurren en los ecosistemas, comunidades y números de individuos en una población con el objetivo de conocer las fluctuaciones normales que se manifiestan de un año a otro y distinguirlas de las tendencias a largo plazo que pudieran ocurrir. Algunos organismos tales como, anfibios, insectos y plantas anuales, experimentan grandes variaciones periódicas, por lo que el registro de datos por períodos largos permite determinar cuando una especie está declinando o se trata simplemente de una disminución que se encuentra dentro de su patrón normal de variación anual.

Cuando se dice monitorea un ecosistema, hablamos de medir cambios en temperatura, precipitación, humedad, acidez del suelo, calidad del agua, erosión, etc. En el caso del monitoreo de comunidades, nos interesan las especies presentes, la cobertura de la vegetación, la cantidad de biomasa presente en cada nivel trófico, etc. Finalmente, cuando monitoreamos poblaciones, registramos los cambios en el número de individuos de una especie en particular, tomando en consideración un período de tiempo asignado.

A menos que sea posible contar todos los miembros de una población, la selección de una muestra es imprescindible. Para esto es importante evitar los sesgos que se producen cuando la muestra no ha sido seleccionada de una forma adecuada. La mejor manera es seleccionar la muestra al azar, aunque, en algunos casos, podría ser necesario realizar un muestreo estratificado cuando una especie es muy abundante en algunos hábitats y escasa en otros. Un error común es visitar sólo los lugares donde se sabe que la especie es común y no confirmar su ausencia en el resto del área.

Cuando se hacen monitoreos por períodos prolongados (varios años) es importante seleccionar **puntos de muestreo permanentes** y no seleccionar puntos al azar cada año. Por supuesto, existen algunas dificultades con los puntos permanentes ya que deben ser marcados/ relocalizados y no siempre esto es fácil. Además, algunas especies pueden moverse de lugar y darnos una idea errónea de una disminución. En ocasiones, la solución es una combinación de puntos permanentes y puntos elegidos al azar cada año. Otra forma de monitoreo son los **censos**. Un censo intenta ser una medida del tamaño de la población, aunque, en realidad, casi siempre lo que se estima es una muestra. Otras formas de muestreo, son el establecimiento de **parcelas de muestreo** (útil para organismos que no son alterados por la presencia del observador); los **transectos lineales** y los **puntos fijos** (útiles en aves y otros organismos a los que el observador puede causar disturbio). Para especies territoriales, el **mapeo** ofrece un buen estimado del tamaño de la población. Implica una labor muy intensa de campo y de análisis por lo que su uso se restringe a estudios de especies raras o en ocasiones dentro de una reserva. Una técnica muy útil para el monitoreo de especies difíciles de observar es el método de **captura y recaptura**. La idea es capturar un número determinado de individuos, marcarlos, liberarlos y luego calcular qué proporción vuelve a ser recapturada posteriormente. Esta proporción ofrece una idea del tamaño real de la población. Todas estas técnicas ofrecen ventajas y desventajas dependiendo del tipo de organismo y los objetivos del estudio, por lo que la metodología de muestreo que será utilizada debe ser definida para cada caso particular.

### **Monitoreo de plantas.**

Las plantas constituyen un grupo relativamente fácil de monitorear, pues permanecen fijas en un área. Las cuatro cualidades que son usualmente medidas son:

- \* **Densidad:** número de plantas por unidad de área. Es la mejor medida, pero puede ser difícil para plantas con crecimiento de clones.
- \* **Cobertura:** proporción de la superficie que está cubierta. Evita tener que distinguir entre individuos. Aunque es probablemente el mejor método cuando no se puede establecer densidad, no es útil para monitoreo de plantas raras.
- \* **Frecuencia:** fracción de la muestra en la que la especie aparece. Es difícil de interpretar y poco usada.
- \* **Biomasa:** peso total seco por unidad de área. No es recomendable porque destruye el ambiente y consume mucho tiempo.

## Monitoreo de aves.

Las aves tienen la ventaja de que son generalmente fácilmente identificables, tienen cantos reconocibles y muchas personas pueden convertirse en expertos en identificación en relativamente poco tiempo. Por este motivo, las aves son muy usadas para monitorear cambios ambientales. Algunas de las técnicas más usadas son:

- \* Transectos lineales: pueden ser a pie, desde un vehículo o bote. La distancia puede estandarizarse por tiempo recorrido tomando en consideración la topografía de la zona. Ejemplo: 15 minutos de recorrido lineal. Usualmente se cuenta los individuos que son vistos durante el recorrido y se ignoran los que se escuchan fuera del camino.
- \* Puntos fijos: es útil para contar todos los individuos en un círculo cuyo radio es 25m en bosque, por ejemplo. Cada individuo se cuenta sólo una vez, y la duración varía de 3 a 10 minutos dependiendo de cuán rara es la especie estudiada.

## ACTIVIDADES

1. **Identificar en la ilustración los Componentes del Ecosistema Terrestre (guiarse de los ejemplos)**
  - 1) Factores Abióticos: luz, aire, humedad, suelo, temperatura, etc.
  - 2) Productores (Vegetación).
  - 3) Herbívoros o Consumidores Primarios (vaca, abejas).
  - 4) Consumidores Secundarios (pequeñas aves, reptiles, anfibios y algunos invertebrados, como insectos o arácnidos).
  - 5) Los "Carnívoros Superiores" (guaraguao, gato, y el ser humano).
  - 6) Descomponedores (bacterias y hongos).
2. **Identificar en la ilustración los Componentes del Ecosistema Acuático (guiarse de los ejemplos)**
  - 1) Factores Abióticos: temperatura, luz, turbidez, sustrato, etc.
  - 2) Productores (Plantas Acuáticas y Fitoplancton).
  - 3) Consumidores primarios (insectos herbívoros y zooplancton).
  - 4) Consumidor Secundario (pequeños peces, anfibios, reptiles y otros insectos).
  - 5) Consumidor terciario (peces, reptiles, aves acuáticas y algunos mamíferos).
  - 6) Descomponedores (bacterias, gusanos).
3. **Comunidad biótica.**

Se visitará una de las zonas próximas a la escuela, en la Región Madre de las Aguas, para la identificación de los factores bióticos y abióticos del ecosistema.

- I. Luego de observar la comunidad, se harán grupos de cinco y seis personas, y en un área de aproximadamente 2 metros cuadrados: a) Anotar los nombres comunes de las plantas, b) Anotar los nombres comunes de los animales.
- II. Clasifique las plantas y animales en productores y consumidores. Especifique el nivel trófico que ocupa cada uno de los animales encontrados. Observe detenidamente diferentes tipos de productores de la comunidad e indique los diversos eslabones que se encuentran dentro de ésta.

III. Dibuje un esquema de la comunidad (pirámide ecológica) con los datos recogidos durante las observaciones. No se olvide el nivel trófico de los productores.

#### IV.- Preguntas

- 1- ¿Por qué un ser vivo no puede existir aislado?
- 2- ¿Qué pudo observar durante el estudio?
- 3- Defina el término "Comunidad biótica" con tus propias palabras en las observaciones.
- 4- ¿Qué sucede si se descontrola uno de los niveles tróficos de las pirámides? Dé un ejemplo haciendo desaparecer una especie determinada de su nivel trófico.
- 5- ¿Cree que los seres humanos pueden causar o están causando un desequilibrio en los ecosistemas? Explique su respuesta.

#### 4. La red alimenticia (Opción A)

Descripción: Los estudiantes se disponen formando círculos para representar una cadena alimenticia a través de la cual se visualiza la interrelación de especies que existe en la naturaleza.

##### Materiales:

- \* Carteles o letreros para identificar cada estudiante; éstos pueden hacerse cortando hojas de papel 8 ½ X 11 en 4 partes.
- \* Cinta pegante o alfileres para pegar a cada letrero a la ropa de cada estudiante.

**Procedimiento:** Antes de desarrollar esta actividad, el maestro debe asegurarse de que los estudiantes saben qué es una red alimenticia, de lo contrario se sugiere explicarles el concepto, previamente. La actividad se realizará en grupos de 6 estudiantes y requiere ser desarrollada en un patio o área verde, aunque puede implementarse bajo techo si se dispone de suficiente espacio para formar círculos de estudiantes.

Para cada grupo, el maestro preparará los letreros que identificarán cada estudiante con un elemento de la cadena o red alimenticia.

Sugerencias de redes alimenticias que pueden utilizarse con grupos de 6 estudiantes:

##### Grupo 1

Estudiante 1: sol  
Estudiante 2: hoja  
Estudiante 3: grillo  
Estudiante 4: sapo  
Estudiante 5: culebra  
Estudiante 6: lechuza

##### Grupo 2

Estudiante 1: sol  
Estudiante 2: flor  
Estudiante 3: mariposa  
Estudiante 4: lagarto  
Estudiante 5: culebra  
Estudiante 6: guaraguao

##### Grupo 3

Estudiante 1: sol  
Estudiante 2: lama de los ríos  
Estudiante 3: gusarapo (larva de mosquito)  
Estudiante 4: pez pequeño (usar un nombre local)  
Estudiante 5: pez grande (usar un nombre local)  
Estudiante 6: hombre

Después que cada grupo esté organizado y los integrantes debidamente identificados con los letreros que indican cuál elemento representa cada miembro del grupo, los seis estudiantes se toman de las manos para formar un círculo.

Los miembros de cada grupo, al formar su círculo, deben colocarse siguiendo el orden que indica el número, es decir, el estudiante 1 se agarra de las manos con el 2, el 2 con una mano al 1 y la otra al 3, el 3 con una mano al 2 y la otra al 4 y así sucesivamente. Para cerrar el círculo el estudiante 6 se une al 1. La idea es que los círculos muestren el flujo de la energía y la interdependencia de plantas y animales, así como el papel del sol, vital para todos.

Una vez formados los círculos, el maestro procederá a plantear situaciones hipotéticas en las que se pierde un elemento de la cadena. El siguiente es un ejemplo sugerido: El maestro dice: Imaginemos que este año ha sido muy seco y la mayoría de las plantas han desaparecido. A continuación, el maestro le pide al o los estudiantes que representan hojas y flores que se retiren del círculo dejándolo abierto.

Los estudiantes observan y comentan que el círculo está incompleto. El maestro continúa diciendo: Al secarse las hojas y las flores los grillos y mariposas no tendrán qué comer. Los estudiantes que representan grillos y mariposas se retiran. Se observa y se comenta que ya no hay círculos y que cada vez quedan menos elementos. El maestro continúa eliminando sucesivamente los demás animales e indicando que al faltar su alimento desaparecen ellos también.

Al finalizar, se discute el hecho de que la eliminación de un elemento de la cadena se tradujo en la desaparición de todos los demás integrantes de la red alimenticia debido a la interdependencia que existe entre todos. Se resalta en plenaria la necesidad de que la biodiversidad sea preservada pues es la única garantía de poder seguir disfrutando del mundo que todos conocemos y para asegurarnos nuestra propia supervivencia.

### **5. La red alimenticia (Opción B).**

**Descripción:** Los estudiantes escenifican las actividades de búsqueda de alimento de los animales de una red alimenticia, confrontando las consecuencias de las alteraciones del ambiente y la pérdida de la biodiversidad.

#### **Materiales:**

Fundas para coleccionar alimentos. La cantidad dependerá del número de grillos que participen en la actividad (ver procedimiento). Reloj con segundero. Pito o silbato. Granos de maíz o habichuela. Hojas de papel cortadas en cuatro para identificar a los estudiantes (opcional).

**Procedimiento:** Antes de desarrollar esta actividad, el maestro debe asegurarse de que los estudiantes saben qué es una red alimenticia, de lo contrario se sugiere explicarles el concepto en detalle.

La actividad debe realizarse en un patio o área verde, amplia. Los estudiantes serán agrupados en tres clases de animales: grillos, sapos y culebras (estos animales pueden ser sustituidos por otros a elección del maestro; siempre que ocupen el mismo lugar en la cadena alimenticia que los que se sugieren). Los tres tipos de animales no estarán representados en la misma proporción; por el contrario, los grillos serán los más abundantes, seguidos de los sapos y luego las culebras, que serán las más escasas. Se sugiere una proporción en múltiplos de 2, es decir, si tenemos 2 culebras, debemos tener 4 sapos y 8 grillos (si no se dispone de mucho espacio también se pueden tener 1 culebra, 2 sapos y 4 grillos).

Identificar a cada estudiante con el animal que le sea asignado, ya sea por medio de un letrero o simplemente diciéndoselo a cada cual sin necesidad de una identificación visual. Tan pronto cada estudiante sepa cuál animal estará representando, se procede a distribuir la comida de los grillos. Esto se lleva a cabo dispersando los granos de maíz por el suelo del patio.

La cantidad de maíz dependerá de la cantidad de grillos y del tamaño del área, teniendo en cuenta que los grillos van a disponer de 30 segundos para recoger comida. Mientras se está distribuyendo la comida, se les debe decir a los grillos que cierren los ojos o se coloquen de espaldas.

Ahora se está en disposición de comenzar la actividad. A cada grillo que se le entrega una funda y se le dice que dispone de 30 segundos para recoger cuantos granos de maíz pueda, los que debe depositar en la funda. Esto equivale a decir que los grillos están comiendo. Indicar el inicio con el pito o silbato, tomar el tiempo y volver a pitar transcurrido el tiempo establecido.

Una vez concluida la búsqueda de comida de los grillos, les toca alimentarse a los sapos. Para esto, los grillos se van al área donde ellos buscaron comida y se les dice a los sapos que disponen de 15 segundos para alimentarse de los grillos. Los grillos tratan de escapar de ser comidos por los sapos. Se considerará que el sapo se comió al grillo cuando logre tocarlo. No es necesario pedirle que lo agarre para evitar que la actividad se torne muy ruda. Al transcurrir los 15 segundos, contar cuántos grillos fueron atrapados.

Eliminar del juego cualquier sapo que no logró alcanzar ningún grillo. Luego se continúa de la misma forma con las culebras, permitiéndoles 15 segundos para alimentarse de los sapos. Los grillos se quedan de lado y observan. Hacer un conteo general del resultado, cuantificando cuántos grillos fueron comidos, cuántos sapos fueron comidos y cuántos sapos y culebras no lograron comer.

En la segunda parte de la actividad, se repite todo, pero esta vez la cantidad de granos de maíz que se distribuye se reduce sustancialmente, de manera que algunos grillos no logren recoger nada o recojan tan poco que el maestro decide que no es suficiente y son eliminados como animales que murieron por falta de comida. Esto reduce la cantidad de grillos que participarán para ser capturados por los sapos, por lo que esta vez también habrán sapos que serán eliminados por no poder alimentarse. Lo mismo ocurrirá con las culebras.

Al realizar la evaluación final, se notará que los grillos comieron menos, y por tanto, algunos sapos murieron a consecuencia de esto, y algunas culebras también. Resaltar el hecho de que los grillos necesitan suficiente alimento vegetal para poder vivir, y que al mismo tiempo los sapos necesitan de los grillos como fuente de alimento, así como las culebras requieren de los sapos.

El maestro decidirá si desea repetir la actividad una tercera vez con menos comida que la segunda. El objetivo es que los estudiantes visualicen cómo una disminución en la disponibilidad de alimento de origen vegetal, es decir, un cambio que afecta a las plantas, se transmite a todos los animales, que directa o indirectamente dependen de éstas. Enfatizar mediante discusión en clase que la conservación de la diversidad biológica garantiza que el delicado equilibrio ecológico no se rompa.

#### **Actividad No. 6**

El maestro organizará grupos de seis u ocho personas, describirá o entregará a los estudiantes la información indicada más abajo para realizar el ejercicio y luego exponer los resultados en plenaria.

El bosque húmedo subtropical constituye uno de los ecosistemas terrestres predominantes en República Dominicana. En estos, la lluvia anual es de 1000 y 2000 mm. En el bosque existe un estrato arbóreo de pino, roble, capá, entre otros y un estrato herbáceo de gramíneas y ciperáceas que realizan la fotosíntesis.

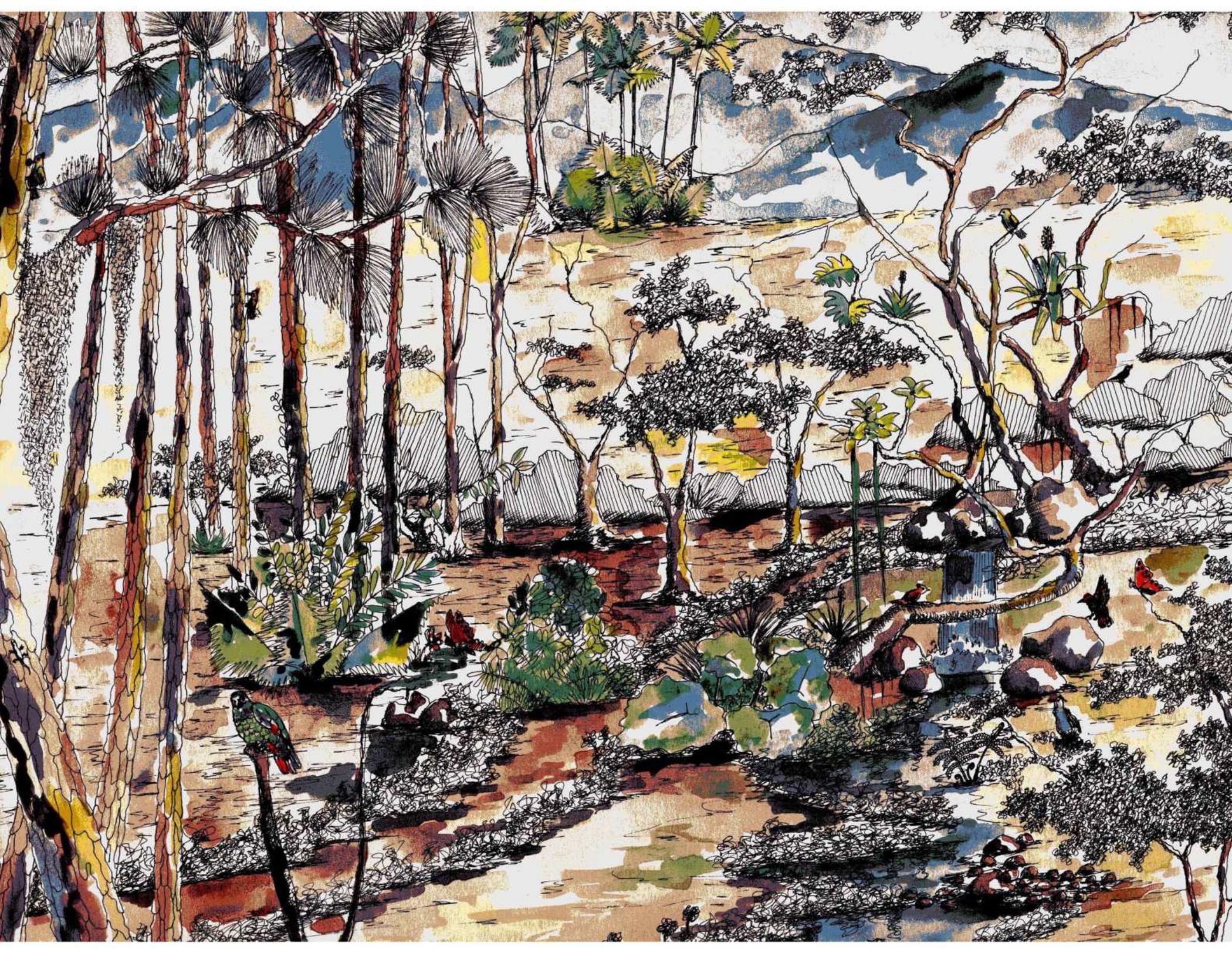
En el suelo, hay invertebrados que se alimentan del detritus (materia orgánica proveniente de organismos muertos) y que contribuyen al proceso de descomposición de la materia orgánica. Ejemplos de estos invertebrados son los insectos ápteros (sin alas), los ácaros (pequeños arácnidos) y miriápodos (ciempiés), los cuales sirven de alimento a las arañas (arácnidos grandes) y éstas a los lagartos.

Las lombrices de tierra también se alimentan de detritus y sirven de alimento a otros organismos como las lechuzas. Por otro lado, el conejo y la vaca sirven de alimento al ser humano y se alimentan de las gramíneas. Algunas plantas (como el maíz) sirven también de alimento a las ratas del campo, las cuales, a su vez, son fuente de alimento para aves de rapiña como la lechuza.

### **ACTIVIDADES**

- A) Identifique los elementos abióticos en este ecosistema.
- B) Construya la trama trófica en este ecosistema ¿Qué podría pasar si el uso de pesticida eliminara la fauna de invertebrados?





## **MODULO No. 3: DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

**Por: Celeste Mir y Francisco Núñez**

### **Objetivo General.**

Proporcionar a los maestros una herramienta que les permita desarrollar en los estudiantes los conocimientos necesarios sobre la diversidad de la vida y despertar en ellos una conciencia ecológica que asegure el respeto hacia el medio que los rodea.

### **Objetivos Específicos.**

1. Poner a disposición de los maestros información sobre diversidad biológica dirigida a enriquecer el nivel académico de los estudiantes de la región ecológica "Madre de las Aguas".
2. Ofrecer al maestro material didáctico actualizado sobre la diversidad biológica, su importancia, vulnerabilidad y conservación.
3. Facilitar el uso de recursos didácticos activos, brindándole al educador un conjunto de actividades y juegos que despierten interés en el estudiante y lo motiven acercarse a la naturaleza.

## **LA DIVERSIDAD DE LA VIDA: CONCEPTO DE BIODIVERSIDAD**

Los seres humanos compartimos la Tierra con muchos millones de diferentes tipos de organismos que habitan la parte del planeta que denominamos biosfera. Una cantidad aún mayor de seres vivos diferentes vivió en el pasado y desapareció por el proceso de extinción.

Cada una de estas especies, actuales y extintas, posee características propias, diferentes de las demás. Más aún, los miembros de una misma especie son diferentes entre sí, o sea, existen variaciones individuales que pueden observarse aún entre los hermanos del mismo padre y madre o entre miembros de una misma camada que nacen juntos.

El ambiente que da albergue a esta inmensa y heterogénea multitud de seres es también muy variado, las características físicas y biológicas de cada lugar de la Tierra son diferentes y cambiantes. Todo lo anterior nos lleva a pensar en una palabra: diversidad. La vida y el medio que la rodea se caracterizan por ser increíblemente diversos. Es este hecho lo que define el término diversidad biológica: "La riqueza de la vida sobre la tierra, los millones de plantas, animales y microorganismos, los genes que ellos contienen y los complejos ecosistemas de los que ellos forman parte".

Esta es sólo una forma de definir la diversidad biológica o biodiversidad, como también se le llama. Existen muchas definiciones de biodiversidad: cada autor elabora una propia. Asimismo, el maestro tiene la libertad de crear aquella que a su juicio considere más adecuada para su grupo de estudiantes.

### **¿Cuántas especies existen sobre la Tierra?**

Los ambientes más ricos en términos del número de especies son los bosques tropicales, arrecifes de coral y lagos tropicales, aunque también se observa gran abundancia de especies en el fondo del mar y en algunas zonas templadas.

Los bosques tropicales son las zonas más ricas de la Tierra: a pesar de que ocupan sólo el 7% de la superficie de la Tierra contienen más del 50% de las especies del mundo. El fondo del mar también es inmensamente rico en especies pero la mayoría de ellas son desconocidas. Se ha calculado que en un gramo de sedimento del fondo marino pueden vivir alrededor de 4,000 especies diferentes de bacterias.

Cuando los científicos comenzaron a prestarle atención a la conservación de la diversidad biológica se dieron cuenta que una de sus primeras metas tenía que ser el lograr tener una idea de cuántas especies existen en el mundo y cómo están distribuidas.

Aproximadamente 1.4 millones de especies han sido descritas en la actualidad. De esas la mayoría son insectos (751,000) y plantas (248,500). ¿Cuántas más existen aún sin identificar? Es muy difícil saberlo pues algunos grupos poco conocidos como las bacterias, los nemátodos, los hongos y los insectos tropicales podrían significar millones de especies nuevas.

Algunos investigadores han llevado a cabo intentos de estimar con cuántas especies compartimos el planeta. Sin embargo, los números obtenidos oscilan desde 5 millones hasta 30 millones, lo que nos indica que por el momento, debemos conformarnos con saber que son varios millones y olvidarnos de cualquier intento de obtener una cifra exacta.

### **Mecanismos que produjeron la diversidad de especies en este planeta.**

El proceso que dio origen a la diversidad de especies que observamos hoy es la evolución biológica, es decir, los cambios que ocurren en los seres vivos cuya consecuencia es que los organismos se hacen diferentes de una generación a otra. La teoría de la evolución establece que los organismos de hoy provienen por "descendencia y modificación" de formas de vida más antiguas.

Muchas teorías evolutivas han sido elaboradas por los científicos a través de la historia de la biología, pero la más famosa y aceptada es la teoría de la Selección Natural. De forma sintetizada, podemos decir que esta teoría establece que las diferencias que existen, en una o más características entre los individuos, se traducen en diferencias en la capacidad de supervivencia y reproducción de cada organismo, lo que conlleva a que algunas formas se hagan progresivamente más abundantes que otras.

No sólo la selección natural sino también otros procesos evolutivos han estado actuando sobre los individuos desde que surgió la vida en la Tierra. Algunas veces la evolución es rápida y súbita, pero en general, el origen de nuevas especies es un proceso lento y gradual que puede tomar cientos o miles de generaciones. La evolución de grupos mayores como géneros y familias, es aún más lenta pudiendo durar cientos de miles o millones de años. ¿Qué tiempo le toma a ciertas actividades humanas destruir lo que le toma a la Naturaleza millones de años construir?

### **Las jerarquías taxonómicas y cómo las especies obtienen sus nombres.**

Quinientos años atrás, cuando los europeos se lanzaron a explorar el mundo, comenzaron a descubrir y recolectar en sus viajes miles de especímenes de plantas y animales exóticos, desconocidos en aquel momento. Más tarde, con la invención del microscopio, cientos de diminutos organismos empezaron también a ser descubiertos. Como consecuencia, el número de animales y plantas conocidos aumentó y se empezó a hacer evidente la necesidad de crear un sistema que permitiera clasificar los

organismos. El inventor de este sistema fue Carlos Linneo, un botánico sueco, creador del sistema de clasificación binomial. La ciencia que hoy en día se ocupa de la clasificación de los organismos se llama taxonomía.

En la actualidad cuando un organismo nuevo es descubierto, sus características son estudiadas y dependiendo del resultado de este estudio, el organismo se coloca en el grupo que le corresponde. Muchas veces sus características son tan únicas que se hace necesario crear un nuevo grupo. La unidad básica de la clasificación taxonómica es la especie. Se considera una especie a un grupo de organismos que pueden reproducirse entre sí y producir descendencia fértil bajo condiciones naturales, pero que no se reproducen con miembros de otros grupos.

Linneo propuso que a cada especie se le asignara un nombre en latín compuesto por dos palabras: la primera se refiere al género y la segunda a la especie. Por ejemplo: el nombre científico de la Cigua palmera es *Dulus dominicus*. El género es un grupo de especies muy similares.

En el caso de la cigua palmera no existen otras especies dentro del género *Dulus* porque no se conoce ninguna otra especie muy cercana a ésta. Los géneros muy parecidos se agrupan para formar las Familias y éstas juntas forman los Órdenes. Las clases son categorías grandes formadas por los órdenes, las cuales, a su vez, dan lugar a los Phylum, y de la agrupación de éstos se derivan los 5 Reinos conocidos: Monera (bacterias y algas verde-azules), Protista (protozoarios y el resto de las algas unicelulares), Hongos, Plantas y Animales Pluricelulares.

Las categorías taxonómicas son jerárquicas, es decir, los miembros de categorías más pequeñas que poseen características parecidas se agrupan para formar categorías mayores. A continuación vamos a ver la clasificación taxonómica de los seres humanos:

Reino: Metazoa (animales pluricelulares)  
Phylum: Cordata  
Clase: Mammalia  
Orden: Primates  
Familia: Hominidae  
Género: Homo  
Especie: Homo sapiens

## **¿POR QUE ES IMPORTANTE PROTEGER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA?**

La necesidad de proteger la diversidad biológica ha existido en la conciencia humana desde muchas décadas atrás, tanto en continentes desarrollados como Norteamérica y Europa, así como en regiones remotas del Amazonas. Muchas son las culturas alrededor del mundo en las que existen creencias filosóficas y religiosas que se relacionan con la protección de las especies y el valor de la vida silvestre. Numerosas religiones enfatizan la necesidad de la gente de vivir en armonía con la naturaleza y proteger los seres vivos.

El ciudadano común y el hombre que vive en los campos llevan en su conciencia la necesidad de proteger la biodiversidad, pero además existen razones de diversa índole quizás desconocidas por muchos que justifican y hacen imprescindible la conservación de la vida silvestre. Tan importantes son estas razones que al entenderlas nos daremos cuenta de que nuestra existencia depende totalmente de la protección de la biodiversidad.

## **Razones económicas y médicas.**

Muchas especies son importantes porque tienen un valor actual o potencial para la gente. Los recursos de la naturaleza proveen a la humanidad una gran variedad de beneficios como fuentes de alimentos, esencias, jabón, aceites para cocinar y lubricar, ceras, colorantes, insecticidas naturales, papel, combustible, fibras, cuero, gomas, entre muchos otros.

El 90% de la comida que se consume en el mundo proviene de plantas silvestres tropicales que son cultivadas. Para que los científicos puedan desarrollar nuevas razas de plantas que sean más productivas y resistentes a enfermedades, parásitos y sequía es necesario que suficientes variedades de formas silvestres con las que se pueda investigar.

Una gran cantidad de nuestras actividades diarias implica el uso de productos que provienen de los bosques tropicales. Ejemplos son: tomar una taza de café, comer un chocolate, aplicarse pintalabios, usar perfume, etc. ¿Cuáles otras actividades que utilizan recursos naturales puedes nombrar tú?

Aproximadamente el 40% de las sustancias químicas, usadas para la fabricación de medicinas, provienen de principios activos extraídos de plantas silvestres. La cura para aquellas enfermedades que afectan al hombre y que todavía no han sido controladas, podría encontrarse en cualquier planta de un bosque tropical. Por ejemplo: la penicilina es un antibiótico que es producido por un hongo; la quinina, que es la sustancia que se usa para curar la malaria o paludismo, proviene de un árbol. Numerosas sustancias naturales son probadas actualmente en los laboratorios como posible cura contra el cáncer.

Menos del 1% de las plantas conocidas han sido utilizadas para determinar su posible utilidad. Perder la diversidad biológica nos reduce nuestra habilidad para responder a nuevos problemas.

## **Importancia estética y recreacional.**

La mayoría de las personas disfrutan de la belleza, la majestuosidad y el impresionante colorido de los paisajes naturales. El disfrute de la naturaleza es un regalo de la madre tierra para todos nosotros. ¿Quién no se siente feliz ante un bello amanecer, al percibir el aroma de las flores silvestres o al escuchar un jilguero cantando en las montañas? Tales experiencias no pueden ser medidas en términos de un valor monetario, pero encierran una gran importancia para la humanidad.

## **Importancia ecológica.**

El mundo natural es una compleja red de interdependencias, donde nadie existe aisladamente sino que los millones de especies que habitan la Tierra dependen uno de otro para su subsistencia. La conservación de la diversidad es importante porque asegura el mantenimiento de la salud y la integridad de los ecosistemas.

¿Cuáles beneficios ecológicos nos proporcionan las plantas y animales silvestres? En primer lugar, los ecosistemas de la Tierra nos aseguran la producción y mantenimiento de una atmósfera con la adecuada proporción de oxígeno y otros gases. Los vegetales intervienen en la regulación del clima y de los recursos hídricos.

Otros organismos menos conocidos, pero no menos importantes, son responsables de la descomposición de los desechos y la fertilización de los suelos, indispensable para la agricultura, por medio del reciclaje de nutrientes.

Gracias al delicado equilibrio ecológico, la mayoría de los parásitos que atacan los cultivos pueden ser controlados por la acción de otros organismos. Finalmente, la biodiversidad es un gran almacén de material genético necesario como materia prima para que la evolución pueda producir adaptaciones ante los cambios ambientales.

### **Razones éticas.**

Hasta ahora hemos evaluado el valor de la biodiversidad desde el punto de vista de los beneficios que nos suministra a los humanos. Pero, ¿por qué considerarnos como la especie más importante del planeta? Los humanos no somos más importantes que cualquier otra criatura de la Tierra. Es ética y moralmente incorrecto que estemos acelerando la extinción de aquellos con quienes compartimos nuestro planeta.

Cada criatura silvestre tiene el derecho de sobrevivir igual que los humanos y tenemos que defender tal derecho. Por esto es necesario que tomemos de nuestro tiempo para ponernos en contacto con la naturaleza e involucrarnos emocionalmente con ella. Sólo se es ético ante aquello que se conoce, se entiende, se ama y se valora.

### **Valor educativo.**

La naturaleza es un gran libro a través del cual podemos conocer a los seres vivos y sus relaciones con el medio; nos permite enriquecer las experiencias humanas y contribuir al establecimiento de una conciencia ecológica. El mundo natural ofrece una fuente inagotable de recursos didácticos que el maestro puede aprovechar. Los parques zoológicos, los jardines botánicos y parques nacionales son áreas ideales para la realización de prácticas con los estudiantes de Ciencias Naturales de todos los niveles.

## **LA PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD**

Ya sabemos que un ambiente saludable y diverso tiene gran valor económico, estético, ecológico y ético para los humanos. Mantener un ambiente saludable significa preservar todos sus componentes en buen estado: ecosistemas, comunidades y especies. La "enfermedad" más grave que puede afectar al ambiente es la pérdida de la diversidad ocasionada por la extinción de especies.

Cuando una especie es eliminada, esa combinación especial de caracteres y de información genética que representa se habrá perdido para siempre. La extinción de una especie significa que su valor potencial para la humanidad jamás podrá ser aprovechado. Una especie se considera extinta cuando ningún miembro de la misma existe vivo en ninguna parte del mundo. Si algunos individuos se mantienen viviendo bajo condiciones de control humano, o sea, en zoológicos o jardines cultivados, se dice que la especie está "extinta en la naturaleza". También se habla de "extinción local" cuando se refiere a una especie que ha desaparecido de una zona donde antes vivió, pero aún existe en otras regiones.

Uno de los aspectos más graves de la actual pérdida de la biodiversidad es que los científicos no pueden estimar cuántas especies están desapareciendo de la Tierra en este momento. Sólo sabemos que el número es muy grande. Para tener una idea de la magnitud del problema, veamos algunos ejemplos.

- a) Aproximadamente el 20% de las especies de aves del mundo ha desaparecido en los dos últimos milenios. El 11% de las restantes está en peligro de extinción.
- b) El 20% de los peces de agua dulce del mundo están extintos o en vías de desaparición. En los

- países tropicales la cifra es mayor.
- c) La tasa de extinción de aves y mamíferos era de, aproximadamente, una especie por cada década durante el período 1600-1700, pero aumentó a una especie por año de 1850 a 1950.
  - d) El 32% de las plantas gymnospermas y el 9% de las angiospermas está amenazado de extinción. Aproximadamente 384 especies de angiospermas han desaparecido desde 1600 al presente.

### **Factores naturales que provocan extinción:**

Se estima que la vida en la Tierra comenzó hace 3.6 billones de años. Desde entonces las especies han ido surgiendo a una velocidad mayor que la tasa de extinción, de ahí la gran diversidad actual que se estima en varios millones de especies.

La diversidad global de especies alcanzó un nivel sin precedentes en la historia de la tierra durante el presente período geológico.

Las extinciones han ocurrido siempre desde que los seres vivos surgieron en el planeta.

En ciertos casos, la extinción afecta a una particular especie o a otra, es decir, no son eventos que afecten a muchos grupos a la vez. Este tipo de extinción, la cual ocurre a un ritmo constante, forma parte de la historia natural de cada especie y ha caracterizado desde sus inicios a la historia evolutiva de la vida en la Tierra.

Otra forma de extinción es aquella que envuelve a un gran número y variedad de especies que desaparecen todas juntas súbitamente. Es lo que se conoce como extinción en masa.

Los científicos estiman que han ocurrido cinco extinciones masivas desde que la vida surgió. La primera ocurrió hace aproximadamente 500 millones de años. Fue debida a los glaciares que se formaron y como consecuencia gran parte de la vida marina desapareció. La segunda y la tercera extinciones fueron probablemente debidas a fluctuaciones en el nivel de los mares eliminando muchas de las especies que vivían en esas épocas.

La mayor de todas fue la cuarta (225 millones de años atrás) pues desaparecieron casi todas las formas de vida terrestres y marinas. Finalmente, la última y más reciente de todas las extinciones fue la que ocurrió hace 65 millones de años. Se supone que fue ocasionada por el impacto de un gigantesco asteroide que golpeó la Tierra. Las condiciones climáticas en el planeta cambiaron drásticamente, y como consecuencia, muchos organismos marinos y casi todos los dinosaurios, que era el grupo dominante, desaparecieron. Los dos tipos de extinción anteriormente mencionados son causados por fenómenos naturales. El tercer tipo de extinción es aquel que ha ido afectando a toda la diversidad de la vida después de la intervención humana.

### **La extinción por causas humanas.**

#### **Alteración de los hábitats**

A medida que la población humana ha ido creciendo, asimismo la riqueza de especies ha ido disminuyendo. Las actividades humanas han alterado, degradado y destruido las condiciones naturales, produciendo cambios importantes en los hábitats de las especies. El hábitat es el lugar donde una

planta o animal vive de forma natural. Las causas relacionadas con la humanidad que más han influido en la alteración de los hábitats son el crecimiento demográfico, el establecimiento de las ciudades, el drenaje de los recursos hídricos, la destrucción de los bosques y la producción de comida y energía.

Muchas especies son muy sensibles a los cambios en su hábitat, por lo que desaparecen ante estas alteraciones. Otras especies no son eliminadas por completo, pero quedan confinadas a pequeñas áreas donde se conservan intactas las características de su hábitat. La destrucción de los hábitats es la causa más importante de la disminución de vertebrados y quizás también de muchos invertebrados, plantas y hongos.

En muchos países, la alteración de los hábitats es causada por la desigualdad en la distribución de las riquezas, es decir, una pequeña proporción de la población es dueña de la mayor parte de los recursos (dinero, tierra, etc.). Como resultado, la gente de la zona rural es forzada a destruir las comunidades biológicas y cazar animales porque no tienen tierras o recursos propios.

En la actualidad, unos 180,000 Km<sup>2</sup> de bosques tropicales se destruyen cada año. Esto significa que la composición de las especies y los ecosistemas son alterados. En estas zonas la eliminación de la vegetación causa que los suelos sean rápidamente erosionados cuando hay lluvias fuertes.

### **Cacería y Comercialización.**

Existen tres tipos de cacería: la comercial (para obtener dinero por la venta del animal o sus partes); la de subsistencia (para obtener comida) y la deportiva (para recreación).

La cacería de subsistencia fue importante en una época, pero ha disminuido en la mayoría de los países, en la actualidad. La cacería comercial ha sido causa de la desaparición de muchas especies que han sido perseguidas porque alguna parte de su cuerpo es apreciada. Por ejemplo, plumas, colmillos de elefantes, pieles de mamíferos y de reptiles, conchas de tortugas, etc.

También podemos incluir dentro de esta dañina actividad la captura de individuos, la mayoría de las veces pichones de aves, para ser vendidos como mascotas. Es el caso de nuestra cotorra, cuya captura y posterior comercialización, han sido causa de la disminución de sus poblaciones, pues, los individuos en cautiverio no se reproducen.

En ciertos países la cacería deportiva es legal permitiéndose la misma bajo ciertos controles y regulaciones. Cuando se imponen restricciones a los cazadores en cuanto al número de ejemplares que pueden cazar, la época del año, el tamaño del animal, así como la especie, entonces la cacería deportiva puede permitirse e incluso puede ser beneficiosa pues ayuda a controlar el crecimiento excesivo de las poblaciones de algunas especies.

Además, los cazadores se convierten en ocasiones en aliados de los conservacionistas, pues a ellos también les interesa que los bosques y ecosistemas se mantengan para poder seguir disfrutando de su deporte. Sin embargo, en países como el nuestro, el nivel de concientización no ha alcanzado el punto que permita que las regulaciones se entiendan y se respeten.

En nuestro país, la cacería debe mantenerse como una práctica prohibida e ilegal, pues debemos considerar también el hecho de que somos una isla; lo que implica que nuestros ecosistemas son más frágiles que los continentales, y por lo tanto, más vulnerables a cualquier perturbación.

## **Contaminación.**

Aún cuando los hábitats no son destruidos directamente, las comunidades de plantas y animales pueden ser afectadas profundamente por diversas actividades humanas. La contaminación ambiental es una de las formas más sutiles, y en muchos casos, de degradación de los ecosistemas a largo plazo. Entre las formas más comunes de contaminación que afectan la diversidad están el uso de los pesticidas, la descarga de desechos químicos por las industrias, las emisiones de las fábricas y vehículos y los depósitos de sedimento, fruto de la erosión de las montañas.

Los efectos de estas formas de contaminación se aprecian en la calidad del agua, del aire y en el clima global, por lo que su incidencia en la disminución de la diversidad es inmensa. Las aves son uno de los grupos más afectados por los pesticidas, pues muchas de ellas consumen gran cantidad de insectos contaminados. En efecto, las poblaciones de muchas aves se han visto disminuidas debido a que los individuos afectados no pueden poner huevos normales y pierden muchas estaciones sin poder criar. La contaminación acuática afecta la diversidad de peces, invertebrados y toda la vida sumergida, en general.

## **Especies Introducidas.**

Cuando una especie foránea es introducida a una nueva área geográfica, puede ocurrir que ésta se establezca sin afectar las poblaciones de las especies nativas.

Sin embargo, esta situación no es lo más común. En la mayoría de los casos, la introducción de una especie exótica ocasiona disminución o aún extinción de una o más de las especies existentes. Las situaciones en las que una especie introducida desplaza a una nativa son diversas.

Los casos importantes son los siguientes:

1. Cuando la especie introducida se convierte en depredador de las nativas.
2. Cuando surge una competencia por comida y/o espacio como resultado de que la introducida es un competidor más eficiente que la nativa.
  1. Cuando la presencia de la especie introducida altera las características del hábitat, más de una especie nativa puede ser afectada.
  2. Cuando las especies introducidas traen consigo parásitos y enfermedades para los cuales las nativas no tienen defensas.
  3. Cuando las especies introducidas se aparean con las nativas creando híbridos. Las características de las especies originales se desvanecen.
6. Cuando se crea un desbalance en el ecosistema, debido a que las especies introducidas consumen los depredadores naturales de las especies nativas.

Las especies exóticas son consideradas uno de los problemas más serios que actualmente afecta a los ecosistemas. Otros problemas como la degradación de los hábitats y la contaminación pueden potencialmente ser corregidos y sus efectos ser revertidos en cuestión de años o décadas, siempre que las especies originales estén presentes. Sin embargo, las especies exóticas bien establecidas

generalmente son imposibles de remover de las comunidades, por lo que sus efectos son generalmente definitivos.

## **PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

La conservación de la diversidad biológica puede abordarse a dos niveles: a nivel de la especie o a nivel de los ecosistemas. Implementar acciones conservacionistas a nivel de las especies significa dirigir los esfuerzos hacia la protección de aquellas especies que están declinando en número o que están en peligro de extinción. Las especies elegidas son generalmente aquellas llamativas y muy conocidas por todos porque son las que mejor se prestan para obtener fondos para su protección.

Cuando la conservación se realiza a nivel de los ecosistemas el foco de atención se dirige a las comunidades y los ambientes donde ellas habitan. Muchos biólogos conservacionistas piensan que la destrucción de los hábitats es la mayor amenaza a la diversidad y que ésta no puede ser detenida si nos concentramos a nivel de la especie.

### **Enfocando la conservación a nivel de las especies.**

Los recursos legales pueden usarse a nivel local, nacional e internacional para proteger la diversidad biológica. En nuestro país, todas las especies silvestres están protegidas mediante la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00).

La protección de las especies a nivel internacional es cada día más importante ya que muchas especies cruzan las fronteras políticas. La protección en los Estados Unidos de ciertas aves que pasan el invierno en los países tropicales sería en vano si no son protegidas también en los lugares a donde ellas se dirigen durante los meses de frío.

El tratado internacional más importante es la Convención Internacional para el Tráfico de Especies en Peligro (CITES), elaborada en 1973. El CITES establece un listado de especies cuyo tráfico internacional debe ser controlado. Ha sido firmado por 120 países. Los países firmantes se comprometen a restringir la comercialización y explotación de esas especies.

### **El papel de los Jardines Botánicos, Parques Zoológicos, Acuarios y Museos de Historia Natural.**

Los procesos de adaptación de que son objeto las especies los cuales les permiten continuar viviendo en un ambiente cambiante, sólo ocurren cuando las especies, viven salvajes en su medio natural. Sin embargo, para algunas especies raras esta opción no es posible debido al nivel de perturbación que afecta las áreas donde ellas habitan. En tales circunstancias, la única forma de prevenirlas de la extinción es manteniendo individuos en condiciones artificiales bajo supervisión humana. Esto se realiza en los jardines botánicos, parques zoológicos y acuarios.

Las actividades principales de los zoológicos y acuarios a favor de la conservación son establecer programas de reproducción en cautiverio de especies raras o en peligro y la posterior liberación de individuos en la naturaleza, así como programas de conservación y educación para la comunidad sobre especies de especial interés.

Los jardines botánicos constituyen una de las instituciones con más capacidad para contribuir a la conservación debido a que contienen colecciones de plantas vivas, muchas veces raras o extintas en la naturaleza, además de herbarios, o sea, muestras de plantas secas almacenadas. Esta combinación los convierte en la mejor fuente de información sobre la distribución de las plantas y sus requerimientos de hábitat.

Para que las estrategias de conservación de la biodiversidad sean exitosas, deben incluir, además de medidas de protección, un programa continuo de investigación. Para ello es necesario la existencia de fuentes de información sobre los recursos de biodiversidad que permitan a los científicos realizar comparaciones entre las especies, entre variedades de éstas así como constatar si un organismo nuevo que se colecta es nuevo para la ciencia o si ya había sido descrito anteriormente.

Las colecciones de referencia, como se les llama a estas fuentes de información, son colecciones de especímenes preservados, identificados y organizados, los cuales constituyen "bibliotecas", pero no de libros, sino de muestras de la diversidad biológica de una región o país.

### **Enfocando la conservación a nivel de los ecosistemas: Áreas Protegidas.**

Uno de los pasos más importantes en la preservación de las comunidades biológicas y ecosistemas es el establecimiento de áreas protegidas legalmente designadas. Esto no significa que la protección legal de un área se traduzca necesaria e inmediatamente en la preservación del hábitat, pero constituye un primer paso.

Las áreas protegidas se establecen generalmente mediante la compra por el gobierno de terrenos en manos de propietarios privados. Posteriormente, se dictan leyes y normas que regulan el uso y el nivel de actividad humana que será permitido en la zona. Las áreas protegidas nunca cubren más que un pequeño porcentaje de la superficie total del país, esto es debido a que las necesidades humanas requieren necesariamente de la explotación de los recursos naturales. La porción de terreno que cada país designa como áreas protegidas generalmente oscila de un 7% a un 10% del área total del país, aunque en algunos casos es un poco mayor.

¿Cómo pueden estas medidas ser efectivas en la conservación de especies si las áreas protegidas son relativamente pequeñas? Lo que ocurre es que las concentraciones de especies se localizan en lugares específicos y no de forma homogénea. Proteger la diversidad biológica no depende de proteger grandes áreas compuestas por un mismo tipo de hábitat común, sino de proteger áreas que incluyan todos los tipos de hábitats de la zona. Esto no quiere decir que el tamaño sea irrelevante.

El valor real de un área protegida debe medirse en función de su habilidad para mantener poblaciones viables a largo plazo. En este sentido, el tamaño del área y la forma en que es manejada son críticos. Si las áreas protegidas son bien seleccionadas, puede lograrse que incluyan la mayoría de las especies amenazadas de un país.

Las áreas protegidas pueden también establecerse para conservar una especie en particular. Muchos parques nacionales son creados para proteger una especie llamativa o carismática que captura la atención pública porque tienen un valor simbólico o ecoturístico. Lo importante de este proceso es que, al protegerse el área donde vive la especie, objeto de atención, se están conservando comunidades completas que también viven en la zona.

## **DIVERSIDAD DE ESPECIES EN LAS ISLAS**

El estudio de las características de las comunidades vegetales y animales que habitan en las islas ha llevado al desarrollo de un modelo llamado "Biogeografía de Islas" elaborado por los ecólogos MacArthur y Wilson. Este modelo consiste en un conjunto de principios y reglas que predicen la distribución de la diversidad biológica en las islas.

La primera de estas reglas es la que se refiere a la relación entre el área y el número de especies. Las islas más grandes tienen más especies que las más pequeñas. Esta regla se basa en el hecho de que las islas mayores tienden a tener una mayor variedad de ambientes y tipos de comunidades que las de menor tamaño. Además, las islas grandes ofrecen mayores posibilidades de aislamiento geográfico, lo cual facilita los eventos de formación de nuevas especies.

Otro principio es el llamado "efecto de distancia". De acuerdo a éste, las islas más alejadas de los continentes o de otras islas, tendrán un menor número de especies. Esto es debido a que al estar más lejos de las posibles fuentes colonizadoras reciben menos especies nuevas. Las pocas especies que llegan a las islas remotas son las que tienen una mayor capacidad de dispersión a través de grandes distancias.

Los buenos colonizadores tienden a ser especies que no requieren condiciones muy especiales para vivir y reproducirse. Las islas, usualmente, son colonizadas por este tipo de especies. A medida que una isla se llena, los organismos siguen llegando, pero las posibilidades de que puedan establecerse con éxito van disminuyendo, pues las especies existentes están explotando los recursos que las nuevas requieren.

### **Patrones de extinción**

El número de especies en una isla es un balance entre la inmigración de nuevas especies y la extinción de las ya establecidas. ¿Cuáles factores promueven la extinción en las islas?

En general, se asume que si una isla tiene un cierto número de especies, reducir el área de hábitats naturales trae como consecuencia que dicha isla será capaz de albergar un número de especies menor, es decir, una diversidad acorde con la nueva área de ambientes naturales que se mantengan. Se ha estimado que una reducción de un 50% del área de una isla acarrea la extinción de un 10% de las especies que allí viven.

La extinción que ocurre en una isla es de particular interés porque muchas de las especies son endémicas, es decir, se encuentran allí y en ninguna otra parte del mundo. En otras palabras, con las especies endémicas de islas no ocurren extinciones locales ya que cuando desaparecen de su lugar de origen habrán desaparecido de todo el planeta.

Los patrones de extinción están también relacionados con las características de cada grupo de especies y del área geográfica. Las islas que contienen bosques tropicales albergan la mayor concentración de especies a nivel global. La desaparición de áreas de bosques tropicales trae consigo una pérdida de especies mayor que en ninguna otra zona.

## **La Isla Hispaniola: Diversidad de especies en el Parque Nacional Juan B. Pérez Rancier, como caso de estudio.**

El ejemplo que sigue a continuación forma parte de un estudio sobre la flora y fauna de la región Madre de las Aguas, que es el nombre que reciben las zonas montañosas altas de la Cordillera Central donde nacen gran parte de los ríos del país. Este estudio fue realizado por un equipo de investigadores bajo la dirección de la Fundación Moscoso Puello y el financiamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y The Nature Conservancy (TNC).

El ejemplo que analizaremos a continuación nos servirá para entender cómo se estudia la biodiversidad de una zona, así como también nos dará una idea de la riqueza de especies en nuestra isla, particularmente en la zona de Valle Nuevo.

La flora y la fauna de Valle Nuevo fue evaluada por especialistas que tuvieron a su cargo el muestreo, identificación y cuantificación de las diferentes especies vegetales y animales de la zona. Tanto los botánicos (especialistas en flora) como los zoólogos (especialistas en fauna) realizaron colectas en las diferentes zonas en que fue dividida el área de estudio. La colecta realizada por el equipo de fauna incluyó mariposas, peces, anfibios, reptiles y aves. El área de estudio fue dividida en cuatro zonas de acuerdo con la disposición de las formaciones vegetales y tomando en cuenta el curso de las principales cuencas hidrográficas.

Según los resultados obtenidos, la zona de la Cuenca del Yuna fue la que presentó una mayor diversidad y riqueza de plantas, anfibios, reptiles y mariposas. En sentido general esta zona muestra niveles de perturbación más bajos y más recientes con relación al resto de la reserva, lo que indica una probable relación entre la salud del ecosistema y la gran diversidad observada.

Las zonas de la cuenca del Río Nizao y la Cuenca del Río Las Cuevas son descritas en la evaluación de la flora como zonas impactadas por cultivos de papa y habichuela, latifundios de manzanas y melocotones, así como cultivos de flores (en el caso de Nizao), y como devastadas por asentamientos, pastoreo y conucos (en el caso de Las Cuevas), además de afectadas por la ocurrencia de fuegos, la contaminación por desechos sólidos y la deforestación en ambos casos. Esto explica la obtención de los valores de riqueza de especies más bajos de flora, anfibios y reptiles.

En términos de su ubicación geográfica, ambas cuencas abarcan toda la zona sur de la Reserva, con una extensión, según el mapa preliminar elaborado, superior al 50% del área total de la zona en estudio. Este nivel de impacto, unido a la extensión de estos dos polígonos y a la observada disminución de la diversidad con relación al resto de la reserva, implican que deben ser considerados como los que requieren mayor atención.

El caso de la cuenca de Río en Medio es interesante de analizar, debido a que, según el informe de la evaluación de la vegetación la zona está impactada por cultivos, fuegos, tránsito de vehículos pesados y ganadería. Sin embargo, la riqueza de especies de flora, anfibios y reptiles no fue de las más bajas, lo que podría explicarse analizando las características de los bosques que conforman esta zona y la existencia de combinaciones de bosques mixtos en el mismo.

## **ACTIVIDADES**

### **LA DIVERSIDAD DE LA VIDA**

Las actividades relativas a este tema tienen como objetivo mostrar a los estudiantes el conocimiento sobre la variabilidad existente entre los organismos de una misma especie y la diversidad de los seres vivos, así como también suscitar su interés por la conservación y protección de las diferentes formas de vida que nos rodean.

El maestro debe utilizar estas actividades para motivar al estudiante a acercarse a la vida silvestre y observar el medio que le rodea desde un punto de vista nuevo. Enfatizar que, a pesar de la enorme diversidad que descubrirán, existen también características comunes entre los organismos que los científicos utilizan para clasificar a los seres vivos en grupos.

#### **ACTIVIDAD 1: Teatro mudo de animales**

Descripción: Mediante esta actividad los estudiantes interactúan entre ellos para representar animales sin usar palabras.

Materiales:

- \* Pedacitos de papel para escribir el nombre del animal.
- \* Bolsa o funda para sortear los animales.

**Procedimiento:** Cada estudiante escribe en un papelito el animal de su predilección; lo dobla y lo introduce en una bolsa. Las sillas del aula se colocan en círculo, dejando un espacio libre en el centro. El maestro juega el primer turno sacando un papelito de la bolsa y leyendo en silencio el nombre del animal que le haya tocado. Inmediatamente, comienza a dramatizar su animal mediante la realización de gestos, posturas o actitudes típicas del animal, incluyendo sonidos (no palabras) que ayuden a identificarlo. El estudiante que adivina, es el siguiente en participar.

Al terminar se hace una lista con todos los animales y se dividen en silvestres o salvajes (enfaticando en el concepto de vida silvestre) y domésticos. También puede intentarse clasificarlos taxonómicamente en los grupos mayores: vertebrados o invertebrados, así como también clasificarlos en clases: aves, peces, reptiles, mamíferos, anfibios, insectos, arácnidos, etc.

Finalizar resaltando la diversidad de los seres vivos provocando la participación activa de la clase en una discusión sobre cuáles fueron las características que resultaron más útiles para identificar a cada animal.

NOTA: Antes de que cada estudiante escriba su animal, el maestro deberá orientar al curso sobre el propósito de la actividad, y estimularlos a elegir animales silvestres en lugar de domésticos. También insistirá en no olvidar aquellos animales poco llamativos como insectos y otros pequeños invertebrados.

#### **ACTIVIDAD 2: El periodista de la Naturaleza.**

Descripción: Los estudiantes recogen información sobre un animal y escenifican una entrevista a un animal silvestre sobre las características morfológicas, hábitos y ecología del animal elegido.

Materiales:

Lista de animales silvestres (incluida).

**Procedimiento:** El maestro elabora una lista de animales silvestres apropiados para el desarrollo de la actividad. La siguiente es una lista sugerida, la misma no es exclusiva, puede ser enriquecida o modificada a discreción del maestro.

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1. Cotorra          | 9. Calcalíes     |
| 2. Lechuza          | 10. Saltacocote  |
| 3. Papagayo         | 11. Murciélago   |
| 4. Carpintero       | 12. María Palito |
| 5. Jilguero         | 13. Avispas      |
| 6. Jutía            | 14. Túbanos      |
| 7. Conejo silvestre | 16. Sapo         |
| 8. Culebra sabanera |                  |

El profesor explica a los estudiantes que deben agruparse en parejas y elegir un animal de la lista. Como trabajo para la casa, cada pareja recogerá información sobre su animal (observando al animal en su medio o preguntando a los adultos). Con la información recogida, cada pareja elabora su entrevista, o sea, una lista de preguntas y respuestas sobre el animal asignado. Ejemplo: Un par de estudiantes trabaja con la cotorra. Las preguntas podrían ser: ¿Cómo te llamas? Respuesta: Cotorra; ¿Dónde vives? Respuesta: En los bosques de montaña; ¿Qué comes? Respuesta: Como frutas; ¿de qué color eres? Respuesta: soy verde con algunas plumas rojas y azules, etc. Mientras más información recopile cada par de estudiantes, más preguntas podrán elaborar.

En el aula, cada par de estudiantes escenificará la entrevista, asignándose uno de ellos el papel de animal y el otro el de periodista. El estudiante que hace el papel de periodista memoriza sus preguntas, mientras que el que hace de animal memoriza las respuestas. Al terminar, se discute en conjunto resaltándose la diversidad de tamaños, colores, formas y hábitos de los animales entrevistados.

### **¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PROTEGER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA?**

Al desarrollar este tema, el objetivo del maestro es lograr que los estudiantes valoricen la diversidad biológica para la vida humana. Esto se consigue realizando actividades que les muestren los diversos aspectos para los cuales la vida silvestre es imprescindible.

Al finalizar el tema, se espera un cambio de actitud de los estudiantes hacia la flora y la fauna, el cual puede reforzarse con discusiones en el aula después de cada actividad para estimular la participación de todos y la expresión libre de opiniones.

#### **Actividad 1: La vida silvestre en la rutina diaria.**

**Descripción:** Los estudiantes elaborarán una lista de las actividades de su vida diaria que impliquen el uso de alguna forma de vida silvestre.

**Materiales:** Lápices, cuadernos.

**Procedimiento:** Esta actividad debe desarrollarse siempre después de haber discutido el tema referente a la importancia de la biodiversidad y los valores que ésta representa para los humanos.

El maestro pedirá a cada estudiante que elabore una lista de todas las actividades que realizan desde que se levantan hasta que se acuestan. Al lado de cada actividad el estudiante nombrará todos los

productos utilizados para dicha actividad, que se deriven de alguna forma de vida.  
Ejemplos:

Barrer la casa - escoba = madera y ramas.

Desayunar - Pan = trigo; Mantequilla = vaca; Leche = vaca

En el aula, cada estudiante lee su lista, o el maestro hace un cuadro en la pizarra donde cada estudiante va anotando sus actividades (omitiendo las repetidas) y los productos que identificó. Se concluye leyendo de la pizarra, en plenaria, todas las actividades en las que la vida silvestre nos proporciona sus bienes y se destaca la variedad de usos que nos ofrece la Naturaleza.

### **Actividad 2: Competencia de plantas medicinales.**

Descripción: Los estudiantes compiten entre sí investigando sobre las plantas medicinales y sus usos.

**Materiales:** Opcional: Un lazo de cinta o cualquier otra forma de condecorar al ganador.

**Procedimiento:** El objetivo de esta actividad es reforzar la importancia de la diversidad biológica para la vida humana mostrándole los variados y muy numerosos usos medicinales de las plantas. La actividad consiste en promover una competencia entre los estudiantes para ver quién puede recopilar más nombres de plantas medicinales y sus usos. El maestro explicará que los estudiantes deben entrevistar a cuantas personas puedan, preguntando sobre el nombre de las plantas que se usan en su comunidad como remedio de enfermedades. Al elaborar la lista, hay que colocar el nombre común de la planta y al lado para qué se usa.

El maestro puede permitir 2 ó 3 días para la recopilación de la información. En el aula aquel estudiante con más nombres de plantas y usos es el ganador.

Si se desea, y es posible, el ganador se premia delante de todos poniéndole una condecoración hecha de forma simple con una cinta o una tira de cartulina. Finalizar como siempre, destacando desde el punto de vista médico la importancia de la biodiversidad mediante la discusión en el aula.

### **La Pérdida de la biodiversidad.**

El objetivo del maestro al desarrollar este tema es concientizar a los estudiantes en torno a los factores que afectan la biodiversidad, enseñándoles cuáles son las causas de la pérdida de especies y promoviendo en ellos el desarrollo de una actitud crítica ante las actividades de su comunidad que representen una amenaza a la vida silvestre.

La parte teórica que se desarrolla en el aula debe ser dirigida a lograr que los alumnos y alumnas entiendan el problema, mientras las actividades deben permitirles expresarse libremente y ayudarlos a identificar en el lugar donde viven situaciones que puedan ser consideradas como dañinas al medio.

### **Actividad 1: Detectando problemas en la comunidad**

Descripción: Los estudiantes identifican situaciones de su comunidad que consideren amenazas a la biodiversidad, analizan sus causas y plantean recomendaciones.

**Material:** cartulina (opcional).

**Procedimiento:** Después de finalizar el tema correspondiente a la pérdida de la biodiversidad, el maestro explicará que cada estudiante deberá observar cuáles actividades de su comunidad podrían

traducirse en disminución de la diversidad biológica.

Debe indicárseles que presten atención a las actividades agrícolas, a la contaminación, a la introducción de especies exóticas, a la comercialización de pichones, al uso de animales silvestres como mascotas. Transcurrido el tiempo asignado por el profesor para investigar sobre el tema (pueden ser 2 ó 3 días), cada estudiante debe presentar de forma oral en el aula el problema que ha elegido, exponiendo las causas y proponiendo posibles soluciones.

Al finalizar cada exposición, se discute en conjunto, enriqueciendo y/o modificando lo presentado con los aportes de los demás. Concluida la actividad, se puede elaborar un mural con cartulina donde se presenten todos los problemas identificados por el grupo de estudiantes con las causas y soluciones. El mural puede pegarse en un lugar visible de la escuela.

### **Actividad 2: ¿Qué harías tú?**

**Descripción:** Cada estudiante se enfrenta a un problema relacionado con la pérdida de la biodiversidad y debe tomar una decisión entre varias posibles alternativas.

**Materiales:** Hojas de papel rayado.

**Procedimiento:** El maestro copia en cada hoja de papel un problema o situación relacionada con factores que constituyen amenaza para la diversidad biológica (se suministran algunos ejemplos) y las diferentes alternativas o posiciones a asumir. Deben prepararse tantas hojas como estudiantes haya en la clase, por lo que inevitablemente habrá que repetir. Otra alternativa es agruparlos para que trabajen en conjunto.

Al comenzar la actividad el maestro dobla en dos cada hoja y las coloca sobre una mesa o silla. Cada estudiante o el representante de cada grupo toma una al azar. Los estudiantes disponen de cierto tiempo (puede hacerse en clase o dejarlo de tarea para la casa) para estudiar el problema y elegir una de las opciones. Transcurrido el tiempo se pide que cada uno (o el representante de cada grupo) lea en voz alta el problema, las opciones y la respuesta elegida por cada quien o cada grupo.

### **Ejemplos propuestos.**

#### **Ejemplo No. 1**

**Problema:**

Vamos a suponer que vas caminando por el monte y encuentras un ave recién nacida viva, gritando porque ha caído del nido. ¿Qué harías?

**Opciones:**

- a) Llevarlo a la casa para cuidarlo y tratar de criarlo.
- b) Dejarlo dónde está y alejarte rápidamente sin hacer ruido.
- c) Buscar algún nido en las cercanías y colocarlo allí.
- d) Subirlo a una rama y luego dejarlo a ver si sus padres lo encuentran.

#### **Ejemplo No. 2**

**Problema:**

Te das cuenta de que un amigo tuyo tiene un instrumento para matar animales con piedras (tirapiedras) y lo usa para tirar a los pajaritos y lagartos. ¿Qué harías?

**Opciones:**

- a) Lo ignoras para no meterte en problemas.
- b) Hablas con él y le explicas que no debe maltratar los animalitos silvestres, pero le dejas el tirapiedras.
- c) Le quitas el tirapiedras de cualquier forma aunque tengas que usar la violencia.
- d) Lo acercas a los grupos conservacionistas de tu comunidad.

**Ejemplo No. 3****Problema:**

En casa de un familiar cercano tienen una cotorra desde hace algún tiempo. Tú has aprendido que esta práctica es dañina a la naturaleza. ¿Qué harías?

**Opciones:**

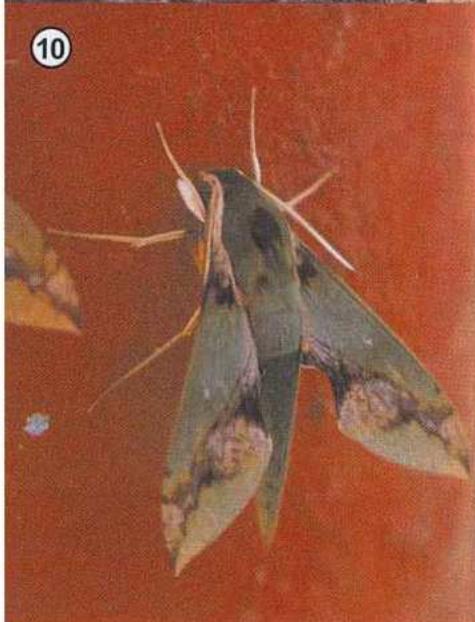
- a) No haces nada porque la cotorra de tu pariente es muy bonita y está bien cuidada.
- b) Le dices a tu pariente que tener una cotorra en la casa es ilegal y que debe soltarla en el monte.
- c) Le dices a tu pariente que se comunique con las autoridades competentes para entregarles la cotorra.

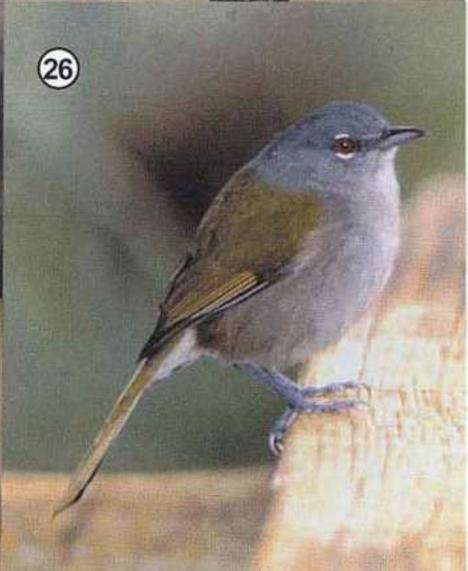
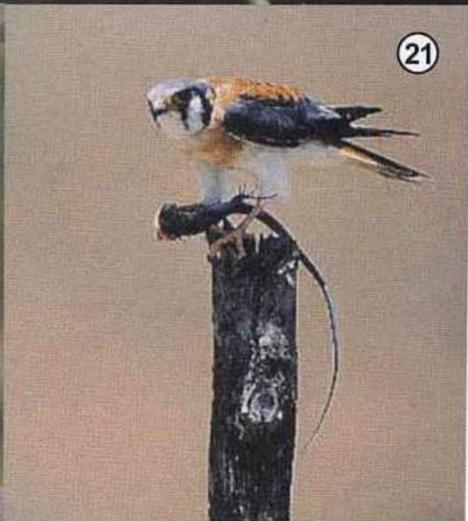
**Protección de la Diversidad Biológica.**

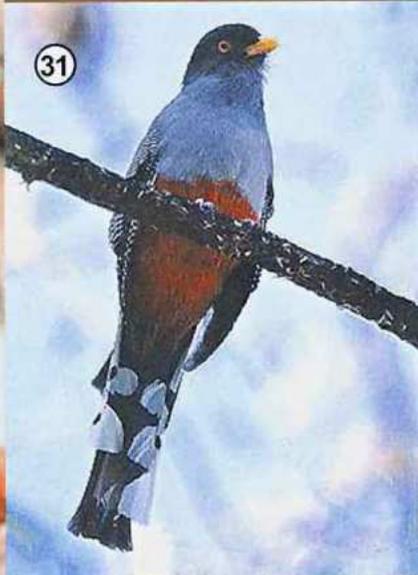
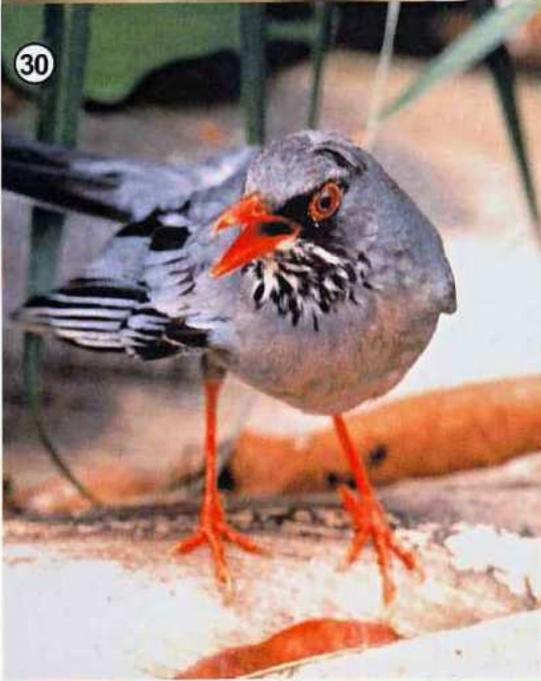
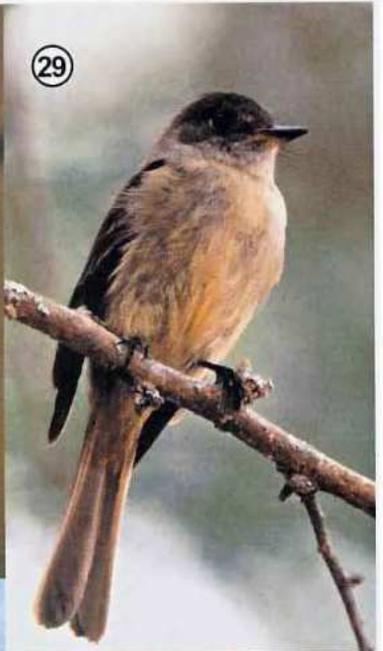
Entre las actividades recomendadas para desarrollar este tema están las visitas al Jardín Botánico Nacional, al Parque Zoológico, al Acuario Nacional, al Museo Nacional de Historia Natural y otras instituciones de educación.

En todos estos lugares existen guías que les ofrecerán explicaciones sobre las diferentes exhibiciones, animales o plantas, de manera que los estudiantes podrán entender mejor el papel de estas instituciones en la preservación de la biodiversidad.

Una recomendación importante es ponerse en contacto previamente a la visita con los Departamentos de Educación de estas instituciones, los cuales normalmente ejecutan Programas de Educación Ambiental y desarrollan actividades dirigidas a las escuelas.







## **MODULO No. 4: LAS ÁREAS PROTEGIDAS COMO MEDIO EDUCATIVO**

**Por: Adriano Galva y Josefa Castro**

### **Objetivo general.**

Confeccionar un módulo que permita al maestro el manejo adecuado de los conceptos y técnicas relacionados con las áreas protegidas y que faciliten entender la importancia de éstas para el desarrollo y la protección de la biodiversidad.

### **Objetivos específicos.**

- 1) Enseñar los conceptos básicos sobre las áreas protegidas y sus categorías.
- 2) Motivar al maestro sobre la necesidad de integrar a los alumnos a las actividades de protección de los recursos en las áreas protegidas.
- 3) Utilizar las áreas protegidas como laboratorios para poner en práctica los conceptos aprendidos.
- 4) Utilizar técnicas que ayuden al maestro a afianzar los conocimientos sobre las áreas protegidas.
- 5) Motivar a conocer y proteger los recursos naturales existentes en las áreas protegidas.
- 6) Preparar un glosario de términos que le permita al maestro manejar los conceptos adecuadamente.

## **INTRODUCCIÓN**

Desde tiempos muy lejano, la idea de proteger grandes extensiones de bosques se convirtió en una necesidad, por lo que se extendió por el mundo la idea de las áreas protegidas en diferentes países; en aquellos tiempos, la protección de los recursos sólo buscaba el disfrute del visitante.

En nuestros días, las áreas protegidas, además del disfrute del ambiente y los paisajes hermosos, cumplen con otras necesidades, como son, la protección y la racionalización de los recursos naturales. La preocupación por la creciente degradación del medio ha motivado el aumento de las áreas protegidas;. Para 1990, existían en América Latina unas 319, y en todo el mundo unas 7000 áreas protegidas.

Las áreas protegidas constituyen un recurso científico de incalculable valor, por la cantidad de recursos que contienen. En ellas encuentran refugio numerosos organismos que pueden alargar así su permanencia en la Tierra, en un momento en que una gran cantidad de especies de flora y fauna se encuentran en peligro de extinguirse. More (1993) estimó que, de los, aproximadamente diez millones de especies que habitan nuestro planeta, más del diez por ciento de ellas estarán extintas para el año 2000.

Otro papel que cumplen las áreas protegidas es la protección del Patrimonio Cultural; lo que el contexto en que hemos vivido, nos proporciona como sociedad y como seres humanos , evolucionando culturalmente, o sea, nuestra identidad social.

La educación ambiental dentro de las áreas protegidas es imprescindible para mantenerlas y para obtener a largo plazo una ciudadanía consciente de la necesidad de usar los recursos de manera sabia, una ciudadanía concientizada para proteger la naturaleza y mantener inalterados los procesos naturales, con el objetivo de contar con ejemplos económicamente representativos del medio ambiente natural, para fines científicos, de monitoreo ambiental, de educación y de mantenimiento de recursos genéticos en su estado dinámico y evolutivo.

### **Origen de las áreas protegidas.**

El origen de los Parques Nacionales se remonta al año 1870, cuando los exploradores Doane y Washburn realizaban su última acampada en Yellowstone. Decidieron que los recursos de esta zona debían ser protegidos contra la explotación y alteración del paisaje natural, y que fuera disfrutado por el público, para lo cual buscarían un mecanismo.

El 1º de marzo de 1872, el Senado y la Cámara de Representantes declaró como Parque Público una porción de terreno situado cerca del curso superior del río Yellowstone, convirtiéndose en el primer Parque Nacional. Esto marcó el punto de partida para que otros países crearan Parques Nacionales, como son Canadá, en 1885, Nueva Zelanda, en 1894, Austria y Sudáfrica, en 1898.

### **Concepto y clasificación de las áreas protegidas.**

Las áreas protegidas son un conjunto de espacios naturales o semi-naturales protegidos, de gran importancia ecológica y social, pertenecientes al país y ordenadamente relacionados entre sí. Con su protección y manejo contribuyen a los objetivos de conservación. Son un eslabón para garantizar el uso sostenible de la biodiversidad y una responsabilidad para el país; y su planificación permite evaluar su compromiso para la protección de sus recursos. Estas áreas son de interés debido a la función que ejercen para satisfacer las necesidades educativas, culturales, recreativas, científicas.

Las áreas protegidas se clasifican de acuerdo a su categoría de manejo. La categoría de manejo de cada país va a depender de sus recursos naturales y las condiciones en que estos se encuentren. Estas surgen debido a la cantidad de categorías diferentes y para evitar que se declare cualquier área como Parque Nacional. Las Naciones Unidas solicitó a la Unión Internacional para la Naturaleza (UICN) confeccionar una lista con todas las áreas protegidas del mundo. A partir de este hecho surgieron las seis categorías siguientes:

- 1- **Reservas estrictas o áreas silvestres.** Son áreas que contienen formaciones naturales y especies de flora y fauna muy significativas para la ciencia y el medio ambiente. Su único objetivo es la protección de fenómenos geográficos, ecosistemas, especies y procesos naturales.
- 2- **Parque nacional.** Son áreas de mayor extensión que presentan uno o varios ecosistemas no transformados y poco modificados por la explotación humana donde las especies de flora y fauna, los hábitats y sitios geomorfológicos son de interés científico, educativo y recreativo.
- 3- **Monumento natural.** Son áreas que tienen generalmente características naturales de extraordinaria importancia.
- 4- **Reserva natural manejada / santuario de flora o fauna.** Área protegida terrestre o marina que es manejada activamente para mantener las condiciones de los hábitats para proteger especies o comunidades bióticas.
- 5- **Paisaje protegido / vía panorámica.** Son áreas donde la interacción del ser humano y la naturaleza ha producido un carácter especial con alta importancia estética.
- 6- **Reserva de recursos manejados.** Consta generalmente de una zona manejada para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad a largo plazo, permitiendo un uso sostenible de productos naturales.

También existen las las categorías internacionales asignadas por la UNESCO:

**Reserva de biosfera.** Es de mayor superficie e incluye zonas núcleos que sirven para la conservación de la biodiversidad; zonas de amortiguamiento y zonas de uso múltiple, incluyendo áreas pobladas. Su objetivo es lograr una armonía entre el ser humano y la naturaleza fomentando la conservación del medio ambiente y el desarrollo humano.

**Sitio del patrimonio mundial.** Protege las características naturales por la que el área se considera de importancia sobresaliente a nivel mundial.

#### **Factores para declarar un área protegida.**

- Configuración excepcional de terreno, única en el país o en el mundo.
- Debe ser un área que posea formaciones naturales y especies de flora y fauna importante para la ciencia y el medio ambiente.
- Debe haber sido tocada muy poco o casi nada por la acción del ser humano.
- Su tamaño depende de los rasgos ecológicos que deben ser protegidos.
- Debe servir como refugio de especies endémicas, nativas y migratorias, sobre todo cuando estén amenazadas.
- Debe prestarse al descanso recreativo y la inspiración.
- Debe presentar un paisaje de extraordinaria belleza.

#### **Objetivos perseguidos al establecer las áreas protegidas.**

- Proporcionar oportunidad de Educación Ambiental, recreación e investigación científica.
- Facilitar el mantenimiento de los procesos ecológicos (fotosíntesis, respiración, ciclo del agua).
- Salvaguardar la continuidad de los procesos evolutivos y de la selección natural de las especies de flora y fauna.
- Proporcionar a los centros educativos las oportunidades de desarrollar proyectos de investigación, educación ambiental y recreación en estas áreas que han de funcionar como laboratorios naturales.
- Preservar el paisaje natural a través de un manejo adecuado para permitir un ambiente sano, principalmente en las regiones rurales del país.

#### **Beneficios que ofrecen las áreas protegidas.**

Las áreas protegidas suministran diversos beneficios a sus visitantes, y por extensión, a todos los ciudadanos de un país, de acuerdo con sus actividades, su formación profesional y sus aspiraciones. Para el maestro, son el lugar ideal para mostrar los diferentes procesos ecológicos y hechos históricos:

- 1- Contienen los procesos erosivos al permanecer siempre cubiertas de vegetación.
- 2- Regulan el clima de la región mediante la presencia del bosque, impidiendo las altas temperaturas y favoreciendo la producción de agua.
- 3- Protegen las cuencas hidrográficas; favorecen la agricultura en los valles y la generación de energía eléctrica.
- 4- Impiden la pérdida de biodiversidad manteniendo un equilibrio ecológico y contribuyendo a su aprovechamiento fuera del área protegida,
- 5- Son sitios ideales para ejecutar proyectos y programas de investigación.

## **SISTEMA NACIONAL DE ESPACIOS PROTEGIDOS DE REPUBLICA DOMINICANA**

Nuestro país, consciente de la necesidad de enfrentar el deterioro a que estaban sometidos los recursos naturales, apoyó en 1948, la creación de la Unión Internacional para la Protección de la naturaleza y la Preservación de la Vida Silvestre que luego cambió su nombre por UICN. El Dr. Canela Lázaro representó al país en el evento de constitución.

Dos años más tarde, el gobierno dominicano firmó con la Unión Panamericana, Organización de Estados Americanos (OEA), un convenio sobre la protección de la naturaleza y la preservación de la vida silvestre, lo que motivó un cambio de actitud sobre la importancia de los recursos naturales y culturales existentes en el país.

Eso resultó en la voluntad de integrar los elementos de la Naturaleza con el desarrollo humano. Es importante no sólo preservar los recursos sino también aprovecharlos de forma racional para satisfacer las necesidades de las presentes y futuras generaciones. Estos elementos contribuyeron a que se crearan los primeros espacios naturales protegidos en el país. Se inició con la creación del vedado del Río Yaque del Norte y de Constanza en 1926, luego se creó el Parque Nacional La Cumbre en 1932. En 1933 se crearon los Parques Nacionales de Bonaó, Novillero y Maimón, el Parque Nacional Las Matas y Parque Nacional Pinos del Puerto. Continuaron creándose nuevas áreas, aunque no bajo una administración estatal, hasta que se fundó la Dirección Nacional de Parques.

Podemos afirmar que, hasta 1990, la República Dominicana contaba con 20 áreas protegidas distribuidas en 12 Parques Nacionales, 6 Reservas Científicas, 1 Santuario de Ballenas y 1 Vía Panorámica.

Debido a las modificaciones que ha tenido el Sistema de Áreas Protegidas, tanto en las categorías de manejo como en el número, en la actualidad se cuenta con 69 áreas protegidas clasificadas según los lineamientos de la UICN como sigue: 6 Reservas Científicas (categoría I.a); 4 Reservas Biológicas (categoría I.b); 18 Parques Nacionales (categoría II); 9 Monumentos Naturales; 2 Reservas Antropológicas y 3 Monumentos culturales (categoría III); 7 áreas de Manejo de Hábitats/especies y 10 Vías Panorámicas (categoría IV); 3 Áreas Naturales de Recreo; 6 Corredores Ecológicos y 1 Reserva Ecológica Especial (categoría V).

### **Reseñas Importantes de Algunos Parques Nacionales y Reservas Científicas.**

#### **Parque Nacional José del Carmen Ramírez.**

##### **Ubicación:**

Este Parque Nacional está ubicado en la vertiente Sur de la Cordillera Central, limitado al Norte con el Parque Nacional Armando Bermúdez. Al Sur le quedan Azua y San Juan de la Maguana; al Oeste Constanza.

##### **Base Legal:**

Fue creado el 24 de diciembre de 1958 mediante la Ley 5066. Posee una extensión, de 738 km<sup>2</sup>.

##### **Clima:**

La temperatura depende mucho de la altura. En las zonas altas se mantiene entre los 12° a 18°, con temperaturas extremas por debajo de 0°. La pluviometría anual queda entre 1500 y 2500 mms.

**Geología:**

Predominan rocas de origen volcánico, como son los tonalitos, basaltos y granitos. Estas rocas tienen una edad de aproximadamente 100 millones de años.

**Hidrología:**

Las cuencas principales son las de los ríos Yaque del Sur, San Juan, Mijo y sus afluentes.

**Vegetación:**

En el parque predominan los pinares, que son densos en las partes altas y ralos en las zonas de menor elevación debido a impactos humanos, sobre todo a los incendios provocados. En algunos valles como el Valle de Tetero, Sabana Vieja y Sabana Nueva encontramos sabanas sin vegetación arbórea, lo que se debe a fenómenos climáticos.

**Flora:**

La Flora del Parque está representada por los pinares, compuestos por el pino criollo (*Pinus occidentalis*). En menor grado hay especies de latifoliados como el cedro (*Cedrela odorata*), el caracolí (*Lysilona latisiligica*), la sabina (*Juniperos gracilior*) y la cigua blanca (*Ocatea coriaceas*). El palo de viento (*Didymopanax tremulus*) y la palma de manacla (*Prestoea montana*) están asociadas a zonas de alta nubosidad, lo que indica la presencia de un bosque nublado.

**Fauna:**

Está representada por reptiles, mamíferos, como la jutía (*Plagiodontia aedium*). Dentro de la avifauna se deben mencionar la cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*); el canario (*Carduelis dominicensis*); el judío (*Crotophaga ani*), el Guaraguao (*Buteo jamaicensis*), entre otros. Los mamíferos se encuentran en la parte más profunda del bosque.

En esta área protegida hay evidencias de lo que fueron las costumbres y la forma de vida expresada a través del arte rupestre de las sociedades indígenas. En el Valle del Tetero hay rocas con dibujos que muestran vestigios de la cultura pre-hispana.

**Parque Nacional Armando Bermúdez.****Ubicación:**

Está situado en la vertiente norte de la Cordillera Central y ocupa una extensión de 766 km<sup>2</sup>. Ocupa territorios en las partes altas de las provincias de Santiago Rodríguez; Santiago y La Vega.

**Base Legal:**

Fue declarado Parque el 19 de febrero del año 1956 por la Ley 4389. Posee una extensión de 766 km<sup>2</sup>.

**Clima:**

La temperatura promedio es de 12°C, en tiempos normales. En diciembre y enero puede llegar bajo cero. En el Valle de Bao se registran los niveles más bajos de temperaturas. La pluviometría oscila entre 1000 a 3500 mms anuales, pero hay zonas donde se registran hasta 4000 mms anuales

**Geología:**

Predominan rocas de origen volcánico, como son los tonalitos, basaltos y granitos. Estas rocas tienen una edad de aproximadamente 100 millones de años.

**Hidrología:**

Las cuencas principales son las de los ríos Yaque del Norte, Bao, Mao, Amina y Guayubín. El parque es el sostén para la vida agrícola y la generación de energía hidroeléctrica en el valle del Cibao por la cantidad de afluentes que sostienen.

**Vegetación:**

En el parque predominan los pinares densos. En algunas vertientes y en los valles de ríos hay bosques latifoliados. En algunos, los valles cerrados como el Valle de Bao y Rancho al Medio, encontramos sabanas sin vegetación arbórea.

**La Flora:**

La Flora del Parque está representada por los pinares, compuestos por el pino criollo (*Pinus occidentalis*). En menor grado hay especies de latifoliados como el cedro (*Cedrela odorata*), el caracolí (*Lysilona latisiliqua*), la sabina (*Juniperos gracilior*) y la cigua blanca (*Ocotea coriacea*). El palo de viento (*Didymopanax tremulus*) y la palma de manacá (*Prestoea montana*) están asociadas a zonas de alta nubosidad, lo que indica la presencia de un bosque nublado.

**La Fauna:**

Está representada por reptiles, mamíferos, como la jutía (*Plagiodontia aedium*) y 17 especies de murciélagos. Dentro de la avifauna se debe mencionar la cotorra de la Hispaniola (*Amazona ventralis*); el canario (*Carduelis dominicensis*); el judío (*Crolophaga ani*); el guaraguao (*Buteo jamaicensis*); el carpintero (*Melanerpes striatus*); el cuervo (*Corvus leucognaphalus*); la cigua palmera (*Dulus dominicus*); el papagayo (*Priotelus roseigaster*); la perdiz (*Geotrygón montana*); la tórtola (*Zenaida macroura*), entre otros. Los mamíferos se encuentran en la parte más profunda del bosque. En cuanto a la herpetofauna han reportado 12 especies de anfibios, 15 de reptiles y 92 especies de mariposas.

**Reserva Científica Ébano Verde.**

En la reserva científica Ébano Verde hay una riqueza forestal de mucha importancia para el país. Por mucho tiempo, ésta mantuvo una fuerte actividad económica representada por la explotación de Ébano Verde y otros recursos de la zona. En los años ochenta, la Fundación Progressio, conjuntamente con otras ONG's y el Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Agricultura realizaron estudios sobre la flora, fauna, hidrología, dueños de terrenos y otros. Como resultado de estos trabajos de investigación, se recomendó y luego se declaró la protección de los recursos de la zona.

**Ubicación:**

La reserva está localizada en el paraje Loma de La Sal, sección Paso Bajito en el municipio de Jarabacoa, Provincia de La Vega, entre las coordenadas 10° 01' y 19° 06' longitud Norte y 7° 31' - 7° 35' longitud Oeste. Extensión 23.1km<sup>2</sup>.

**Base Legal:**

Se creó la reserva científica Ébano Verde mediante el Decreto 417, del 26 de octubre, de 1989.

**Hidrología:**

En la reserva se protegen los nacimientos de importantes ríos como el Camú, cuyas aguas riegan todo el Valle de La Vega. También nacen afluentes del río Jimenoa, que produce la energía eléctrica de Jarabacoa; éste es el principal afluente del río Yaque del Norte, muy importante para la agricultura de las regiones norte y noroeste.

**Flora:**

En la reserva se han reportado 687 especies vasculares (García, Mejía y Zanoni 1994) de estas 52 son introducidas, y el restante 635 son autóctonas, representando el 11% de la flora nacional. Las especies endémicas totalizan unas 156 especies.

**Vegetación:**

La vegetación de la reserva está compuesta por árboles, hierbas y bejucos. Las principales especies de flora son : Ébano Verde (*Magnolia pallescens*), Pino Criollo (*Pinus occidentalis*), Córbono (*Pseudalbizia berteriana*), Palo Santo (*Myrsine magnoliifolia*), Aguacatillo (*Beilschmiedia péndula*), Palo Prieto (*Cyrilla racemifloza*), Copey (*Clusia rosea*).

**Fauna:**

Entre las 90 especies de aves están: la cotorra (*Amazona ventralis*); la paloma turca (*Columba squamosa*); el jilguero (*Myadestes genibarbis*) el pájaro carpintero (*Melanerpes striatus*); el barrancolí (*Todus subulatus*) y la cigua de Constanza (*Zonotrichia capensis*).

**Administración:**

La administración de la reserva está a cargo de la Fundación para el Mejoramiento Humano (PROGRESSIO), bajo un acuerdo entre ésta y la Dirección Nacional de Parques.

**Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo).****Ubicación:**

Se localiza en la Cordillera Central de la República Dominicana, abarca áreas correspondientes a las provincias de Monseñor Nouel, La Vega, Azua y San José de Ocoa. Ocupa unos 900 km<sup>2</sup> de acuerdo a el decreto 233/1996.

**Base Legal:**

Esta área protegida fue declarada como Reserva Científica por el Decreto No. 1315 del 11 de agosto del año 1983, luego el Decreto 319-97 cambió la categoría a Parque Nacional.

**Vegetación:**

Los tipos de vegetación del Parque están representados principalmente por bosques de pinos, bosques nublados, latifoliadas y manaclares. Especies reportadas para este parque son el pino (*Pinus occidentalis*); la sabina (*Juniperus gracilliors*); el ébano (*Magnolia pallescens*); el palo de cruz (*Podocarpus aristulatus*) y la vegaea (*Vegaea pungens*), entre otras.

**Fauna:**

Está representada por unas sesenta y seis (76) especies de aves, entre las que están: *Loxia megaplaga* (pico cruzado); el *Calyptophilus frugivorus* (chirrí); el *Myadestes genibarbis* (jilguero); el *Priotelus roseigaster* (papagayo); el *Nesotites migromegas* (carpintero bolo) y la *Asio stygius noctipetens* (lechuza orejita). Diecisiete anfibios. Entre estos están: el *Eleutherodactylus auriculatoides*, el *E. audanti* en el bosque de pinos, el *E. abbotti*, *E. inoptatus*, en el bosque latifoliado, así como el *E. Montanus* y el *E. Patriciae*. Veintinueve reptiles están presentes en el área: el *Anolis aliniger*, el *Celestus costatus*, el *C. darlingtoni*, el *Leiocephalus personatus* y *Anphisbaena manni*. 48 mariposas, como la *Greta diaphana charadra* y la *Calisto chrysaoros*.

**Clima:**

La temperatura media anual de la zona varía entre 12°C y 15°C, en ocasiones baja a 0°C. La precipitación varía entre 1500 y 2500 mm/añual.

**Hidrología:**

Los recursos hídricos son el principal recurso de este Parque, por la cantidad de ríos que nacen y la importancia de su ubicación geográfica que permite una distribución de las aguas hacia diferentes puntos. Los ríos Yuna y Nizao, dos de los cuatro más grandes del país, tienen sus cabeceras dentro del Parque. El régimen hídrico del Parque lo definen cinco micro-cuencas, como son:

- 1- Río Las Cuevas.
- 2- Río Grande, afluente del Yaque del Sur.
- 3- Río Nizao.
- 4- Río Tireo.
- 5- Río Blanco.

Estas áreas contienen recursos de un potencial educativo, que pueden desarrollarse con programas de interpretación en sus áreas, a fin de promover en los visitantes la comprensión de los recursos contenidos y crear conciencia sobre los objetivos que se persiguen con la creación de áreas protegidas.

**Parque Nacional Nalga de Maco.****Ubicación:**

Limita al Norte con el municipio de Los Almácigos, Provincia Santiago Rodríguez, al Sur con el municipio de Pedro Santana y al Oeste con Restauración, Provincia Dajabón.

**Base Legal:**

Fue creado por Decreto No. 221 del 30 de septiembre, 1995, fue redelimitado por el decreto 319 del 1999.

**Geología:**

En la Cordillera Central se encuentran las rocas más antiguas de la Isla Española, correspondiente al período cretáceo inferior. El sistema montañoso de Nalga de Maco forma una isla de roca caliza en una zona predominada por rocas de origen ígneo.

**Hidrología:**

El occidente de la Cordillera Central está en el área de influencia de las regiones hidrográficas Yaque del Norte, formada por la cuenca de los ríos Yaque del Norte, Chacuey y Masacre y Yaque del Sur y formada por los ríos Artibonito y Lago Enriquillo.

**Vegetación:**

Está representada por bosque latifoliado; posee variados ecosistemas muy poco o nada alterados, así como bosques poco representados en el resto del país., Tal es el caso del bosque enano, único descrito en el país, dominado *Coccoloba pauciflora*. Entre las especies que se reportan para esta área están la *Didymopanax tremulus*, la *Stoanea ilicifolia*, la *Cyzilla racemiflora*, la *Podocarpus hispaniolensis*, el *Epidendrum anceps*, la *Revillea cordifolia*, y la *Guarea sphenophylla*.

En general, es una vegetación siempre verde con árboles de hojas anchas. La vegetación está adaptada a la humedad en toda la zona, producto de la lluvia y la nubosidad. Presenta un endemismo muy acentuado.

**Fauna:**

La avifauna de este parque nacional totaliza hasta el presente unas 49 especies, entre las que están la cotorra (*Amazona ventralis*), el cuervo (*Corvus leucognaphalus*), el barrancolí (*Todus augnstitrositris*), el cao (*Corvus palmaxum*). Hay también 4 especies de mamíferos, 10 de reptiles y 8 de anfibios.

## **MANEJO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS**

**Manejo:** Estar a cargo de / dirigir / conducir / administrar.

Es la forma y métodos de administración, conservación y utilización de los recursos de un área protegida con el fin de lograr su aprovechamiento sostenible preservando sus características y propiedades fundamentales.

El manejo incluye una serie de decisiones, acciones y actividades que buscan lograr los objetivos del área protegida en cuestión.

Las áreas protegidas pueden tener diferentes tipos de manejo: Estatal, Fideicomiso, Co-manejo.

**Estatal:** Es el manejo realizado sobre las áreas que la institución gubernamental tiene bajo su dependencia.

**Fideicomiso:** Es el procedimiento legal mediante el cual una institución cede a otra sus facultades de administrar, dirigir y controlar un espacio determinado. El Fideicomiso implica que la institución que cede su facultad tiene fe en que las actividades que serán realizadas por la otra institución se van a hacer de forma idónea. La Reserva Científica Ébano Verde, administrada por la Fundación Progressio, está bajo este tipo de manejo.

**Co-manejo:** Es un manejo en colaboración. Puede ser con una institución privada, una ONG, grupos comunitarios de la zona o instituciones pertenecientes a la sociedad civil debidamente reconocidos, desde el punto de vista legal e institucional. Además, el Co-manejo involucra responsabilidades directas o indirectas compartidas a un mismo nivel. La Reserva Científica Quitá Espuela está bajo este tipo de manejo.

## **EL MAESTRO Y LA INTERPRETACION DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS**

En la educación ambiental, el maestro tiene la oportunidad de utilizar una herramienta muy importante y no muy costosa para ayudar a los alumnos a desarrollar la conciencia sobre los recursos naturales y la necesidad que existe de proteger las áreas declaradas por leyes o decretos, como son Parques Nacionales, Reservas Científicas y otras categorías.

El maestro debe convertirse en un usuario de las áreas protegidas, a fin de convencer a sus alumnos de que el área protegida es esencial para asegurar su bienestar social y económico a largo plazo, y para lograr mantener el equilibrio de los procesos naturales.

La interpretación es la actividad de traducir el lenguaje de la Naturaleza al lenguaje común de los visitantes a través de técnicos especiales de comunicación. En la interpretación, esa información que se traduce y que el niño asimila, no es algo que desaparece, sino que crece y da frutos.

Esta actividad educacional aspira a revelar los significados y las relaciones por medio del uso de objetos originales, a través de la experiencia de primera mano, y por medios ilustrativos en lugar de simple comunicación de información literal. En esta definición, en esta definición Tilden visualizó la interpretación como un medio de comunicación que enfatiza la transferencia de ideas y relaciones en lugar de hechos y cifras aisladas.

### **Cualidades de la interpretación.-**

Existen cuatro (4) cualidades que diferencian a la interpretación de otras formas de información y definen el abordaje interpretativo en la educación. Éstas son:

- 1- La interpretación es amena
  - 2- La interpretación es pertinente
  - 3- La interpretación es organizada
  - 4- La interpretación tiene un tema.
- 
- 1- **La interpretación es amena :** Aunque el entretenimiento no es la principal meta de la interpretación, es una de las cualidades esenciales. Toda comunicación buena entretiene en el sentido de que mantiene la atención de su audiencia.
  - 2- **La interpretación es pertinente:** La información que es pertinente para nosotros siempre tiene dos cualidades: tiene significado y es personal. Aunque el tener significado y el ser personal están relacionados, son cosas diferentes: la información que tiene significado para nosotros no es necesariamente personal. Cuando tenemos éxito al brindar interpretación para estas dos cualidades, lo hemos hecho pertinente para nuestra audiencia. Cuando la información es significativa para nosotros, es porque somos capaces de relacionarla con algo que ya está dentro de nuestro cerebro.
  - 3- **La Interpretación es organizada:** Quiere decir que es fácil de seguir, además, no requiere un gran esfuerzo de su audiencia para seguir una cadena de pensamientos.
  - 4- **La interpretación tiene un tema:** El tema es el punto principal, el motivo o el mensaje que un comunicador está tratando de transmitir sobre un tópico; el tópico es meramente el objeto motivo de la presentación.

En 1957, Tilden expresó que las presentaciones, ya sean escritas, habladas o transmitidas por aparatos eléctricos, deben tener las cualidades de un relato. Es decir, deben tener un principio, un final, y sobre todo un mensaje o moraleja que puede ser corto y simple.

La interpretación es educación ambiental informal que encuentra su escenario o lugar de trabajo en las áreas protegidas. Esta es una actividad orientada a grupos no necesariamente homogéneos. El objeto es captar al visitante y provocar su interés en el medio ambiente natural y cultural del área protegida visitada; esta actividad tiene como finalidad elevar la conciencia del hombre y la sociedad, de tal modo que comprendan su posición en relación con la naturaleza, provocandoles el impulso espontáneo de proteger y cuidar los recursos naturales.

## LA CONSERVACIÓN EN LOS ESPACIOS NATURALES

Es una actividad que nos proporciona los métodos para mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales de los cuales dependen la supervivencia y el desarrollo humano, así como la preservación de la biodiversidad genética y asegurar la continuidad del equilibrio dinámico de los espacios naturales, utilizando de forma sostenida las especies y los ecosistemas.

La conservación tiene que ver no sólo con la vida silvestre, sino que se refiere a la agricultura, la pesca, la silvicultura, los recursos genéticos, en resumen a todas las plantas, animales y microorganismos, como también los elementos inanimados del medio ambiente del cual dependen. Conservación abarca protección, pero también comprende el mantenimiento, el aprovechamiento sostenible, la restauración y el realce del medio ambiente natural.

La labor de la conservación consiste en velar porque la biosfera no resulte dañada y se mantenga dentro de ciertos límites, a fin de que pueda auto-regularse y atender a la continuación del consumo. Esto representa hacer tres cosas:

- 1- Mantener los procesos ecológicos y el sistema de sustentación de la vida.
- 2- Preservar la diversidad genética.
- 3- Utilizar en forma sostenible tanto las especies como los ecosistemas.

La Estrategia Mundial para la conservación deja en claro que las áreas protegidas son esenciales para la conservación. Hace hincapié también en el porvenir de la humanidad como parte integrante de la Naturaleza y está indisolublemente unida a la conservación de ésta y de los recursos naturales. Afirma que una condición indispensable de la conservación es el desarrollo, ya que éste mitiga la pobreza, más en un medio donde la población no sólo quiere sobrevivir sino que desea para sí y sus descendientes una vida satisfactoria.

## LINEAMIENTOS MODELOS PARA VISITANTES DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

(Adaptado de un trabajo realizado por Sylvie Blaugy y Megan Epler Wood, de The Ecotourism Society).

### Impacto social

- Prepare con bastante anticipación su viaje, informándose sobre las culturas y lugares que va a visitar.
- Permanezca suficiente tiempo en cada lugar para conocerlo y comprenderlo. Evite las visitas superficiales. Asegurese de que su itinerario permite oportunidades para encontrarse e interactuar con gente local.
- No cree barreras. No permanezca siempre con su grupo. Interactúe con otros. Utilice el transporte y los servicios locales. Sea receptivo, haga preguntas.

Acepte las diferencias; adopte las costumbres locales. La cultura, las costumbres, las sensibilidades religiosas, los estilos de vida y las habilidades son diferentes a los de su comunidad de origen. Debe aceptarlos, respetarlos y apreciarlos. Trate de no ofender a los anfitriones. Sea culturalmente sensible, especialmente cuando esté fotografiando, regateando y/o seleccionando su ropa a llevar para el viaje.

- Considere el impacto de su visita. No haga demostración evidente de su situación económica: joyas y artefactos electrónicos, cámaras, etc. Sea consciente del impacto de lo que dice. No deje sus buenas costumbres en casa. No fomente que los niños mendiguen.

- Sea un embajador al regresar a casa. Comparta sus experiencias con otros. Manténgase en contacto con personas con quienes se ha encontrado durante el viaje. No haga promesas que no puede cumplir.

### **Impacto ambiental.**

- Deje sólo huellas. Traiga todo de vuelta. Lo que lleve a la zona debe regresar a la vuelta. No deje nada atrás: basura, desperdicios, colillas de cigarros, ni papel higiénico. Deje el sitio igual (o mejor) de como lo encontró. Averigüe sobre normas para la disposición de desechos humanos. Utilice los sitios designados para disposición de basuras o entierre los desechos en sitios bastante lejos de fuentes de agua.
- Sea eficiente en el uso de recursos naturales. Utilice energía, agua y otros recursos con eficiencia, observando las prácticas locales. Participe en programas locales de reciclaje cuando existan. Pruebe jabón o detergente biodegradable, y úselos lejos de fuentes de agua. La recolección de leña puede estar prohibida en lugares secos o con escasa madera. En general, sea autosuficiente en cuanto a combustible.
- Viaje caminando, usando bicicleta, canoa o transporte local cuando sea posible.

### **Para caminantes y acampantes:**

- Permanezca en el sendero. Nunca corte el camino. Cuando camine sin sendero, seleccione bien su ruta y evite el pisoteo de vegetación. Lo mismo se aplica al uso de vehículos, motorizados y otros. Los automóviles, camiones, vehículos de doble tracción, bicicletas, botes, lanchas, canoas, etc. deben permanecer dentro de las áreas designadas para su uso, y sus conductores deben observar los reglamentos establecidos.
- Establezca campamento de bajo impacto. Acampe en los sitios designados. Si no hay áreas especiales, acampe lejos.

### **Para coleccionistas.**

- Para recuerdos, tome sólo fotos. No recolecte plantas y animales, conchas, piedras o huevos. Estos deben permanecer en su sitio original para que otros puedan observarlos también. La flora es frecuentemente rara o única.
- Introducción de plantas y animales. La introducción de plantas y animales exóticos, con intención o no, puede producir desequilibrios ecológicos significativos en una región. Algunos lugares están preocupados sobre la introducción de especies exóticas.

### **Para observadores de fauna y para fotógrafos.**

- Parte de la experiencia para visitantes es poder observar la fauna. Aprenda el comportamiento apropiado para acercarse a los animales y no se acerque demasiado. Los fotógrafos pueden ser intrusos molestos en el ambiente natural. Use lentes telescópicos, cuanto más largos mejor. Nunca atraiga a los animales con cebos.
- Observe a los animales a la distancia que ellos consideran apropiada; mantenga su distancia. Casi todos los animales tienen "distancias de escape", es decir, permitirán al visitante acercarse hasta cierta distancia; pasando esa distancia tratarán de escapar. No se debe violar esa distancia. Las distancias de escape varían de un animal a otro, entre especies, circunstancias ambientales y medio de transporte del visitante.

- Cómo acercarse y retroceder. Acérquese a los animales silvestres lenta y tranquilamente. No olvide retroceder de la misma manera que se acercó. Es mejor evitar un perfil alto; agáchese o camine gateando al acercarse a los animales.
- Aprenda las consecuencias de acercarse demasiado. Si usted se acerca demasiado, acuérdesse de que puede ser responsable por la pérdida o muerte de animales pequeños. Si huyen aves que anidan, sus polluelos o huevos pueden morir a causa de calor excesivo, los depredadores pueden comerse los polluelos o huevos y los nidos pueden quedar abandonados. La perturbación de los animales puede producir el desgaste innecesario de energías.
- Familiarícese con las regulaciones locales. Siempre respete las zonas de amortiguamiento y de protección indicadas en sitios manejados. No entre a los sitios vedados. En las Áreas Protegidas, conozca y cumpla con los reglamentos establecidos respecto a los sitios de visita, y los usos permitidos.
- Sugerencias básicas. Permanezca en la periferia de grupos de animales. Nunca permita que un grupo de personas rodee a un grupo de animales. Nunca debe meterse entre un animal joven y su madre. No aisle a un individuo de su grupo. No espante las aves en colonias de anidación. No intente tocar a los animales. No alimente a los animales. Por lo general, es ilegal alimentar, molestar, perseguir, capturar, cazar, matar, o comercializar cualquier animal u organismo viviente.

#### **Impacto económico.**

- Mientras viaje, gaste dinero en negocios locales. escoja artesanías tradicionales hechas de recursos renovables. No prive a la gente local de artefactos raros o difíciles de conseguir. No fomente el comercio ilegal al comprar productos elaborados usando especies en peligro de extinción. Evite el regateo que llegue al punto de que un artesano no reciba una ganancia significativa.

## **ACTIVIDADES**

### **Materiales**

Tijera, cinta adhesiva, borrador, tiza, cartulina, papel bond (hojas), papel bond (8.5 x 11), láminas, hilo de gangorra, mapa sobre sistema nacional de áreas protegidas.

## **METODOLOGIA GENERAL**

### **Discutir los temas y subtemas del contenido.**

- Conceptos sobre áreas protegidas, origen, clasificación, descripción, legislación, objetivos, beneficios, factores a tomar en cuenta para declarar un área protegida, conservación.
- Descripción de Técnicas Educativas
- Mapa del Sistema de Áreas Protegidas en República Dominicana. Listado del Sistema Nacional de Areas Protegidas, Ubicación y extensión glosario de términos sobre áreas protegidas y medio ambiente.

## **METODOLOGÍA PARA EL MAESTRO**

Se organizarán grupos y se dividirán los temas; se entregará una tarjeta a cada grupo donde analizarán y expondrán sus conclusiones. El maestro dirigirá la discusión y aclarará las dudas.

El maestro, utilizando material resistente (cartón), confeccionará un rompecabezas con el mapa de las áreas protegidas, donde los alumnos ubicarán dichas áreas, de acuerdo a sus categorías. Luego, los alumnos en grupo tomarán una de las áreas y harán su descripción.

Utilizando ilustraciones, los alumnos establecerán la diferencia entre reserva científica, parque nacional y reserva antropológica. Se asignarán trabajos de investigación sobre los niveles de flora endémica, fauna, hidrología de un área protegida. Una vez finalizado el trabajo, alumnos y alumnas harán su exposición y discutirán en el aula.

Se organizarán ciclos de charlas sobre áreas protegidas, conservación, recursos naturales, Educación Ambiental, ferias científicas, exposiciones sobre recursos naturales, excursiones educativas, etc. El maestro confeccionará un cuadro con los recursos sobresalientes o importantes de cada área. Los alumnos observarán, escucharán, luego comentarán sobre su clasificación e importancia.

#### **Uso de técnicas:**

El maestro tomará un trozo de cartulina de 3cm. de largo y en ella escribirá las zonas de vida de cada área protegida. Los alumnos colocarán en el mapa cada zona de vida en el área protegida que corresponda.

El maestro utilizará la Técnica de Simulación para inducir a los estudiantes a la búsqueda de soluciones a conflictos que pueden producirse como consecuencia de la sobre-explotación de los recursos naturales por parte de la comunidad, ya sea para subsistencia o con fines comerciales.

El maestro utilizará la Técnica de la Tierra con el objetivo de presentar a los estudiantes la situación de los recursos naturales y su responsabilidad en la conservación de estos.

El maestro utilizará la Técnica Alas del Agua para que los estudiantes comprendan la importancia que tiene este Parque en todos los aspectos de la vida y por qué la necesidad de protegerlo.

#### **Evaluación:**

El profesor evaluará los resultados utilizando un conjunto de técnicas que le permitirán establecer si los objetivos propuestos fueron alcanzados y en qué medida, por medio de:

- 1- Preguntas orales.
- 2- Evaluación escrita.
- 3- Con el uso de técnicas educativas:
  - Dibuja, aprende y gana.
  - Juego de fauna.

#### **1) Actividades.**

#### **2) Técnicas.**

Simulación

Dibuja aprende y gana.

Juego de fauna.

3) Sistema Nacional de Áreas Protegidas hasta 1992.

4) Sistema Nacional de Áreas Protegidas actualizadas hasta agosto de 1997.

## ANEXOS

- 1) Además de las actividades contenidas en el módulo para lograr los objetivos trazados, a continuación ofrecemos un listado de otras actividades que pueden también contribuir a lograr dichos objetivos.
  - Dibujos de recursos naturales.
  - Excursiones educativas a un área protegida.
  - Charlas sobre las áreas protegidas.
  - Concurso de pintura, canciones, cuentos, poesías sobre los Recursos Naturales.
  - Organizar jornada de reforestación.
  - Preparar dramas sobre los Recursos Naturales.
  - Limpieza de ríos.
  - Interpretación en una zona o área protegida.
  - Recolección de plásticos.
  - Realizar trabajo de investigación sobre especies endémicas, nativas de flora y fauna reportada en las áreas protegidas.
  - Hacer un listado de las especies de su comunidad y señalar cuáles de éstas son endémicas y cuales nativas.
  - Investigar en cuáles áreas protegidas hay muestras de recursos culturales e históricos.
  - Realizar actividades de conservación en la comunidad.
  - Colocar en carteles información sobre las áreas protegidas y sus recursos.
  - Recortar en los periódicos informaciones relacionadas con los recursos naturales, nacionales e internacionales.
  - Confeccionar en el aula un mural para colocar los trabajos, informaciones y fechas importantes. Ejemplo: Día Mundial del Ambiente, Día de la Tierra, Humedales, etc.
  - Participar en las actividades organizadas por los grupos comunitarios de la zona.
  - Trabajos en grupo sobre el papel de las áreas protegidas en la conservación de los recursos naturales.

## TÉCNICAS

**Juego de simulación.** Tomado del manual "Métodos de Educación Ambiental, Programa de Educación Ambiental, Universidad Estatal a Distancia, en colaboración con RARE, INC. Afiliado para Educación Ambiental del World Wildlife Fund - U.S.

### **Introducción.**

Esta actividad es un juego de simulación con el cual se culminan los 6 años del Programa de Educación Ambiental, Ciclo I y II. Este juego está basado en el objetivo de que a uno de los seis grupos que participan se le adjudique el terreno según las propuestas recibidas para una mejor utilización del área.

El juego de simulación sólo imita situaciones reales de la vida. Primero, los estudiantes representarán a las personas que están involucradas en la situación, y luego desarrollarán y defenderán sus propuestas. La decisión final en la escogencia de la mejor propuesta será tomada por un equipo imparcial. En este juego no hay un perdedor o un ganador; la participación de los estudiantes es lo más importante, al igual que en la vida real, pueden existir grupos con ideas y puntos de vista diferentes, por lo que es muy importante que el maestro ayude a los estudiantes a comprender este factor.

## PROCEDIMIENTOS

### El Juego de Simulación (Nivel Medio).

#### Reglas:

- 1- El maestro actuará como un orientador.
- 2- Se formarán siete grupos. El séptimo corresponde a la comisión que toma la decisión, por lo que debe estar compuesta por un número impar de miembros (3 ó 5) para evitar empate, los otros 6 grupos se formarán según el número de personajes.
- 3- Los roles individuales deben ser dados a los estudiantes y presentados oralmente a la clase por cada jugador. Cada estudiante puede leer directamente de sus apuntes o elaborar él mismo su rol, siempre y cuando se mantenga dentro de los lineamientos del papel que le corresponde. La opinión personal del jugador no debe anteponerse a su rol.
- 4- Cada estudiante puede tener 2 buenas opiniones sobre la utilización del terreno: la suya propia y la de la persona que representa en el juego. Estos puntos de vista pueden ser iguales o diferentes, pero no deben confundirse. Por ejemplo, la persona que es el presidente de los ambientalistas y el presidente de una compañía maderera, en la vida real, pelearían, sería muy persuasivo para ganar el terreno que le interesa.
- 5- Cada grupo interesado desarrollará una estrategia para ganar el Terreno y podrá presentar su propuesta dos veces.
- 6- Los estudiantes pueden discutir el juego cuando no estén en clases, pero el juego se hace más interesante cuando los oponentes no conocen las estrategias de los demás.
- 7- El tiempo límite debe ser respetado estrictamente. Los estudiantes deben ser lo más concisos posible y, si al finalizar su tiempo no han terminado la exposición, el maestro debe pedirles que tomen asiento.
- 8- La decisión de la comisión para conceder el Terreno es inapelable por lo que los estudiantes deberán respetar y aceptar esta decisión.

#### Horario:

##### Primer Día.

**Maestro:** - Explica cómo se representa un juego de simulación; revisa el escenario, las reglas del juego, el horario; describe el terreno y los grupos interesados. Entrega los papeles para que cada grupo los estudie, y luego pide a los personajes que se presenten según su papel.

**Alumnos :** - Estudian los papeles durante 3 minutos. Cada estudiante se presenta, da su nombre, rol y opinión (tiene 1 minuto para hacerlo). (36 minutos).

##### Segundo Día.

**Los Grupos:** - Tienen 15 minutos para reunirse y desarrollar la defensa de grupo. (15 minutos). Luego hacen una representación de la defensa ante la clase durante 4 minutos. (24 minutos).

**La Clase:** - Hace preguntas a cada grupo por un período de 4 minutos. (24 minutos).

**La Comisión:** Están presentes en la defensa de los grupos como observadores.

**Tercer Día.**

**Los Grupos:** - Se reúnen por 5 minutos para discutir y definir las peticiones finales. (5 minutos). En dos minutos, cada grupo presenta sus peticiones a la Comisión. (12 minutos).

**La Comisión:**

Puede hacer preguntas al grupo interesado durante 2 minutos. (12 minutos) Sale del aula para discutir la decisión.

Da de nuevo la decisión y explica cómo llegó a la conclusión. (10 minutos).

**La Clase:**

Hacen una discusión final guiada por el maestro, analizan el juego y lo comparan con la situación real.

**Situación:**

Hace 2 meses, el Señor Pacífico Chaves murió sin dejar un heredero para su hacienda. El señor Chaves fue un gran ciudadano y sintió la necesidad de contribuir con su país. Así que decidió dejar la tierra a cargo del Gobierno con la condición de que una comisión analizara y decidiera cual sería el mejor uso que se podría dar a este terreno, de tal manera que favoreciera los intereses del país. El Presidente de la República nombró una comisión que fue aprobada por los diputados para hacerse cargo de este asunto.

**Descripción del Terreno:**

**Área y localización:**

El Terreno consta de 50 km<sup>2</sup>. En un lado está bordeado por el océano, al otro limita con un Parque Nacional de Bosque Tropical.

**Características:**

La zona costera está bordeada por una llanura con pastizales. Luego, la topografía es abrupta hasta llegar a lo alto de la Cordillera. Ésta área montañosa está cubierta de bosque, y un río grande atraviesa el bosque y la llanura y desemboca en el Océano. Encontramos en el área tres tipos de ecosistemas diferentes.

**Clima:**

Es subtropical, con dos estaciones: una lluviosa de mayo a diciembre y otra seca de enero a abril

**Vida Vegetal:**

Existe una gran variedad de plantas que representan una transformación desde la playa y los pastos hasta el bosque; se encuentran especies muy importantes como plantas medicinales y maderas preciosas de un alto valor.

**Vida Animal :**

Es muy variada, ya que se encuentran animales típicos de zonas costeras, de los pastizales y de los bosques subtropicales. Hay especies que se encuentran en peligro de extinción como la tortuga que pone los huevos en la playa.

**Desarrollo:**

El desarrollo humano más cercano es un poblado de agricultores que está a 15 k.m de distancia. Desde esta tierra hasta el pueblo se extiende una finca privada, pero algunos de sus campos ya no son fértiles.

**Grupo 1:****La Compañía Farmacéutica.**

Esta compañía está interesada en estas tierras para utilizar ciertas plantas medicinales que contienen sustancias químicas que sirven para hacer drogas que curan la malaria, el cáncer y enfermedades del corazón. La compañía propone hacer un inventario del área, señalar los límites de estas poblaciones de plantas y abrir el resto del terreno al público, estableciendo allí un Parque Recreativo donde sólo se permita el acceso a pie.

**Personajes:**

1. Representante de la Compañía: "Si la compañía recibe esta oferta, podrá ofrecerle a la gente muchos beneficios: trabajo, fondos destinados a escuelas y hospitales, nuevas medicinas, la protección del bosque tropical y una zona de recreación".
2. Compañía Consultora de Ciencias: "El bosque tropical es un lugar que tiene plantas medicinales para curar enfermedades como la malaria, el cáncer y las del corazón por lo que sus recursos no sólo son preciosos para ustedes sino que para muchas personas en el mundo".
3. Compañía Consultora del Ambiente: "El ecosistema del bosque tropical no será dañado. Nosotros localizaremos y marcaremos las áreas de plantas valiosas y luego haremos senderos con programas de educación ambiental en otras partes del bosque".
4. Vice Presidente de la Compañía: "El uso de este terreno podría proporcionar plantas para hacer medicinas para muchas personas enfermas en todas partes del mundo, además, la compañía sería una fuente de trabajo en la zona.
5. Un médico de la Ciudad: "El mundo ya le ha dado las gracias a nuestro país por estas plantas y medicinas. Debemos balancear la buena economía que nos proporcionan estas plantas con la protección del área donde crecen. Si destruimos el bosque, destruiremos nuestros ingresos.

**Grupo 2****Hacienda Río Grande.**

Esta hacienda se extiende desde el pueblo hasta el área del Señor Chaves y pertenece a un solo individuo. El Propietario de la hacienda quiere aumentar su territorio, pues sus tierras ya se están agotando; piensa que esta área es ideal porque tiene pastos, agua y una extensión de tierra no explotada que él puede convertir en pastizales, además tiene garantizada la venta de carne y necesitará mucha gente para atender la finca.

**Personajes:**

- 1- El propietario de la Hacienda: "Yo propongo aumentar la hacienda con 3,000 cabezas de ganado.

Tendremos que despejar el bosque porque no podemos usarlo para alimentar el ganado. Parte de la carne será vendida en la ciudad y el río podrá ser utilizado para el consumo local”.

- 2- El administrador de la Hacienda: “Hay un buen mercado para el ganado. La Hacienda actuará como un estímulo a la economía local, para emplear y negociar en la ciudad”.
- 3- El Capataz de la Hacienda: “Estaré contratando aproximadamente 80 hombres para trabajos típicos de esta finca ganadera. Yo les daré posada y alimentación además de su salario”.
- 4- El sabanero local: “He trabajado toda mi vida en fincas ganaderas. El trabajo es duro, pero respetable. Un hombre y su familia pueden vivir con el salario”.

### **Grupo 3**

#### **Ciudadanos de la Comunidad:**

Ellos creen que estas tierras le deben ser entregadas para hacer parcelas y utilizarlas de diferentes maneras según las necesidades individuales, para construcciones, agricultura, etc., la comunidad podría utilizar las fuentes de agua y las tierras fértiles.

#### **Personajes.**

- 1- Pequeño Propietario: “Mi terreno se empobrece cada año y produce menos alimento para mi familia. Necesito nuevas tierras fértiles”.
- 2- Trabajador Asalariado: “Toda mi vida he trabajado para otros. Quiero ser mi propio jefe para mantener mi familia y mi tierra”.
- 3- Carpintero: “Mi hijo y yo deseáramos cortar nuestras propias maderas para usar en carpintería, leña y para vender a los exportadores”.
- 4- Ciudadana: “En el verano, las provisiones de agua son escasas. En el invierno, el agua está llena de barro, los ríos están contaminados. Necesitamos nuevas fuentes de agua”.
- 5- Alcalde de la Ciudad: “Estamos interesados en el buen funcionamiento de nuestro país, pero nos preguntamos ¿Qué nos pasará si nuestras tierras no nos pertenecen”?
- 6- Ejecutivo Municipal: “La comunidad debe tener el derecho a disponer de estas tierras para sus intereses”.

### **Grupo 4**

#### **La Compañía Maderera.**

Esta es una organización nacional que hace énfasis en proteger los intereses del país. Ellos explotarán el bosque de la región por un año y cuando hayan sacado la madera, venderán el terreno a un finquero ganadero o un agricultor. La compañía no planea reforestar, pues necesita cubrir el mercado de madera actualmente. Como el trabajo va a ser intenso, necesitarán muchos trabajadores de la comunidad.

#### **Personajes.**

- 1- Leñador: “He trabajado para esta compañía desde hace 10 años y siempre ha sido honesta con sus trabajadores. He podido vivir una vida decente.

- 2- Diputado representante de la Provincia "A": "Yo he recomendado cuidadosamente para que se le brinde a esta compañía la atención que merece. Está funcionando bajo la dirección de nuestra gente quienes saben apreciar los beneficios que dará al país. Traerá trabajo para hombres y mujeres y facilitará otro uso para la tierra".
- 3- Presidente de la Compañía: "Somos una compañía netamente nacional y por esto pensamos en el interés del país, la venta de la madera traerá divisas y balanceará la economía nacional".
- 4- Vice- presidente de la Compañía: "Estas tierras tienen un gran uso potencial y hay valiosos recursos en ella que debemos explotar pues los árboles son valiosos en el mercado mundial.
- 5- Gerente de Producción: " Nuestra compañía estará en el área por un año limpiaremos la tierra medida que recojamos los árboles y quedará en perfectas condiciones para ser utilizada con otros fines. Nuestros planes no incluyen la reforestación porque nos movilizaremos a otras áreas del país".

## **Grupo 5**

### **La Compañía Mundial de Frutas.**

Esta compañía internacional tiene plantaciones en todo el mundo y es muy eficiente. Ellos quieren sembrar bananos en la parte llana y café en las colinas. Los ríos serán utilizados para regar las cosechas y habrá mucho trabajo para la gente de la comunidad.

- 1- Vice-Presidente de Asuntos Internacionales: "Tenemos muchas otras plantaciones en toda Latinoamérica. Cuando comenzamos una plantación, nos sentimos parte de un país. Así que prometemos pagar los impuestos, dar contribuciones voluntarias y ayudar a las escuelas y hospitales".
- 2- Diputado de la Provincia "B": "Yo creo qu, en el futuro, nuestro país será el líder social y económico de Latinoamérica. Para lograrlo, debemos tener más amigos internacionales: la Compañía Frutera ayudará a hacer esta amistad.
- 3- Gerente General de la Compañía Frutera para el país: "Nuestro plan es muy simple, sembraremos banano en las tierras planas y café en las colinas. El río suplirá el agua para la irrigación. Este clima y suelo son buenos para una finca fructífera. Se cortan algunas partes de bosque, pero estos serán sustituidos por vegetación aprovechable: café y banano".
- 4- Administrador de la finca: "Esta plantación será capaz de emplear aproximadamente 130 personas durante la mayor parte del año y durante la siembra y cosecha aumentaremos con 100 hombres extra como ayuda temporal".

## **Grupo 6**

### **Ambientalistas.**

Como este Terreno limita con un Parque Nacional, este grupo propone que el área sea anexada al parque para proveer de un espacio mayor a las especies protegidas. Además, se desea construir un edificio para educación ambiental que pueda ser utilizado por escuelas, colegios y el público en general. Ellos enfatizan que esta área es como una casa para las especies en peligro y debe ser conservada.

- 1- Ciudadano Adulto (de edad avanzada): "Yo recuerdo que, cuando era joven, los bosques en nuestro país estaban llenos de tucanes, guacamayas, tigrillos y muchos otros animales. Ahora no sólo hay pocos sino que a medida que se han ido cortando los bosques, estos animales han ido desapareciendo. Soy testigo de eso porque he vivido lo suficiente para observar muchos de estos cambios en el ambiente. Ustedes no han tenido esta dicha. Por eso les pido que tengan cuidado con sus decisiones".
- 2- Sub-Director del Servicio de Parques Nacionales: "Si este Terreno es utilizado en otras actividades, afectará negativamente a la vida silvestre del parque, ya que muchos animales utilizan estas tierras para buscar abrigo y alimento. El parque está sobrepasando su capacidad y si no se aumenta la extensión, muchos animales morirán. Estas tierras constituyen el hábitat para las tortugas que están en vías de extinción. Si su hábitat cambia, se extinguirán".
- 3- Un Guarda del Parque Nacional: "Este año tuvimos 50,000 visitantes y cada año vendrá más gente de todo el mundo. La inversión que hacen estas personas ayuda a la economía. Si la finca de los Cháves, es destruida el ecosistema del parque será afectado y mucho dinero se perderá por la falta de turistas".
- 4- Maestro Ambientalista: "Estoy consciente de que nosotros debemos hacer un balance entre las necesidades económicas del país y las decisiones que hay que tomar con respecto al ambiente. No debemos sacrificar el uno por el otro: nuestro país necesita un ambiente saludable así como una buena economía".
- 5- Presidente del Club Ecológico Escolar: "Yo aprendí sobre el ambiente en la escuela, pero cuando nos trajeron al centro de educación ambiental del parque, vimos en realidad todo lo que habíamos estudiado en clases y en verdad nos ayudó mucho a entender. Los estudiantes y mucha gente necesitan que esta área sea del parque".
- 6- Profesor de Biología: "El bosque tropical es un ecosistema frágil donde viven la mitad de las especies de plantas y animales del mundo. Es imposible medir el gran valor y significado que tiene para el hombre en belleza y enseñanza para los alumnos. Los bosques tropicales deben conservarse tales como son".

## **PREGUNTAS A LOS GRUPOS**

Al inicio del segundo día, el maestro escribirá una lista en la pizarra, con los puntos más importantes que deben ser evaluados por los estudiantes en la exposición de cada grupo. Esta lista servirá de guía para las preguntas que deben hacer los estudiantes.

### **1. Beneficios:**

- a) ¿Economía del país?
- b) ¿Economía local?
- c) ¿Trabajo?

### **2. Agua:**

- a) ¿Cantidad usada?
- b) ¿Calidad?
- c) ¿Cómo será utilizada?

- d) ¿Qué ocurrirá con las aguas de desecho?
- e) ¿Qué pasará con el agua de la zona?

**3. Animales:**

- a) ¿Refugio?
- b) ¿Alimento?
- c) ¿Posibilidad de reproducción?

**4. Vegetación:**

- a) ¿Cómo se afectará el bosque?
- b) ¿Cuánto será talado?
- c) ¿Cómo se repondrá el bosque?
- d) ¿Cuánto tiempo tardará en recuperarse?

**5. Suelo:**

- a) ¿Erosión?
- b) ¿Puede impedirla?
- c) ¿Qué medidas van a tomar?

**6. General:**

- a) ¿Qué efectos puede tener la actividad de la empresa en el ambiente en general?
- b) ¿Hay peligro de contaminación?
- c) ¿Pueden reparar los daños que causen en el ambiente?

NOTA: El maestro debe considerar los aspectos de mayor importancia según la realidad de su comunidad. Después de la decisión de la Comisión, debe analizar y discutir con los estudiantes la actividad y compararla con lo que ocurre en la vida real.

**Evaluación:**

**Dibuja, aprende y gana**

- Nivel : 3er. nivel en adelante
- Cantidad : hasta 40 participantes
- Objetivos : Evaluar el desarrollo del módulo

**Desarrollo: :**

- 1- Se dividen los participantes en dos grupos: A y B
- 2- El profesor ya ha preparado preguntas o situaciones sobre las áreas protegidas.
- 3- Los estudiantes van por turno a la pizarra a dibujar el recurso o condición que sacó de una funda.
- 4- Los demás miembros de ese grupo tienen que identificar, qué es lo que su compañero trata de dibujar. El equipo se anota un punto si logran descubrir qué actividad o hecho dibujó su compañero y continúa el equipo contrario.
- 5- Gana el grupo que logre más puntos. El profesor, antes de empezar el juego, aclara cuántos turnos les dará a cada grupo.

6- Finalmente, el profesor comenta

**Juego de Fauna.**

Nivel	Sexto en adelante
Número	20 y más
Duración	30 minutos
Lugar	En cualquier sitio que haya espacio sin obstáculos.

Objetivo : Ayudar a los participantes a conocer las especies de fauna que viven en la Cordillera Central.

Punto de Entendimiento: Las especies se mantienen en competencia, pues de lo contrario las demás pueden eliminarlas.

**Descripción :**

- 1- Se coloca a los participantes una etiqueta en la espalda con el nombre de un animal de los que viven en las áreas protegidas de la Cordillera Central.
- 2- Los estudiantes deben identificar el animal que ellos están representando. Para esto se colocan en dos filas de frente. Cada estudiante debe saber qué animal es representado por su compañero.
- 3- Cada jugador pregunta a su compañero sobre las características del animal que él mismo tiene en la espalda. Su compañero del frente sólo debe responder sí, no y quizás. Esta última respuesta será posible cuando el que responde no está seguro de que el animal en la espalda de su compañero posee esta característica.
- 4- Los participantes forman un círculo preferiblemente sentados en sillas o butacas. Un participante se queda de pie en el centro del círculo.
- 5- El orientador pide a los participantes que redacten un cuento donde participen todos los animales que están en juego.
- 6- El orientador lee un cuento, pero antes pide a los estudiantes que cambien de sitio cada vez que se mencione el nombre del animal que ellos son.
- 7- Cuando el orientador mencione las palabras conservación y extensión, todos los participantes cambian de asiento. El participante que está de pie en el centro debe buscar rápidamente dónde sentarse.
- 8- El maestro determina cuándo detiene el juego y empieza la discusión.

**Anexo 1 - Lista de Áreas Protegidas en la República Dominicana, según categoría de manejo, datos de ubicación y superficie (2001)**

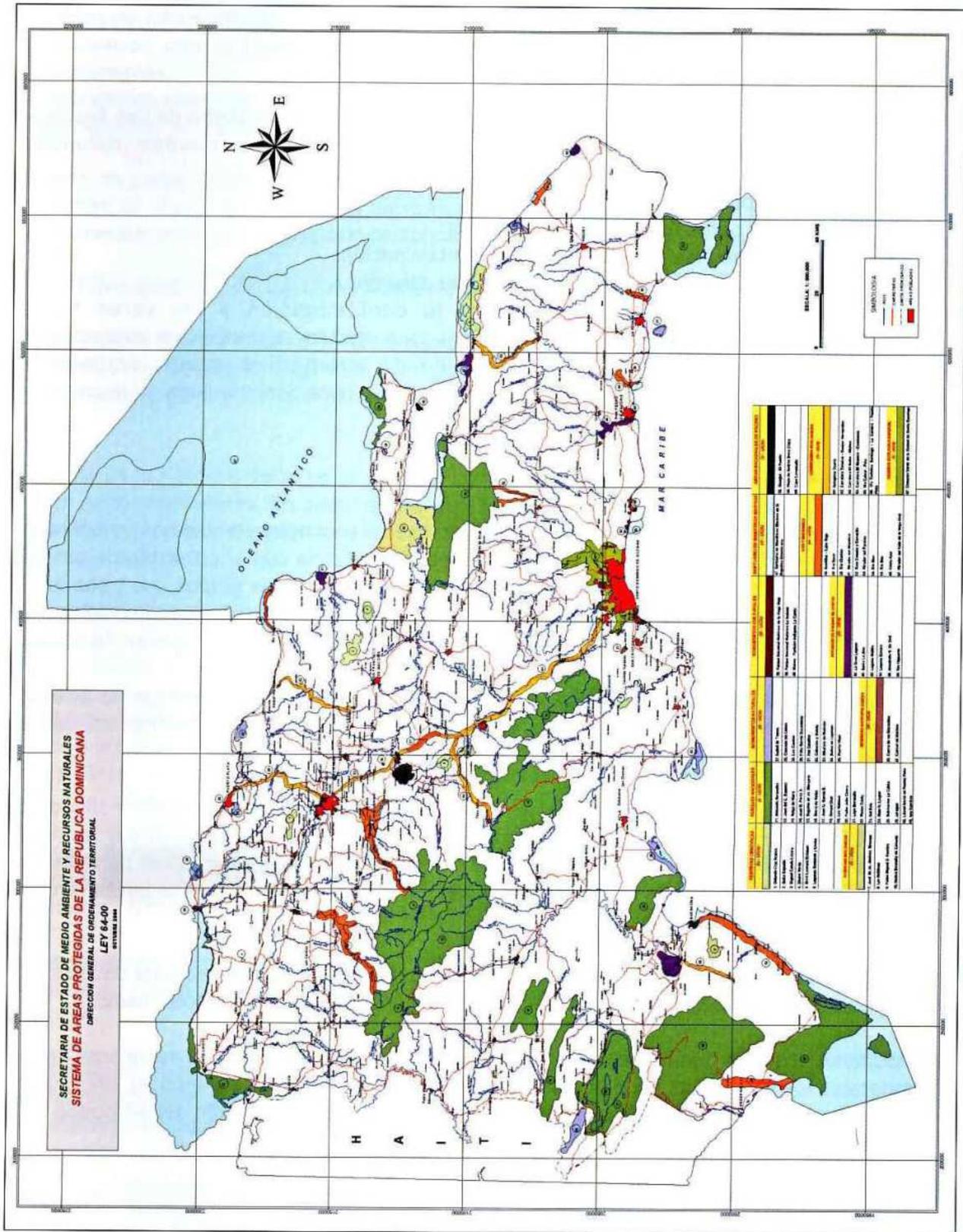
<b>Área Protegida Km.<sup>2</sup></b>	<b>Ubicación</b>	<b>Area</b>
<b>CGI. Reservas Científicas</b>		
1. Orlando Cruz Franco (Villa Elisa)	Cordillera Septentrional	0.08
2. Loma Quita Espuela	Cordillera Septentrional, al norte de San Francisco de Macorís	72.5
3. Miguel Canela Lázaro	María Trinidad Sánchez	50
4. Ebano Verde	Cordillera Central, Prov. La Vega	37.1
5. Erik Leonard Eckman	Provincia Peravia	22
6. Laguna Redonda y Limón	Miches, zona costera del Este	160.0
7. José de Js. Jiménez Almonte	En las divisorias de las provincias de Puerto Plata y Santiago	26.5
8. Las Neblinas	Entre las provincias Monseñor Nouel y La Vega	36
9. Padre Miguel D. Fuertes	Barahona	36.3
10. Idelissa Bonnelly de Calventi	Bahía de Samaná / Bahía Escocesa	285
<b>CG II Parques Nacionales</b>		
11. Armando Bermúdez	Vertiente norte de la Cordillera Central	766
12. José del Carmen Ramírez	Vertiente sur de la Cordillera Central	764
13. Nalga de Maco	Vertiente occidental de la Cordillera Central	280
14. Juan B. Pérez	Cordillera Central, sur de Constanza, norte de San José de Ocoa	900
15. Eugenio de Js. Marano	Cordillera Central, oeste de Villa Altagracia, al norte de San Cristóbal	420
17. Juan U. García B.	San Juan de la Maguana	172
18. Donald Dod	Sierra de Bahoruco	1,000
19. Los Haitises	Sur de la Bahía de Samaná	826.00
20. Padre Julio Cicero (Sierra Martín García)	Región suroeste del país, en la Sierra de Neiba	407
21. Lago Enriquillo	Subregión Enriquillo	
22. Montecristi	Montecristi	1,309.50
23. Del Este	Extremo sureste del país, entre la Romana e Higüey	430
24. Alain H. Liogier	Samaná	
25. Submarino La Caleta	Santo Domingo, cerca del	

26. Jaragua	Aeropuerto Internacional de Las Américas Extremo Suroeste del país, Juancho y Pedernales	10  1,374
<b>CGIII Monumentos Naturales</b>		
27. Loma Isabel de Torres	Puerto Plata	15
28. Cascada del Limón	Vertiente norte de la Sierra de la Península de Samaná	18
29. Las Caobas	Zona fronteriza del suroeste, provincia Independencia	
30. Félix Servio Doucodray (Dunas de Calderas)	Baní	55
31. Isla Catalina	La Romana, Mar Caribe	22
32. Cabarete y Goleta	Sosúa	77.5
33. Albufera de Maimón	Higüey	21
34. Bahía de Luperón	Puerto Plata	19.5
35. Puerto Viejo	Azua	31.3
36 Cuevas de Borbón o el Pomier	San Cristóbal	0.25
37. Cuevas las Maravillas	La Romana	4.5
<b>CG III Monumentos Culturales</b>		
38. Parque Histórico de La Vega Vieja	La Vega	
39. Parque Nacional Histórico La Isabela		
40. Museo-Panteón Indígena La Caleta		
<b>CG IV refugio de Fauna Silvestre</b>		
41. La Gran Latuna o Laguna Perucho	Nagua	15.4
42. Bahía La JHina	Miches	53
43. Laguna Ballen	San Pedro de Macorís	2.5
44. Laguna Bávaro	Higüey	15
45. Annaelle S. de Dod (Laguna Cabral o Rincón)	Cabral, Barahona	60
46. Río Higüamo	San Pedro de Macorís	10.5
<b>CG IV Santuario de Mamíferos Marinos</b>		
47. Banco de la Plata Santuario de mamíferos marinos	Norte de la República Dominicana Océano Atlántico	23,239.68
<b>CG V Vías Panorámicas</b>		
48. El Accitillar - Cabo Rojo	Pedernales	60 kms.
49. Río Soco	San Pedro de Macorís	8.5
51. Mirador del Atlántico	Río San Juan hasta Cabo Francés Viejo	34

52. Ríos Comate y Comatillo	Bayaguana	7
53. Mirador del Paraíso	Desde Barahona hasta Los Cocos	70
54. Río Mao	Desde sur salida de Armando Bermúdez y Nalga de Maco hasta la Presa de Monción y su contraembalse	24.5
55. Río Bao	Desde su salida de Armando Bermúdez hasta el complejo hidroeléctrico Tavera-Bao	29
56. Costa Azul	Desembocadora Río Anamuya, Costa Oriental	21
57. Mirador Valle de la Vega Real	Bonao - La Vega	26
58. Guaiguí - El Puerto	La Vega	37
59. Andrés Boca Chica	Boca Chica, al este de Santo Domingo	3.2
60. Cayo Levantado - Samaná	Samaná	3.5

### CG V Corredores ecológicos

61. Autopista Duarte	Desde el cinturón norte de la ciudad de Santo Domingo hasta la avenida Latinoamericana de Santiago de los Caballeros	42
62. Carretera Tenares-Gaspar Hernández	Cordillera Septentrional	12
63. Carretera El Seibo-Miches	Cordillera Oriental	13
64. Carretera El Abanico-Constanza	en su paso por la Loma Casabito, Cordillera Central	15
65. Vía Cabral-Polo	Desde Cabral, Barahona hasta Polo, atravesando la parte oriental de la Sierra de Bahoruco	
66. Vía Turística La Cumbre-Puerto Plata		
67. Reserva Ecológica Especial. Cinturón Verde de la Ciudad de Santo Domingo		



## **MODULO No. 5: CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Por: Cándida Domínguez

### **Objetivo general.**

Propiciar el desarrollo de una conciencia ambiental en los habitantes de Madre de Las Aguas acerca de los problemas de contaminación que les afectan y cómo pueden minimizarlos.

### **Objetivos específicos.**

Valorar el medio natural libre de contaminación.

Determinar cuándo existe una situación de contaminación.

Analizar las causas y consecuencias de la contaminación.

Establecer la relación existente entre la contaminación y los seres humanos.

Contribuir con la organización de las personas para ejecutar acciones que favorezcan el uso adecuado de los recursos y el desarrollo de alternativas menos contaminantes.

Contribuir al reconocimiento de la responsabilidad que cada persona tiene en la conservación de un ambiente sano.

## **METODOLOGÍA**

El módulo consta de dos partes. La Primera Parte presenta conceptos, problemas y hechos acerca del tema de la contaminación. Los educadores deben analizarla con el propósito de ampliar sus conocimientos, para luego desarrollar experiencias educativas con los grupos que trabajan. Por lo tanto, es necesario que, desde la primera parte, se relacionen los conceptos con la realidad. Es por esta razón que aparecen sugerencias de actividades para propiciar la reflexión.

Se propone, para el análisis, la conducción de una persona guía que facilite y haga las aclaraciones de lugar cuando sea necesario. Esta persona podría organizar encuentros con otros educadores/as para el enriquecimiento de sus ideas.

Al término del análisis de la primera parte, se estará en capacidad de poder identificar situaciones de contaminación, tipos y fuentes de contaminación, relación existente entre el ser humano y la contaminación, además, se estará en capacidad de proponer algunas alternativas para disminuir el problema de contaminación en Madre de las Aguas. Esta primera parte se debe utilizar en la etapa de profundización con jóvenes y grupos menores.

En la Segunda Parte se propone a los educadores/as una estrategia educativa para desarrollarla con jóvenes de educación media. La misma se puede adaptar a grupos de educación básica.

Es importante destacar que la metodología propuesta es dialógica, por lo que se valoran de manera imponderable los aportes de cada persona involucrada en el desarrollo del módulo, pretendiendo la identificación e interiorización de su realidad, pues, se considera que sólo así se puede lograr la pretendida conciencia expresada en el objetivo general.

Por otro lado, se parte de que la educación ambiental debe ser vivencial, dinámica; debe favorecer la socialización y el desarrollo de actitudes y valores partiendo de los problemas que les afectan, con el propósito de contribuir a la disminución de los mismos.

En ese sentido, se sugieren realizar, entre otras actividades:

- Dinámicas.
- Interpretación de su realidad.
- Análisis de informaciones.
- Encuentros con la comunidad, entrevista con expertos y personas de la comunidad.
- Experimentos.
- Experiencias creativas.
- Organización de planes de acción a partir de propuestas de solución.

Finalmente, es preciso aclarar que cada realidad trazará las pautas para el desarrollo de este módulo. En ese orden de ideas, los educadores deberán partir de las necesidades, los intereses y la realidad socioeconómica y ambiental del grupo de personas con las que desarrollarán las experiencias educativas.

## **CONCEPTUALIZACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

La contaminación del ambiente se entiende como la presencia de cualquier sustancia extraña que por sus niveles de concentración modifica la condición natural del medio afectando la calidad del aire, del agua, del suelo, y del entorno e interfiriendo en la calidad de vida de las plantas, animales y seres humanos.

El problema de la contaminación es tan antiguo como la existencia del ser humano sobre el planeta Tierra. En épocas anteriores, los sistemas naturales eran capaces de reestablecerse por sí mismos. Sin embargo, el problema hoy en día es tan crítico que, continuamente los seres vivos están expuestos a situaciones de peligro.

La contaminación puede ser ocasionada por fenómenos naturales y por las acciones que cotidianamente realizan las personas. Con el transcurso del tiempo y los avances tecnológicos, estas acciones se han ido transformando. En ese orden de ideas, tradicionalmente, las zonas rurales eran consideradas como espacios de bajo nivel de contaminación, ya que en los mismos no se producían tantos desechos como en las ciudades y se aprovechaban al máximo los recursos naturales: los restos de comida se les daban a los animales; los materiales que se utilizaban en las casas provenían de los alrededores; el transporte era a corta distancia; las herramientas y muebles se reparaban.

En la actualidad, aunque la contaminación de la zona rural no resulta ser de la misma magnitud que en la zona urbana, está alcanzando niveles de preocupación. En ese sentido, se puede observar en la zona rural la presencia de desechos sólidos que no eran propios de esta zona, como son: envases y envolturas plásticos, restos de pañales desechables, envases de metal, entre otros.

### **Tipos de Contaminación.**

El tipo de contaminación depende del recurso que esté afectando y la sustancia o fenómeno que la provoca.

Por consiguiente, se puede clasificar en:

- a) Contaminación del suelo.
- b) Contaminación del agua o acuífera.
- c) Contaminación del aire o atmosférica.
- d) Contaminación por basura.
- e) Contaminación por ruido, acústica o sónica.

Dependiendo de la naturaleza de la sustancia o fenómeno que la provoque, se puede hablar, también, de:

- a) Contaminación biológica.
- b) Contaminación química.
- c) Contaminación física.

Entendemos por contaminación biológica la causada por agentes biológicos: virus, bacterias, hongos, levaduras, parásitos y otros vectores, como son las moscas, los mosquitos y roedores, mientras que la contaminación química está referida a la provocada por sustancias químicas: hidrocarburos, fosfatos, mercurio, entre otros.

Por otra parte, la contaminación física es provocada por factores físicos, como bajas y altas temperaturas, el ruido y las radiaciones.

La contaminación por radiaciones es producida por radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes. Cabe señalar que este tipo de contaminación ha sido escasamente estudiada en nuestro país, a pesar de los graves problemas que implica.

#### **Causas de la Contaminación.**

La contaminación puede ser causada fundamentalmente por:

- Manejo y aplicación inadecuados de agroquímicos.
- Aguas residuales: doméstica e industriales.
- Erosión del suelo.
- Basura doméstica e industrial.
- Presencia de vectores: moscas, mosquitos y roedores.
- Excretas de animales y de personas.
- Emisiones de gases por vehículos de motor, quema de basura u otro tipo de combustión.
- Ruido producido por vehículos de motor, plantas eléctricas, equipos de sonidos, entre otros.

#### **Consecuencias de la contaminación.**

Las consecuencias de la contaminación se pueden clasificar en:

- Daños a la salud.
- Alteraciones en los ecosistemas.
- Daños a las plantas, animales y otros organismos.
- Degradación de los recursos: aire, suelo y agua.
- Alteración en la cadena alimenticia.
- Alteración visual del paisaje.

## **CONTAMINACION DEL SUELO**

#### **Valoración del recurso suelo.**

Podemos considerar el suelo como un recurso renovable, puesto que se está formando continuamente, aunque el proceso es sumamente lento. La formación de un milímetro de suelo requiere desde uno hasta cien años para formarse. Es decir, no se produce a la velocidad que hoy en día se está deteriorando.

Es por eso que este recurso es vital para la existencia de la vida, ya que es en el suelo donde se sostienen los árboles, por donde corren los ríos, donde crecen las plantas, donde se construyen las casas y donde se cultivan los alimentos.

El suelo se forma de roca, restos de plantas y animales. En su formación juegan un papel muy importante la lluvia, la fricción, los cambios de temperatura, las raíces, las bacterias, los hongos, los animales y plantas pequeñas.

#### **El suelo:**

Está conformado por diferentes capas. Las mismas se pueden observar cuando se hace un corte vertical. Si el corte es bastante profundo se puede ver la roca madre que es el material del cual se forma el suelo. Encima de ésta se encuentra la roca media descompuesta llamada subsuelo la que a su vez puede estar formada por varias capas de diferentes colores.

La capa arable está por encima del subsuelo, constituida por partículas de rocas y restos de plantas y animales lo que a su vez forma el humus. Los seres vivos que habitan en el suelo favorecen su aireación y drenaje y convierten los nutrientes de material orgánico en formas inorgánicas que las plantas pueden utilizar. Esto mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. También retiene el agua evitando la erosión.

#### **El humus:**

Hace que sea más fácil cultivar, puesto que éste es un alimento para el suelo y la utilización de fertilizantes no es necesaria. Contribuye, por otro lado, a conformar gránulos que posibilitan la aireación y la humedad del suelo. Permite además la existencia y multiplicación de organismos vivos, esenciales en el suelo. El uso de pesticidas destruye las formas de vida en el suelo que son importantes para la vida de las plantas y el equilibrio de la naturaleza.

La capacidad de los suelos para obtener un determinado cultivo depende de las partículas que lo componen: arena, limo y arcilla, además de su capacidad arable, grado de pedregrosidad, salinidad, acidez grado de inclinación, cantidad y distribución temporal anual de lluvia. El uso inadecuado del suelo provoca erosión y empobrecimiento del mismo. Por consiguiente, aunque en la primera cosecha un agricultor tenga buenos beneficios, en las cosechas subsiguientes los beneficios serán menores por el empobrecimiento del suelo requiriendo el usar agroquímicos en cantidades cada vez mayores hasta que debe abandonar el espacio de cultivo y buscar otro de mayor productividad.

El proceso de erosión en nuestro país está provocando una notable pérdida de la fertilidad y ocasionando una baja en la productividad de los cultivos de ladera.

#### **Factores que influyen en la degradación del suelo.**

Los cambios de las estructuras agrarias, el sistema de tenencia de la tierra, el nivel económico y la intervención progresiva del ser humano en los ecosistemas de la isla han transformado el uso de la tierra, lo que ha favorecido la formación de centros urbanos y semi-urbanos, aumentando la producción de alimentos en áreas próximas a las cuencas fluviales donde no existe ningún tipo de tratamiento significativo para controlar las sustancias o químicos que los residuos generan.

Se estima que más de medio millón de habitantes vive en áreas de laderas, en las cuales se desarrollan sistemas de cultivo que están contribuyendo al deterioro ecológico de dichas áreas.

Los suelos de la región de Madre de las aguas se caracterizan por ser ácidos, superficiales, infértiles y de elevada pendiente. Un agravante sobre esta situación es la práctica de actividades agrícolas inadecuadas; sin tomar en cuenta las prácticas de conservación de suelo y el uso racional de agroquímicos.

En algunas áreas de la región se practica la agricultura migratoria, de tumba y quema en suelos pocos profundos y con fuertes pendientes.

El manejo inadecuado de agroquímicos representa un peligro inminente para la salud de los seres humanos y otros organismos vivos. Estos son utilizados con la finalidad de controlar las plagas, eliminar malezas y fertilizar el suelo.

Los agricultores suelen utilizar agroquímicos fuertes, incluso algunos de uso prohibido en nuestro país, y otros que aunque son de uso permitido localmente, están prohibidos en otros países por su nivel de toxicidad. Generalmente se aplican los agroquímicos sin ningún tipo de protección lo que propicia la intoxicación, la cual se ve favorecida por la colocación inadecuada de envases con restos de estas sustancias. La ingestión de hortalizas o víveres en los primeros días después de aplicar los agroquímicos, puede provocar el envenenamiento.

El uso de los agroquímicos debe hacerse bajo estricta orientación, la cual viene señalada en la etiqueta de los mismos. Allí se detalla la frecuencia, la concentración y la precaución que se debe tener para su aplicación.

### **Mal uso de los agroquímicos.**

Los agroquímicos mal utilizados representan una gran amenaza para los seres humanos. Pueden causar desde problemas de intoxicación hasta la muerte. Los efectos del uso de agroquímicos no se limitan al lugar donde se aplican sino que las lluvias y los vientos fuertes los transportan hacia otros lugares donde también ponen en peligro la vida.

- Provocan la muerte de animales (ganado, aves) incluyendo algunas especies acuáticas (peces, camarones) por la contaminación del agua.
- Eliminan enemigos naturales de las plantas, lo que favorece el aumento de las plagas y propicia daños mayores a los cultivos.
- Favorecen el desarrollo de resistencia en las plagas, lo que favorece su aumento y provoca luego daños mayores a los cultivos.
- Favorecen el desarrollo de resistencia en las plagas por el uso excesivo del producto, haciéndolo ineficaz.
- Permanecen en el ambiente representando un peligro para los demás seres vivos.

### **Causas de la degradación del suelo.**

Se puede sintetizar en:

- Presencia de sustancias químicas por manejo inadecuado de agroquímicos.
- Prácticas inadecuadas en los cultivos.
- Presencia de agentes biológicos: virus, bacterias y parásitos.

### **Consecuencias de la contaminación del suelo.**

La salud de los seres humanos puede verse seriamente afectada por la contaminación del suelo.

Además de los daños mencionados anteriormente, la contaminación de agroquímicos puede ocasionar enfermedades hepáticas, impotencia sexual, deformación congénita, cáncer de garganta. Otro daño es la alteración de la cadena alimenticia. Se ha encontrado presencia de pesticidas en peces. Se ha demostrado que poseen propiedades cancerígenas, producen deformaciones y otros efectos negativos para la salud.

En algunas de las áreas del proyecto Madre de las Aguas se ha constatado el uso excesivo de agroquímicos que exponen a los habitantes a los peligros antes mencionados.

### **Alternativas menos agresivas para el ambiente.**

Existen alternativas para el desarrollo de cultivos mediante prácticas menos agresivas al ambiente, como son la producción de abono a partir de materia orgánica en una abonera orgánica o en una lombriguera; el uso de insecticidas naturales; la combinación de cultivos con plantas amigas y la rotación de cultivos, entre otras prácticas. Además, las prácticas de conservación de suelo disminuyen los problemas de erosión.

Algunas de esas prácticas son:

- Las llamadas barreras vivas.
- Siembra en franja.
- Cultivo en contorno.
- Siembra de terrazas.

## **CONTAMINACION DEL AGUA**

### **Importancia del agua.**

La vida en la tierra depende del agua. Nuestro planeta es el único en el cual se sabe que existe agua en estado líquido. Al caer bajo la forma de precipitaciones y fluyendo a través del entorno, el agua es un solvente excepcional que transporta los nutrientes esenciales para la vida.

En continuo movimiento arriba y abajo de la superficie del suelo, el agua mantiene y sirve de nexo a los ecosistemas del planeta. Una proporción vuelve directamente a la atmósfera, en parte a través de las plantas. El resto se introduce en la tierra o se evapora, penetrando el suelo, desplazándose entre organismos, recargando los mantos acuíferos subterráneos, volviendo a colmar ríos y lagos, y adentrándose en los océanos para retornar luego a la atmósfera.

Nuestra manera de utilizar el agua está produciendo una crisis en gran parte del mundo. Se estima que el uso mundial del agua se ha multiplicado por más de 35% durante los tres últimos siglos. Las pautas actuales de utilización del agua dulce no serán sostenibles si la población alcanza los 10,000 millones de habitantes en el año 2050. Numerosos países ya padecen una grave escasez de agua que se intensifica y excede la capacidad de las instituciones encargadas de su manejo. La desviación y retención de agua afecta cada vez más a los ecosistemas.

### **Causas y consecuencias de la contaminación del agua.**

El agua está contaminada cuando no sirve para los usos a que podría ir destinada en su estado natural. Su contaminación ocurre de múltiples maneras: por agentes químicos, biológicos y físicos.

La contaminación **química** del agua puede ocurrir por el contacto con agroquímicos, detergentes, petróleo y otros tipos de sustancias. La contaminación por agroquímicos puede llegar al agua mediante la erosión de los suelos conjuntamente con las aguas jabonadas que contienen fosfatos, los cuales, a su vez, provocan el fenómeno de eutrofización que favorece el crecimiento desmedido de plantas acuáticas (lilas, algas), las cuales consumen de manera excesiva el oxígeno de los ecosistemas acuáticos, provocando la muerte de otros organismos.

La contaminación **biológica** es provocada por microorganismos como virus, bacterias y protozoos patógenos, así como la presencia de huevos de parásitos intestinales o de otra índole.

Los contaminantes del agua se pueden dividir en las siguientes cinco categorías:

- **Sedimentos:** la lluvia y el viento llevan partículas de suelo, arena, arcilla y minerales de la tierra hasta los ríos. En cantidades grandes, estos materiales naturales pueden considerarse contaminantes porque, en el agua, los sedimentos matan a los peces, cubriendo sus huevos y obstaculizando sus agallas. La siembra de cultivos en pendientes sin usar prácticas de conservación de suelos y la deforestación promueven este proceso de erosión del suelo. Reducen la vida útil de las presas
- **Aguas negras y jabonosas:** el excremento humano y animal contiene bacterias patógenas y virus. Diarrea, hepatitis, cólera, fiebre tifoidea, polio, gripe y resfríos son ejemplos de enfermedades causadas por bacterias y virus que se encuentran en aguas contaminadas. El excremento y el jabón también actúan como fertilizantes, haciendo crecer muchas algas que cubren la superficie del agua. Cuando mueren, las algas se hunden y las bacterias se alimentan de ellas. La cantidad de bacterias aumentan y consumen todo el oxígeno del agua, provocando así la muerte de muchos animales.
- **Desechos Orgánicos:** los aserraderos, los desperdicios de café, los ingenios, las lecherías y fábricas donde procesan productos agrícolas botan muchos desechos orgánicos. La basura casera también contiene muchos. En los ríos, lagunas y bahías donde se encuentran los desechos orgánicos en grandes cantidades, la población de bacterias aumenta mucho. Las bacterias consumen todo el oxígeno en el agua y los otros animales acuáticos mueren. Además, la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, produce un olor muy desagradable.
- **Químicos:** el aceite, el petróleo, la gasolina, los detergentes, los agroquímicos, los químicos industriales, los metales, y minerales de minas pueden ser tóxicos para los animales acuáticos y le hacen daño a la salud humana. Una vez que entran en el agua, es muy costoso sacarlos y pasan a la cadena alimenticia al contaminar el pescado y cualquier otro organismo que los coma.
- **Contaminación termal (agua calentada o enfriada):** algunas fábricas y estaciones generadoras de electricidad botan agua caliente. El agua caliente contiene menos oxígeno que el agua fría y puede ocasionar la muerte de organismos acuáticos. Las represas que liberan agua fría del fondo del embalse al río, ocasionan un efecto similar al del agua caliente, modificando drásticamente el ambiente con resultados funestos para la fauna acuática.

#### **Importancia de la conservación de cuencas hidrográficas.**

Se entiende por cuenca hidrográfica la porción de territorio cuyas aguas fluyen hacia un río, un lago, una laguna o el mar. Se trata de un área de vital importancia por sus repercusiones sobre el clima, la

El régimen de una cuenca puede ser alterado por factores físicos como la forma, la dimensión, la topografía y el material geológico; factores del medio ambiente como el suelo y la vegetación; factores humanos, los cuales juegan un papel fundamental, pues modifican la vegetación, el desarrollo urbanístico, las prácticas agrícolas.

La vegetación es un factor muy importante, pues si es eliminada la infiltración en el suelo y la saturación de agua en el lecho rocoso traerán consigo escurrimiento superficial, erosión excesiva e incluso grandes caudales en un período muy corto de tiempo.

Los factores que inciden en la cantidad, la calidad y el aprovechamiento del agua de una cuenca son:

- Vegetación (tipo, densidad).
- Suelos (permeabilidad, grado de pendiente).
- La cantidad e intensidad de las lluvias.
- Factores humanos, como la construcción de carreteras, prácticas agrícolas, etc.

La cantidad de agua disponible en las cuencas dependerá de la interpretación de todos los factores mencionados. Es conveniente la ordenación y el manejo de las mismas, para evitar consecuencias extremas, como por ejemplo una sequía o la excesiva sedimentación que reduce y dificulta la obtención de energía hidroeléctrica.

Además de la alteración de la producción de agua, se presentan otros efectos como la alteración de su volumen total y su calidad, se modifican los cursos de duración de descarga, se afectan los caudales extremos, la tasa de erosión y sedimentación.

En el área de influencia del proyecto Madre las Aguas existen 17 cuencas hidrográficas de suma importancia para el sistema hidrológico del país. Es el lugar de origen de nuestros principales sistemas pluviales, como los ríos Yuna, Yaque del Norte y Yaque del Sur. Los valles más extensos son irrigados por sus aguas.

Las principales presas del país se ven favorecidas por el gran caudal de agua que proviene de esta zona favoreciendo la producción de energía limpia y la alimentación de los sistemas de riego, lo que a su vez, aumenta el potencial de productividad de las tierras agrícolas y el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Santo Domingo, entre otras.

Las características anteriores convierten a esa unidad hidrográfica en la más importante de la República Dominicana, razón más que suficiente para promover su conservación.

Sin embargo, la misma está siendo amenazada por problemas de contaminación, esencialmente, por el uso excesivo e irracional de agroquímicos.

Otro problema que se genera es la contaminación de este recurso en el manejo que le dan los habitantes por la falta de acceso domiciliario, pues a pesar de la gran riqueza hídrica de la región la mayoría de las personas debe recorrer grandes distancias para poder hacer uso de la misma. Esta situación propicia la contaminación del agua por microorganismos biológicos.

#### **Alternativas para disminuir la contaminación del agua.**

- Manejo y aplicación adecuados de agroquímicos.
- Evitar la colocación de basura cerca de los cursos de agua.

disponibilidad de agua, la obtención de energía hidroeléctrica, el nivel de la población, entre otras. Por tanto, la alteración de una cuenca tiene consecuencias nocivas, tanto naturales como socio-económicas.

- Evitar el vertido de basura y cualquier tipo de desecho sólido o líquido en los cuerpos de agua.
- Manejo adecuado de las fuentes de agua.
- Construcción de letrinas para la disposición adecuada de excretos humanos.
- Utilización de los excretos para la producción de energía.
- Evitar el vertido de aguas jabonadas en los ríos.
- Distribución adecuada del agua para consumo humano.

## **CONTAMINACION POR BASURA**

### **Causas de la contaminación por basura.**

Las actividades humanas generan una gran cantidad de desechos que van a parar al ambiente: el suelo, el agua y el aire, permaneciendo a veces allí por largo tiempo. La cantidad de basura producida es cada vez más grande sin que las medidas que se han tomado hasta el momento hayan resultado suficientes para un manejo adecuado de la misma.

### **Consecuencias de la contaminación por basura.**

La contaminación por basura representa una amenaza tanto para el ser humano como para los demás componentes del ambiente, en ese sentido, los principales problemas que generan son:

- El surgimiento de plagas que atentan contra la salud humana, como son las cucarachas, moscas, ratas, entre otras.
- La contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas por el contacto con sustancias tóxicas provenientes de algunos desechos, así como también la contaminación biológica por microorganismos.
- Contaminación del aire por los malos olores producidos por la descomposición de la basura.
- Presencia de partículas en el aire y de gases emanados de la quema de basura.
- Impacto visual: el espacio donde existe la presencia de basura se convierte en un espacio sucio y desagradable.
- Riesgos de incendio: la acumulación de basura genera gases inflamables que pueden originar incendios.

En la actualidad, se buscan alternativas para un manejo adecuado de la basura que permita menos desperdicios de materias primas y la disminución de la contaminación ambiental.

En las principales ciudades de República Dominicana es notorio el incremento de acumulación de basura, de tal forma que el espacio ciudadano a veces luce como un gran vertedero. Las acciones realizadas hasta el momento no han logrado un manejo adecuado de la misma y el problema, en vez de disminuir, se va acrecentando hasta en las zonas rurales de nuestro país.

Algunas áreas de Madre de las Aguas empiezan a verse amenazadas por desechos no biodegradables dejados en la zona, mayormente por visitantes.

### **Alternativas para el manejo de basura.**

Existen alternativas para el manejo de la basura que disminuyen las agresiones al ambiente. Hoy en día se plantea el método de las tres erres. El mismo propone la reducción, reutilización y reciclaje para disminuir la cantidad de desechos que se adiciona al ambiente.

La mejor alternativa es la reducción, es decir, la de producir la menor cantidad de basura posible. Por ejemplo, si se va a comprar algo no es necesario echar en una funda plástica otra funda plástica. En segundo orden le sigue la reutilización. Si ya existe la basura, es conveniente buscar formas de volver a utilizarla; por ejemplo, un envase de un producto enlatado podría servir para guardar algo, como alcancía o cualquier otro uso que considere conveniente. Las hojas de papel escritas por un lado se pueden utilizar del otro lado.

La última medida sería el reciclaje, puesto que, requiere la transformación de la basura en un producto nuevo. Generalmente, este proceso se lleva a cabo en fábricas, aunque existen formas de reciclaje manual como lo puede ser una manera de reciclaje de papel.

La basura se clasifica en orgánica e inorgánica. La orgánica es de origen vivo y puede utilizarse en la producción de abono mediante la abonera orgánica, produciendo compost para enriquecer los suelos.

Existen muchas formas de reutilizar gran cantidad de desechos. La creatividad en reutilización es fundamental. Cada persona puede inventar nuevas formas de uso para un mismo desecho; de esa manera puede contribuir a mantener más limpio el ambiente.

## **ACTIVIDADES**

**Sugerencias para posibilitar el análisis y reflexión de los (las) educadores(as).**

### **Contaminación.**

1. Identifique algunas situaciones de contaminación en su comunidad.
2. Investigue por qué se están provocando estas situaciones.
3. Analice a quiénes le está afectando.
4. Haga entrevistas con personas de la comunidad para conocer qué medidas están tomando para disminuir los problemas de contaminación.

### **Contaminación del Suelo.**

1. Analice cómo está siendo utilizado el suelo en su comunidad.
2. Investigue si existen algunos suelos erosionados.
3. Indaguen si se realizan prácticas de conservación del suelo.
4. Reúna información acerca de cómo los agricultores enriquecen el suelo y eliminan las plagas que atacan los cultivos.
5. Haga una lista de los agroquímicos más utilizados y cuáles precauciones se toman para su aplicación.
6. Determine el nivel de toxicidad de cada agroquímico.
7. Indague cómo se ve afectado el suelo por los agroquímicos.

### **Contaminación del agua.**

1. Determine las formas de acceso al agua que tienen las personas de la comunidad.
2. Indague la importancia que tiene la fuente de agua, no sólo para la comunidad, sino para otras comunidades.
3. Haga una lista de las posibles formas en que se están contaminando las aguas en la comunidad.
4. En los centros de salud, investigue la cantidad de personas que han asistido con alguna enfermedad relacionada con la contaminación del agua.

### **Contaminación por basura.**

1. Investigue qué hacen las personas con los desechos de comida y otros desechos y dónde los colocan.
2. Haga una lista de los desechos de su comunidad elaborados con plásticos, metal y vidrio.
3. Indague cuáles cosas rehúsan las personas en comunidad.
4. Determine si la acumulación de basura es un problema en la comunidad.

### **Estrategia educativa para ser utilizada por los educadores(as) con sus estudiantes.**

#### **Metodología para educadores(as).**

Se propone el desarrollo de una metodología participativa que favorezca:

- La valoración de los saberes que posee cada persona por el contacto directo y cotidiano con su realidad.
- La socialización de las ideas como un medio para el enriquecimiento de sus conocimientos y para el desarrollo de actitudes democráticas.
- La investigación en el entorno y, a través de informaciones escritas, entrevistas con personas de la comunidad y expertos en el tema ambiental, para favorecer la construcción de nuevos conocimientos.
- El desarrollo de la capacidad propositiva inherente con el fin de inducir la ejecución de acciones concretas para disminuir los problemas ambientales.
- La evaluación procesual con la intención de reorientar y enriquecer el proceso en cada etapa.

En ese sentido, se plantea desarrollar una estrategia de solución de problemas trabajada en cinco etapas fundamentales:

1. Exploración de los conocimientos previos.
2. Investigación en el entorno.
3. Profundización.
4. Propuesta de solución.
5. Evaluación.

Cada sub-tema será trabajado siguiendo el desarrollo de las cinco etapas, aunque en el primer tema general de contaminación se obviaron las últimas etapas, por considerar que podrían ser muy reiterativas en los siguientes sub-temas.

A continuación aparece una explicación de cada etapa:

### **1- Exploración de conocimientos:**

Ésta debe ser dinámica y vivencial, con la intención de valorar el conocimiento que posee cada persona a partir de su realidad; lo que imprime significación a la experiencia y favorece el desarrollo de una autoestima positiva.

Es conveniente partir de preguntas abiertas, manteniendo una actitud de apertura y confianza. Prestar especial atención a las opiniones de cada persona, de tal forma que se puedan hacer otras preguntas a partir de sus respuestas que favorezcan la clarificación y la riqueza en los intercambios con el grupo.

### **2- Investigación en el entorno:**

Priorizar el contacto directo con la realidad cercana, puesto que favorece la significación y la reflexión a partir de lo que acontece en su espacio.

Se parte de la percepción individual. Es preciso destacar que, para extraer el máximo provecho de este momento, se requiere de algunas pautas orientadoras y el uso de guías de observaciones.

Las indagaciones se deben socializar finalizando con una síntesis colectiva.

### **3- Profundización:**

En esta etapa, el educador(a) debe relacionar los conocimientos previos y las indagaciones realizadas en su entorno con otras informaciones que favorezcan la construcción de nuevos conocimientos. Se propone, por tanto, el uso de las informaciones escritas que aparecen en la primera parte del módulo sobre cada contenido, la consulta con personas de la comunidad y expertos en el tema ambiental, así como también, en la medida de lo posible, el uso de revistas, periódicos, libros y otros medios referentes al tema, como son los contenidos curriculares de los libros de texto.

### **4- Propuesta de solución:**

Cada persona, por corta que sea su edad, posee una capacidad propositiva que se ve favorecida por la profundización de sus conocimientos, lo que lo capacita para incorporarse en los intercambios donde se plantean soluciones a los problemas estudiados. Este momento favorece la organización de las ideas para el desarrollo de acciones concretas.

Al igual que durante el proceso de cada etapa, la persona que guía debe mantener una actitud de respeto y confianza que posibilite que las ideas fluyan y que se fortalezca de la capacidad propositiva de cada quien.

### **5- Evaluación:**

La evaluación debe acontecer durante todo el proceso de la experiencia, de manera tal que la misma se pueda reorientar de acuerdo con las necesidades, los intereses y los hechos que acontecen. Se propone valorizar actitudes y destrezas, ya que se pretende el desarrollo de una conciencia ambientalista que implique un proceso de cambio en las conductas de las personas.

## **Contenido trabajados con los estudiantes.**

1. Valoración del ambiente.
2. Concepto de contaminación.
3. Contaminación del suelo.
4. Contaminación del agua.
5. Contaminación por basura.

### **1. Valoración del ambiente:**

El ambiente es todo lo que nos rodea incluyendo al ser humano, quien es capaz, además, de crear ambientes artificiales como son las casas y zonas de cultivos entre otros.

Si el ser humano desconoce cómo se relacionan los diferentes componentes de un ambiente, puede provocar alteraciones en el ecosistema que resulten destructivas para el propio ambiente y para sí mismo. De ahí la importancia de reconocer las relaciones que se establecen y cómo la acción de cada uno influye en todo el ecosistema.

Es importante destacar que percibimos el ambiente a través de los sentidos, por lo tanto, desarrollar actividades donde se involucren los sentidos propiciará una mejor comprensión del mismo. Compartir las percepciones respetando la opinión de cada persona, ya que cada cual lo percibe de manera diferente, ayudará a enriquecer el conocimiento acerca de los componentes y funcionamientos del ambiente.

## **PRIMERA ACTIVIDAD**

**Realizar un recorrido por el entorno más cercano anotando todo los elementos de la naturaleza que observen.**

**Objetivo:** Descubrir la riqueza del ambiente, sus componentes y su relación.

Reflexionar acerca de:

- ¿Cómo se sintieron durante la participación en la actividad?
- ¿Qué cosas descubrieron que anteriormente no se habían detenido a observar?
- Comentar cómo se relaciona cada elemento natural con los demás.
- Finalmente escribir su opinión acerca de la riqueza natural de su comunidad.
- Acompañar su opinión con un dibujo.
- Organizar una exhibición de sus ideas y dibujos.

## **SEGUNDA ACTIVIDAD**

**Objetivo:** Establecer la diferencia entre la riqueza natural de su comunidad y los aspectos negativos de una ciudad contaminada.

**Materiales:** fotos, láminas, imágenes de periódicos de ciudades contaminadas.

- En grupo de cinco (5) observar láminas, fotos o imágenes de revistas, periódicos de ciudades.
- Escribir cinco diferencias entre las ciudades contaminadas y el medio natural.
- Escribir tres efectos negativos sobre la salud que puede provocar la contaminación de las ciudades.
- Escribir una poesía donde se valore la riqueza natural de su comunidad.

## 2. Concepto de contaminación.

**Objetivo:** Definir cuándo existe una situación de contaminación.

### Exploración de conocimientos previos.

Iniciar esta etapa con el análisis en pequeños grupos de los párrafos del anexo #1.

- Al finalizar la discusión, escribir una definición de contaminación, especificando posibles consecuencias para la salud del ser humano y el medio natural.
- Compartir las conclusiones en un plenario, escribiendo las conclusiones en un papel grande con letras legibles para todos y colocándolas en un lugar visible para tomarlas en cuenta, como un punto de partida de la investigación. (Si es necesario, el facilitador/a hará algunas precisiones).
- Subdividir el grupo en tres: Una parte elabora un dibujo sobre un ambiente contaminado y de un ambiente limpio, mientras el tercer grupo elabora una lista de contaminantes.

**Finalizar esta etapa con el desarrollo de la dinámica:**

**“Contaminación de un ecosistema” del anexo #2.**

**Objetivo:** Descubrir cómo se contamina un ambiente.

- Escribir una síntesis de la discusión realizada al finalizar la dinámica.

### Investigación en el entorno.

El contacto del grupo con la realidad en que vive favorece el desarrollo de actitudes y valores positivos hacia la naturaleza y despierta el interés por participar en soluciones para minimizar los problemas que afectan a su comunidad. Por otro lado, provoca una motivación para aprender más.

- Organizar un recorrido por la comunidad. Previamente formar grupos de 5 personas.

**Objetivo:** Descubrir problemas de contaminación en su comunidad.

- Anotar los tipos de contaminación observados, y qué la está provocando.
- Durante el recorrido, entrevistar personas de la comunidad.
- Al finalizar el recorrido, el grupo anotará en la parte trasera de la ficha sus comentarios acerca de la situación observada, con los nombres de los participantes.
- En un plenario, realizar una síntesis de las anotaciones y comentarios, escribiéndolas en un papel grande para luego debatirlas.
- Articularla con las siguientes etapas.

### Profundización.

Este es un momento preciso para relacionar los conocimientos previos con las indagaciones en el entorno y con las investigaciones en otras fuentes, como son las informaciones escritas que aparecen

en el módulo; algunos contenidos curriculares relacionados con el tema, en la medida de lo posible, con la consulta de revistas, libros y folletos, y con entrevistas a personas expertas en la materia. El propósito es favorecer una mejor comprensión de la problemática.

Los aspectos a fortalecer en esta etapa son:

- Concepto de contaminación.
- Lugares donde existen situaciones de contaminación.
- Tipos de contaminación.
- Posibles efectos de la contaminación.

Lectura y extracción de las ideas principales.  
Elaborar una síntesis colectiva.

## **EVALUACION**

Ver anexo # 3 (Si es necesario, el facilitador/a hará algunas precisiones).

**Objetivo:** Identificar diferentes ambientes contaminados.

Cada participante tomará una lámina de un grupo y expresará si existe o no contaminación, explicando ¿Por qué? Debe nombrar el recurso contaminado y el o los contaminantes.

Evaluar:

- ¿Cómo se sintieron durante la experiencia?
- ¿Qué se hizo?
- ¿Cómo se hizo?
- ¿Qué aprendieron?
- ¿Cómo lograron esos aprendizajes?
- ¿Qué beneficios tienen esos nuevos aprendizajes para el grupo?

### **3. Contaminación del suelo.**

La valoración del suelo como un recurso imprescindible para la vida favorece el desarrollo de actitudes y valores positivos tendentes a mejorar la comprensión de la grave problemática de contaminación que les afecta.

Iniciar con una reflexión a partir de las siguientes preguntas.

- ¿Dónde crecen las plantas?
- ¿Por dónde corren los ríos?
- ¿Dónde caen las lluvias?
- ¿Dónde se cultivan los alimentos?
- ¿Sobre qué se construyen las viviendas?
- ¿Dónde viven los gusanos, las hormigas?
- ¿Qué pasaría con todos esos recursos?

Elabora una síntesis con la opinión del grupo.

¿Alguna vez has pensado de qué está compuesto el suelo?

**Investigar de qué está hecho el suelo realizando el experimento del anexo #4.**

**Objetivo:** Descubrir de qué está compuesto el suelo y quiénes viven en él.

- Escribir una lista de todo lo que se encuentra en el suelo.

Contestar las siguientes preguntas:

- ¿Encontraron seres vivos?
- ¿Cómo viven esos seres vivos?
- ¿Qué comen?
- ¿Cómo se protegen?
- Si alguna persona hecha veneno al suelo, ¿qué pasaría con los seres vivos que viven en él?

- Hacer una síntesis con las respuestas. Escribir un cartel para colocarlo en un lugar visible.

**Realizar la actividad del anexo # 5.**

**Objetivo:** Determinar cuáles materiales forman el humus; por qué es importante para la producción de alimentos y qué sucedería si el humus se pierde por la erosión o se contamina con basura.

- Dibujar las diferentes capas del suelo. Debajo del dibujo comentar por qué es importante el humus.
- Con la técnica del cuchicheo comentar al compañero de al lado que sucedería si la lluvia arrastra el humus (se erosiona) o si se contamina con sustancias tóxicas.
- Recoger las opiniones en un cartel grande; colocarlo en un lugar visible. Más tarde estas ideas se pueden relacionar con otras investigaciones.

**Realizar el experimento del anexo # 6.**

**Objetivo:** Descubrir los componentes del suelo y compartir sus observaciones con el grupo.

- Ahora, vamos a descubrir las características físicas del suelo.

**Objetivo:** Descubrir cuál suelo tiene más aire.

Comentar los resultados de sus observaciones.

- ¿Cuánta agua absorben los suelos?

**¡REFLEXIONE!**

¿Qué pasa con la lluvia que cae en el suelo?.

**Objetivo:** Determinar a dónde va el agua que cae en forma de lluvia.

- Dividir el grupo en 4 equipos.
- Un grupo expresa su opinión con una poesía. Otro, con un dibujo. El tercero, con un comentario,

y el cuarto, con una adivinanza. Escribir en papel grande sus producciones para compartirlas con el resto del grupo.

### **Investiga:**

1-Preguntar a los agricultores ¿Qué pasa cuando el suelo se quema?

2-Qué les sucederá a los suelos que se contaminan?

### **Exploración de conocimientos previos.**

**Objetivo:** Determinar los conocimientos del grupo acerca de la contaminación del suelo.

- Iniciar la investigación con una lluvia de ideas. Anotar todas las opiniones sobre: ¿Qué cosas contaminan el suelo?, ¿Cuáles peligros representan para la salud?

Siempre es conveniente comentar las ideas y colocar una síntesis en un lugar visible para que de esa manera se puedan retomar en otras etapas de la investigación.

### **Investigación en el entorno.**

**Objetivo:** Descubrir la situación de contaminación del suelo en su comunidad.

- Organizar una visita a un lugar donde se evidencie la contaminación del suelo por basura, agroquímicos, encharcamientos de aguas sucias con malos olores, entre otras situaciones que se les ocurran.
- En grupos de 5, observar el lugar y anotar sus observaciones ¿Cuáles son los contaminantes de ese suelo?, ¿Y qué efectos están provocando?
- Elaborar una síntesis con las observaciones de cada grupo; comparar sus conclusiones con la síntesis de los conocimientos previos.

### **Profundización.**

**Objetivo:** Incorporar y construir nuevos conocimientos.

El grupo se organiza en equipos de 5 para la reflexión del material escrito que aparece en el módulo referente a la contaminación del suelo.

En el análisis del material escrito, se tratará de determinar:

- ¿Cuáles son los contaminantes del suelo?
  - ¿Cuáles son las fuentes que contaminan el suelo?
  - ¿Cuáles consecuencias tienen estos contaminantes para el medio natural y la salud de los seres humanos?
- 
- Realizar una síntesis con sus repuestas.
  - Elaborar carteles que divulguen información acerca de los contaminantes del suelo y los peligros que representan.
  - Indagar si en su comunidad se utilizan agroquímicos y fertilizantes. ¿Cuáles precauciones toman los agricultores en su manejo? Ver anexo #7.

- Escribir 5 ideas importantes que resuman lo aprendido durante la visita a un cultivo.
- Descubrir errores en el manejo de plaguicidas utilizando la lámina del **anexo #8**. La misma puede dibujarse en la pizarra, ampliarse o elaborarse una transparencia para ser utilizada con un retroproyector. Ir anotando los errores encontrados, para después compararlos con la lista que aparece en el **anexo #9**.
- Comentar por qué se consideran errores en el uso de agroquímicos.

## Anexo 9

“Errores en el uso de plaguicidas”.

Fotocopie el dibujo “La pesadilla de los plaguicidas” o reproduzca en la pizarra y ponga a los estudiantes (trabajando independientemente) a averiguar cuáles personas en el dibujo están cometiendo errores en el manejo de los plaguicidas.

Después, comparen las listas.

¿Hay alguien que logró identificar todos los errores?

1. Transportan los plaguicidas sin cuidado.
2. Transportan los plaguicidas con comida.
3. Mezclan con las manos descubiertas.
4. Mezclan diferentes plaguicidas.
5. Usan una bomba agujereada.
6. Los rocían contra el viento o cuando haya vientos fuertes.
7. Los aplican cuando vaya a llover o cuando está lloviendo.
8. Los inhalan los vapores de los plaguicidas.
9. Queman bolsas vacías de plaguicidas.
10. Comen en envases que antes tenían plaguicidas.
12. No protegen a los animales de los plaguicidas.
13. Comien sin quitarse el equipo y lavarse las manos.
14. Dejan los plaguicidas o envases usados donde los niños puedan encontrarlos.
15. Comen cultivos recién rociados.

¿Cuáles personas en el dibujo manejan bien los plaguicidas? ¿Qué hacen?

1. Se lavan las manos y la cara antes de comer o fumar, si han estado aplicando plaguicidas.
2. Utilizan máscara, guantes, botas de hule, mangas largas, pantalones largos y sombrero cuando aplican plaguicidas.

### Propuesta de solución.

Iniciar un diálogo en el grupo para que aporten sus ideas acerca de lo que se puede hacer para el manejo adecuado de los cultivos, disminuyendo el uso de agroquímicos, mejorando las medidas preventivas en los casos necesarios y manteniendo un nivel de productividad adecuado en sus cultivos.

Compartir las propuestas de solución con personas de la comunidad.

## **Evaluación.**

Escribir un resumen de lo aprendido durante la experiencia.

Evaluar, además:

- ¿Qué hicieron?
- ¿Cómo lo hicieron?
- ¿Qué aprendieron?
- ¿Cómo se integraron a la comunidad?
- ¿Cuáles beneficios traen al grupo los nuevos conocimientos?

Expresar creativamente la evaluación de la experiencia mediante una poesía, una canción, una obra teatral o un dibujo.

## **4. Contaminación del agua.**

Al igual que el recurso suelo, resulta de mucha importancia, antes de iniciar el desarrollo de actividades acerca de la contaminación del agua, trabajar la valoración del recurso.

- ¿Por qué es importante el agua?
- ¿Para qué nos sirve?

**Objetivo:** Entender la importancia del agua.

### **Exploración de los conocimientos previos.**

**Objetivo:** Descubrir el nivel de conocimiento del grupo acerca de la contaminación del agua.

- Conversar con el grupo acerca de que casi todas las personas han tenido la experiencia de sufrir un dolor de barriga o diarrea entre otras enfermedades que afectan el aparato digestivo.
- Incluir en la conversación algunas preguntas como: ¿Qué relación existe entre el agua contaminada y la salud? ¿Por qué se recomienda hervir el agua antes de tomarla? Las preguntas anteriores y otras que puedan agregar se ayudarán a conocer lo que sabe el grupo sobre el agua y su relación con la salud. Escribir una síntesis de las ideas del grupo en un cartel grande y colocarlo en un lugar visible.

### **Investigación en el entorno.**

**Objetivo:** Determinar cómo se contamina el agua en su comunidad.

La investigación en el entorno propicia el desarrollo de actitudes y valores, además, despierta el interés por aprender.

- Organizar 5 sub-grupos en un recorrido por la comunidad. Observarán el uso de agua, ¿cuáles están contaminadas y cuál es la fuente de contaminación? Anotar sus observaciones.
- Elaborar una síntesis colectiva con las informaciones recogidas.

## **Profundización.**

**Objetivo:** Relacionar las indagaciones con otras informaciones.

Esta etapa es favorable para articular los conocimientos previos, las informaciones recogidas con otras que aparecen en el módulo acerca de la contaminación del agua. Otras fuentes pueden ser: revistas, libros, folletos, periódicos y contenidos curriculares relacionados con el tema. Para orientar el análisis de las informaciones tratar de buscar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles agentes pueden contaminar el agua?
  - ¿Cuáles son los principales contaminantes del agua?
  - ¿Cuáles son las consecuencias de contaminar el agua?
  - ¿Cómo se puede evitar la contaminación del agua?
- 
- Visitar dispensarios médicos y averiguar cuáles son las enfermedades más frecuentes en la población, cuáles son sus síntomas y cuáles factores las ocasionan.
  - Organizar las informaciones obtenidas.
  - Elaborar carteles.

## **Realizar la dinámica del anexo # 13**

**Objetivo:** Analizar el agua de su comunidad.

### **Propuesta de solución.**

**Objetivo:** Favorecer el intercambio de ideas positivas.

Conjuntamente con el grupo se pueden realizar actividades y estrategias en las que se involucren a las familias y la comunidad; con el propósito de minimizar los problemas de aguas contaminadas.

En un cartel donde se describan los principales problemas del agua de la comunidad, al lado de cada problema, escribir las ideas del grupo para solucionarlo.

- Escribir otras ideas que se sugieran, además de las que surjan del grupo.
- Organizar un plan para que cada persona se comprometa a usar adecuadamente el agua en su casa.
- Organizar un encuentro con personas de la comunidad para externarles su preocupación por la contaminación del agua, solicitándoles su colaboración para minimizar el problema.
- Planificar una campaña mediante murales y carteles que motiven a las personas a mejorar el uso del agua.

## **MODULO No. 6 - ECOTURISMO**

### **Objetivo general:**

Conocer las características del turismo en la República Dominicana para contribuir a la búsqueda de alternativas en el mantenimiento de las áreas protegidas.

### **Objetivos específicos:**

1. Analizar las diferentes contribuciones que ofrece el turismo en nuestro país.
2. Reflexionar sobre el gran potencial natural que posee la Isla para el fomento de un desarrollo turístico sostenible.
3. Discutir los efectos negativos al medio ambiente generado por el tipo de turismo implementado.
4. Reflexionar sobre el Ecoturismo como alternativa que no daña el medio ambiente.
5. Discutir la participación y la administración comunitaria en las propuestas del ecoturismo, como actividad sana y productiva.

## **METODOLOGIA**

### **Recursos utilizados.**

Pizarra, papelógrafos, creyones, tiza, hojas de papel, cinta adhesiva, un mapamundi, un mapa de la Isla y un mapa de la Zona.

### **Técnica de presentación.**

Este módulo sobre Ecoturismo es una actividad que puede involucrar a las comunidades, reducir los impactos al medio ambiente y a los recursos naturales del turismo tradicional y de otras actividades. Es importante para promover el uso adecuado de los recursos naturales de la zona de Madre de Las Aguas. Para esto es necesario facilitar una serie de informaciones precisas y actualizadas.

En este taller también es de mucha importancia la compenetración de los participantes. Se recomienda utilizar una técnica de presentación que sea sencilla y entretenida.

Quien coordina tiene la posibilidad de utilizar cualquier técnica de presentación que conozca y considere adecuada. De lo contrario, le recomendamos una en este material.

### **Técnica sobre los valores.**

En esta sección trabajaremos con una técnica de valores, que se llama Valorando Nuestro espacio Insular. Con esta técnica buscamos profundizar los elementos naturales de la Isla, conocerlos y discutirlos. El objetivo es valorar los elementos naturales que posee la Isla, sus condiciones ecológicas y sus niveles de fragilidad. En esta sección se deberá incluir un mapa de la zona y de las áreas protegidas.

### **Técnica de la charla:**

“Turismo y Ecoturismo en República Dominicana”.

Una visión general y su impacto en el Medio Ambiente.

Esta charla consta de tres partes que son:

Introducción.

Desarrollo del tema.

Conclusión.

Cada uno de los aspectos señalados cumple con diferentes propósitos.

1. La introducción deberá garantizar la motivación sobre el tema y hacer que los profesores y los quieran indagar mucho más sobre el tema.

### **Quien coordina puede iniciar con este ejemplo:**

El Ecoturismo es una actividad económica alternativa importante; es una alternativa viable, que supera todos los impactos creados por el modelo implementado, el “famoso turismo de masa” o turismo tradicional. Este modelo ha creado grandes problemas en el medio ambiente. Es necesario buscar alternativas que garanticen la sostenibilidad de nuestros recursos naturales y el desarrollo, como lo es el tema del cual vamos hablar en este taller. Aquí puede incluir otros elementos que consideren de importancia.

2. La segunda parte es el cuerpo, es decir, el desarrollo del tema.

Esta parte contiene varias secciones:

- Informaciones sobre economía.
- Un poco de historia.
- Un vistazo por el mundo.
- ¿De dónde viene tanta gente?
- Seguros y Confortables.
- Impactos.
- Características del modelo.
- Beneficios y Costos del Turismo.

Responsabilidades de la persona que conduce el taller:

- Tener todo el material teórico organizado.
- Puede iniciar usando cualquier experiencia o hechos particulares.
- Puede hacer comparaciones con otros elementos que se considere e incluir cosas del mismo tema.
- Escribir en papelógrafos las informaciones que considere de lugar, con letras de diferentes colores u otros recursos para hacer resaltar los datos.
- Respetar los comentarios de los participantes.
- No entrar en discusiones ni imponer sus criterios.

La conclusión es realmente para la consolidación del tema. Aquí es importante relacionar el turismo con el medio ambiente y los demás factores sociales, culturales, con la salud, la educación, con el

aspecto de género. En esta sección hay que sacar los puntos claves, grandes ideas acerca del problema, con preguntas como por ejemplo:

- ¿Hacia dónde vamos?
- ¿Existen otras alternativas?
- ¿Es el Ecoturismo una alternativa viable?
- ¿Puede ser impulsada por las comunidades?

#### **Técnica de reflexión.**

En esta sección vamos a profundizar sobre un aspecto de importancia, es decir, sobre los diferentes impactos o costos del turismo. Aquí trabajaremos en grupo. Lo que se quiere es garantizar la participación y valoración sobre los aspectos positivos y negativos del turismo, así como la justificación real para la búsqueda de alternativas. Se trabajará en grupos.

#### **Técnica Discusión y aportes.**

En esta sección, quien coordina tendrá que iniciar el tema sobre el Ecoturismo luego de la reflexión sobre la necesidad de la búsqueda de alternativas a los problemas surgidos en el modelo actual de turismo, las diversas propuestas existentes y sobre los beneficios de este tipo de actividad.

Se procede a entregar a cada participante una copia del material, hacer que cada persona dé lectura a los elementos que se deben considerar y los requisitos del Ecoturismo como herramienta de conservación.

Se forman grupos de cinco personas y se les entrega una copia de "Buscando pistas", y en un promedio de 30 minutos, se pasa a la plenaria, respondiendo las preguntas formuladas.

#### **Técnica sobre estudio de casos.**

Un estudio de caso es una manera específica de coleccionar datos y analizarlos. Es una forma sencilla de análisis cualitativo sobre un tema de interés. Es una herramienta de investigación. Cada "Estudio de Caso" es único.

Lo primero que debemos hacer para construir un estudio de casos es organizar las informaciones recolectadas y luego se escriben de forma sencilla para su fácil comprensión.

Esta herramienta permite a los participantes introducirse en diferentes casos relacionados sobre "El Turismo y Medio Ambiente", partiendo de situaciones reales, fenómenos únicos y característicos de la situación estudiada.

Realmente, esta técnica es un instrumento moderno de investigación que promueve la participación colectiva, ya que provoca la exploración evaluatoria. Es una excelente fuente de información y ayuda a los participantes a la búsqueda de soluciones y de cambios de actitud frente a un determinado problema colectivo.

El estudio de casos permite a los participantes compenetrarse con la realidad, conocer las diferentes prácticas, la necesidad de cambios, obtener una visión más general de los problemas. También los estimula a producir informaciones, a sentirse útiles; pues sirve para profundizar sobre "El Turismo y El Ecoturismo".

Con los materiales de estudios de casos diferentes, formando grupos, cada uno con un tema, se les da una hora. Luego de lectura y reflexión, escriben en un papelógrafo sus conclusiones y aportes, para luego socializarlos en la plenaria.

#### **Técnica sobre participación.**

Con el material "También Aportamos", se forman los grupos, aquí se expresa la necesidad de la búsqueda de alternativas y soluciones a problemas colectivos.

En esta sección, en un primer momento se motiva, se detallan LAS PREGUNTAS o actividades que usualmente surgen en el curso de las actividades del eco turismo, como por ejemplo, cuáles recursos naturales son afectados.

Esta sección se lleva alrededor de una hora. Luego de terminar, se pasa a plenaria general, donde salen las soluciones y aportes.

#### **Técnica de Evaluación.**

Se recomienda que la evaluación del taller sea por escrito y que sirva no solamente para recoger las impresiones de los participantes, sino también para mejorar todo lo referido al módulo educativo presente, como un instrumento para la comprensión, discusión y aportes para esta alternativa.

Aunque es importante respetar las iniciativas de quien coordina, se pueden utilizar algunas técnicas educativas combinadas o no para evaluación.

#### **Se pueden hacer las preguntas siguientes:**

- 1 ¿Qué le parece este módulo educativo, considera usted que hay que mejorarlo?.
- 2 ¿Cuáles elementos incluiría?
- 3 ¿Considera usted que existen suficientes informaciones, o hay que introducir otras?
- 4 ¿Qué otros elementos puedes aportar a este taller?

#### **Procedimiento para el taller.**

##### **Valorando nuestro espacio insular.**

Para el desarrollo de este momento se recortan las informaciones los diferentes recursos naturales y condiciones ecológicas de la Isla.

Luego se entregan de manera ordenada a cada uno (a) de los (as) participantes, es decir, una sola información es un papelito que se le coloca en sus manos sin leerlo.

Pasamos a que cada persona lea el contenido de su papel. Si su papel contiene la siguiente información:

##### **El 67% del territorio dominicano es montañoso.**

La persona dice lo siguiente: yo tengo entre mis manos "el 67% del territorio nacional montañoso". Y así sucesivamente, cada quien va dando lectura a su papel.

La persona responsable de la conducción del taller tendrá que ir profundizando sobre la información cada vez que se le dé lectura a un papel, explicando sus condiciones de fragilidad y su importancia ecológica. Estas informaciones deberán ser breves y sencillas.

La Isla Hispaniola es compartida entre la República Dominicana y la República de Haití. Posee una extensión de 77,914 Km<sup>2</sup>. Alrededor de las 2/3 partes corresponden a la República Dominicana

### **INFORMACION DE APOYO.**

1. La Isla Hispaniola se encuentra localizada a los 17° 36' y 19° 58' de Latitud Norte y 68° 19' y 72° 01' de Longitud Oeste.
2. Las islas que corresponden a nuestro territorio poseen una extensión de 100 Km<sup>2</sup>.
3. La población de nuestro país asciende a 7,319,891 habitantes; el 54% es urbana y el 46% es rural.
4. Nuestro país tiene en promedio una densidad poblacional de 150 habitantes por km<sup>2</sup>.
5. Nuestro territorio posee 1,575 Km<sup>2</sup> de costas; 824 corresponden a las costas del Océano Atlántico y 751 km<sup>2</sup> a las costas del Mar Caribe.
6. La isla Española es, entre las Antillas, la que posee el mayor número de lagos y lagunas.
7. El Lago Enriquillo es el de mayor cuerpo de agua léntica de la región.
8. La Isla contiene los ríos de mayor longitud y los más caudalosos de toda el área.
9. Tenemos altas montañas, entre las cuales, se encuentra la más elevada del Caribe, el Pico Duarte, con 3,087 m.s.n.m.
10. Por nuestra condición de Isla y lo heterogéneo de nuestra topografía tenemos una gran gama de temperaturas.
12. Nos encontramos en la región tropical ciclónica lo cual, hace que con frecuencia transiten estos fenómenos por nuestra isla.

Aquí, quien coordina puede incluir cuantos elementos naturales, sociales y culturales considere de mayor importancia y profundizar en los que sean de interés para el turismo y el Ecoturismo.

### **HABLEMOS SOBRE TURISMO**

#### **Informaciones económicas:**

Las cuentas nacionales del país no ofrecen informaciones suficientes sobre el valor agregado del turismo y su participación en el Producto Interno Bruto, mientras que el Banco Central posee algunos indicadores sobre valores agregados de las actividades principales del turismo, como son los hoteles, los índices de empleos, los ingresos por divisas y las construcciones. Todos estos datos pueden dar pistas sobre el valor real del turismo en la economía dominicana.

Se estima que el ingreso total de divisas por turismo en el país en 1993 fue de 1,150 millones de dólares.

Un promedio indica que un turista con una estadía de 10 días gasta en el país alrededor de US\$108 millones.

Hoy se habla de que el ingreso neto anual por divisas de turismo es aproximadamente de 60 millones de dólares. Según una fuente de la Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES), en 1995, los ingresos por divisas generados por el sector turismo ascienden a 1,147,500 dólares

Hoy en día, el turismo es la actividad económica principal de nuestro país. Se considera como la principal fuente de divisas y ha ido creciendo de manera descontrolada, desde el 1980 hasta hoy. De todos los turistas que visitan la zona del Caribe, más de un 35% arriban a República Dominicana.

Se observan algunas diferencias entre las informaciones disponibles. Según la Fundación APEC de Crédito Educativo (FUNDAPEC), en su Encuesta Nacional de Mano de Obras en el Sector Turístico, para el 1991, el salario de un(a) trabajador(a) era de 172 dólares mensuales, es decir 2,150 pesos dominicanos. De esa cantidad de salario, US\$ 22 correspondía a seguro médico, bonificación, vacaciones entre otras cosas, lo cual permite considerarlo como el más bajo salario de todo el Caribe.

Para el 1994, existía un total de 149,561 empleos directos y 106,829 indirectos, según fuente de la Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES).

Estas son las informaciones que se obtienen sobre el aporte que hace el desarrollo del turismo en nuestro país. En términos de la economía, no son precisas y están sujetas a muchas interpretaciones.

### **Un vistazo por el mundo.**

El Consejo Mundial para los Viajes y el Turismo (WTTC, 1992) expresa que por la actividad turística a nivel mundial, se generó más de US\$3.5 billones, que, actualmente, unos 127 millones de personas, en todo el mundo viven de esa actividad. También pronostica que ese volumen se duplicará para el año 2005.

La misma Organización Mundial de Turismo (OMT) estima que, en el año 1993, más de 500 millones de turistas internacionales viajaron, y que eso generó más de 65 millones de empleos. Espera que, para el año 2000, aumentará a 661 millones de turistas internacionales. Expresa también que esa actividad ha causado daños irreparables y que se hace necesario la búsqueda de acciones factibles para conservar el patrimonio natural y cultural, como para fomentar el desarrollo sostenible de los pueblos.

### **Historia del Turismo**

En el 1945, se construye el Hotel Jaragua y en el 1955 el Embajador, en la ciudad de Santo Domingo.

En 1946, se funda la Dirección General de Turismo.

En 1952 se promulga la primera Ley que regula las primeras estrategias de desarrollo turístico.

En 1971, la Dirección General de Turismo se transforma en la Oficina Nacional de Turismo. En 1971, también se promulga la Ley 153 que se encarga de la promoción e incentivos al desarrollo del turismo. Para su ejecución se crea el Departamento para el Desarrollo de la Infraestructura Turística (INFRATUR), del Banco Central, para otorgar e incentivar al sector privado facilidades para el impulso y el desarrollo del turismo.

En 1979, La Oficina Nacional de Turismo se convierte en Secretaría de Estado de Turismo (SECTUR), mediante la Ley No. 84.

El número de visitantes a nuestra Isla ha ido creciendo acorde con el desarrollo acelerado del sector. Según informe de El Turismo en la República Dominicana, realizado por Annemieke Varrijp, auspiciado por SAGO, Centro para América Latina, Bélgica (mayo de 1997), en 1995 visitaron este país 1,012.942 de extranjeros, procedentes básicamente de Europa, alrededor del 63.8% de todos los turistas.

Para el 1994, arribaron a nuestra Isla 1,716,789 personas, siendo 1,337,675 extranjeros y 379,114 dominicanos.

El origen de los visitantes es muy diverso. Sin embargo para el 1994 arribaron al país procedentes de Europa alrededor del 55,3% de todos los visitantes, mientras que procedentes de los Estados Unidos un 14.0% y de Canadá un 18.1%, según informaciones de la Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes ASONAHORES.

Para que todas estas personas se sientan cómodas y seguras, es necesario desarrollar toda una infraestructura que los soporte. La construcción de los hoteles, por ejemplo, ha ido aumentando conforme a la demanda. Estos hoteles están situados básicamente en las costas del país y pertenecen a inversionistas extranjeros.

Las 32,475 habitaciones registradas por la Secretaría de Turismo a diciembre de año 1995, representa, un 71% de la totalidad. De este total, un 65% (14,982 habitaciones) pertenecen a establecimientos con inversión extranjera.

El turismo se ha expandido fundamentalmente en las áreas costeras, localizadas en las zonas que han sido declaradas como polos de desarrollo turístico. La costa norte, con Puerto Plata como centro principal y la costa este de la ciudad de Santo Domingo, ya han sido desarrolladas, mientras que la península de Samaná se encuentra en desarrollo. Las áreas potenciales de desarrollo turístico son la costa este y noreste, de Sabana de la Mar a Cabo Engaño, de Barahona a Oviedo y el área del este, de Luperón a Punta Rusia.

Las preocupaciones sobre los efectos de las actividades del modelo de turismo que tenemos, son muchas, pues hasta el momento no se tiene un balance de los impactos causados en el medio ambiente. Los costos ambientales implican la expansión de un turismo con aplicación de medidas legales y administrativas que conserven la naturaleza.

La falta de infraestructura de servicios básicos (agua potable, sanidad y recolección de basura) ocasiona la descarga de desechos líquidos y sólidos a los acuíferos que se conectan con el mar.

## Impacto del modelo sustentado en los recursos costeros.

1. Ha destruido barreras de arrecifes, manglares, humedales, y ha sustituido la vegetación natural de las playas.
2. Ha explotado los recursos hidrológicos en alto riesgo para la salud humana; se han contaminado las aguas subterráneas con instalaciones sin planes.
3. Ha contribuido al aumento de la explotación de los productos del mar, generando capturas indiscriminadas y la sobre explotación de la pesca sin control.
4. Ha afectado la política de diversificación de la agropecuaria. Muchas tierras públicas y privadas, de uso exclusivamente agrícolas, hoy se utilizan en proyectos turísticos.
5. Ha contribuido a que grandes extensiones de tierra ganadera y de producción azucarera, por ejemplo, en Puerto Plata, La Romana, San Pedro de Macorís, y de Higüey hayan sido transformadas en complejos turísticos y para el servicio.

Existe la necesidad de reflexionar sobre los daños ambientales reales y potenciales ocasionados por el turismo de playa, los cueles, combinados con elementos sociales, son considerados de carácter irreversibles.

- Los efectos de todas las actividades y acciones son tangibles y están causando alteraciones en todos los ámbitos, afectando los paisajes naturales, provocando degradación general directamente a comunidades y a la nación.
- El turismo se desarrolla básicamente y sobre todo en la zona costera, la cual, aunque no se ha hecho ninguna evaluación de la gravedad de los problemas, presenta algunos casos suficientemente importantes como para justificar la intervención de acciones coordinadas y diversas.
- Las presiones producidas por el turismo a los ecosistemas, no se ejercen de manera uniforme. Por eso es necesario mejorar las prácticas de gestión e introducir un nuevo enfoque sistémico, es decir, integrar varios elementos sociales, culturales, educativos, económicos, entre otros.
- La planificación del sector público, servicios esenciales adecuados, el enfoque social, así como todo lo relacionado de manera directa al diseño, gestión y reglamentación de los sitios.
- De la ordenación de las zonas costeras, evaluación de sus recursos, y la necesaria coordinación de las acciones de intereses no turísticos en el sector público es una prioridad.
- La degradación de los recursos costeros tiene muchos factores externos. La deforestación es un factor, pero las causas inmediatas como resultados de muchos tipos de actividades que vienen del turismo pueden agruparse en tres categorías generales:
  1. Actividades de construcción: se incluye el relleno de zonas marinas y marismas, el dragado, la construcción en las playas y en las laderas empinadas.

2. Actividades de funcionamiento que dañan los recursos costeros, como son, entre otros: la eliminación de aguas servidas y otras instalaciones, así como las formas de consumo de los turistas.
3. Actividades de recreo que crean fuertes efectos, como el buceo y la inmersión, la motonáutica, ya sean en yates y botes, esquí acuático, pesca deportiva y ciclismo de montaña. Además pueden citarse la pesca excesiva, la recogida de materiales de arrecifes para su venta, la tala excesiva de árboles y plantas como paja, palma, palos, etc. con el propósito de artesanía y de construcción.
4. Existen otros daños que pueden ser expuestos por los participantes y son también tomados en cuenta.

## **ACTIVIDADES**

### **Técnica de reflexión.**

#### **Objetivos:**

Profundizar la reflexión sobre los diferentes impactos o costos del turismo.

#### **Procedimiento:**

1. Se forman dos grupos, uno que trabaje con los beneficios y el otro para trabajar los costos, y se les entrega el material impreso.
2. Luego se les da un tiempo de 30 minutos para realizar el ejercicio.
3. Los grupos deben de reflexionar sobre dos aspectos de los costos. En este momento también pueden mencionar alguna experiencia conocida. Después de un tiempo prudente de discusión, llegan a conclusiones.
4. Por último, cada grupo socializa en una plenaria los resultados de los aportes para la discusión colectiva material de apoyo

### **Técnica : Discusión y Aportes.**

## **BUSCANDO PISTAS**

#### **Objetivo:**

Motivar la discusión sobre la necesidad y la importancia de la búsqueda de alternativas por parte de la gente que no dañen el medio ambiente y mejoren sus condiciones económicas.

#### **Procedimiento:**

1. Se organizan grupos de cinco personas y se les entrega el material escrito.
2. Quién coordina hace una introducción sobre la importancia del Ecoturismo como alternativa.
3. Luego les solicita que den lectura y discutan por un espacio de 15 minutos.
4. En papelógrafo, se escriben en letras grandes las siguientes preguntas para ser trabajadas y respondidas en grupos:

¿Consideran ustedes que este modelo se puede aplicar?

¿Consideran ustedes que se reducen substancialmente los impactos ambientales con este modelo?

¿Cuáles otros elementos se pueden incorporar para mejorarlo?

Mencionen otras alternativas sobre turismo sano que ustedes conozcan.

5. Luego, se pasa a la plenaria para socializar las respuestas.
6. ¿Cuáles elementos y actividades pueden realizar ustedes como parte de la comunidad?
7. Todas las respuestas se colocan en los papelógrafos como validas para la contribución al taller.

**Material de apoyo.**

## **EL ECOTURISMO**

- Dentro del segmento del Turismo se ha experimentado una gran discusión y búsqueda de alternativas. Son muchas las experiencias que se conocen, como por ejemplo: El turismo naturalista o ambientalista; el turismo de aventura; el turismo científico; el turismo deportivo, entre otros no obstante, realmente nos interesa hoy hablar del Ecoturismo.
- El Ecoturismo es una actividad basada en la Naturaleza, la cual, según informaciones, se estima que generó en el año 1989 más de un 7% de todos los ingresos de viajes internacionales, y se considera que está en un gran auge y crecimiento, especialmente, como resultado de la negativa de los turistas a continuar desarrollando esas actividades en costas contaminadas y con un gran contenido de sexo.
- El Ecoturismo se considera como una opción factible, tanto para disfrutar como para conservar los recursos naturales y culturales de los países. El Ecoturismo se conoce comúnmente como el uso de áreas naturales, parques nacionales, áreas protegidas, paisajes naturales protegidos o no, junto con los elementos culturales presentes allí, para realizar actividades turísticas en forma sostenible, con la finalidad de disfrutar y conocer elementos de importancia de un determinado territorio.
- El ecoturismo es una forma de turismo que debe realizarse con planes de manejo para minimizar los impactos sobre el medio ambiente y la Naturaleza.
- Una área puede ofrecer atracciones novedosas, singulares y espectaculares para visitantes, tanto nacionales como internacionales. Se pueden realizar ecoturismo en Senderos guiados o autoguiados, y en corredores ecológicos. También se puede construir o reconstruir lugares o escenarios con valores tradicionales y culturales, resaltando valores nuestros, exposiciones de objetos tradicionales de la zona y del país.
- Un tipo de turismo como éste, bien manejado y controlado, puede aportar muchos beneficios, tanto sociales como económicos, a una comunidad o al país.
- Un ecoturismo bien manejado en un área determinada puede generar divisas, crear empleos locales, estimular a la economía local y promocionar elementos culturales, crear conciencia sobre

la importancia de la conservación de los recursos naturales y servir como espacio para la educación ambiental.

- Existen muchos conceptos y análisis sobre el Ecoturismo. El término fue acuñado desde el 1983, por el mejicano Arq. Héctor Ceballos Lascuráin.
- La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), la define como aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en visitar áreas naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar.
- Los atractivos naturales de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse allí, a través de un proceso que promueve la conservación tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómico de los beneficios de las poblaciones locales.
- Tienen la facultad para integrarse con el fin de alcanzar sus objetivos en el marco de las actividades ecoturísticas el gobierno, las empresas privadas, las comunidades locales, las organizaciones sin fines de lucro, las Organizaciones no Gubernamentales y otros sectores sociales. Todos, etc.

### **Beneficios del Ecoturismo**

1. Mejoramiento de las instalaciones de servicios en la comunidad.
2. Mejoramiento de las redes de caminos, carreteras y senderos.
3. Aumento y mejoramiento de las comunicaciones.
4. Mejores infraestructuras sociales.
5. Conservación de los sitios históricos y culturales.
6. Mayores ingresos económicos.
7. Estímulo de la artesanía nacional.
8. Conservación de la Biodiversidad de la zona.
9. Conservación de los Recursos Naturales.
10. Mayor participación de las comunidades.
11. Involucra de manera más directa a la gente.
12. Contribuir con una mejor educación ambiental.

## **Elementos a considerarse:**

### **Qué debemos tener en cuenta:**

- Los lineamientos adecuados de la planificación.
- Un diseño de construcción acorde con el paisaje natural.
- Debe desarrollarse en áreas donde se hayan hecho análisis de capacidad de carga de sus ecosistemas.
- Un sistema explícito de monitoreo permanente.
- La integración de las comunidades locales.
- Que no sea una actividad masiva; su densidad deberá ser manejada.
- La promoción de los recursos locales.
- Que sea un proyecto a pequeña escala.
- Que desarrolle las capacidades de la gente de la comunidad.
- La promoción del desarrollo local, la gestión y el poder de las comunidades.
- El respeto de la dignidad humana, el equilibrio de los ecosistemas y la conservación y protección de los parques nacionales y áreas protegidas.
- El uso de equipos adecuados que no degraden el entorno natural.

### **¿Qué es la capacidad de carga?**

- Es la organización del área para que no se degraden sus recursos.
- Necesita ser definida en relación a los objetivos del plan de cada área.
- Deberán diseñarse estructuras físicas para mantener el número de visitantes.
- Deberá definirse la modalidad de visitas.

## **REQUISITOS PARA EL DESARROLLO DEL ECOTURISMO**

### **Las actividades ecoturísticas deberán:**

1. Ser un modelo que minimice los impactos en las áreas protegidas y en ecosistemas naturales pocos alterados.
2. Ser un proyecto alternativo que contribuya a aumentar la calidad de vida de los comunitarios.
3. Contar con un proceso de educación ambiental en la población y los visitantes sobre la importancia de la actividad.
4. Tomar en cuenta no solamente los elementos naturales de una comunidad, sino también la cultura, la ética, la religión, los elementos de géneros, etnia entre otros y estar vinculadas con estos aspectos.
5. Fomentar la gestión turística en las comunidades y promover el desarrollo comunitario.
6. Destinar sus beneficios a la comunidad local.
7. Incrementar y no sustituir ni reemplazar las actividades económicas tradicionales como la pesca, la agricultura, y otras. Son actividades complementarias.
8. Establecer relaciones entre los organismos responsables de la administración pública ( Estado) y las comunidades ejecutorias de las actividades ecoturísticas.

## **Técnica de estudio de caso.**

### **Objetivo:**

Aportar elementos para enriquecer la importancia de conservar los recursos naturales mediante la búsqueda de alternativas como el ecoturismo.

### **Procedimiento:**

1. Se forman grupos de cinco personas y se les entrega el material escrito.
2. Quien coordina hace una introducción sobre la importancia ecológica de las áreas protegidas.
3. Luego les solicita que den lectura por un espacio de 15 minutos.
4. En papelógrafo escribe en letras grandes, las siguientes preguntas destinadas a ser trabajadas y respondidas en grupo.
5. Luego, cada grupo discute las preguntas y concluye en la plenaria.

### **PREGUNTAS PARA EL TRABAJO:**

- ¿ Consideran ustedes que es posible desarrollar actividades ecoturísticas en el paisaje descrito?
- ¿ Qué tipo de actividades realizarían ustedes?
- ¿ Cuáles recursos promoverían ustedes?
- ¿ Cuáles actividades realizarían para evitar daños?
- ¿ Cuáles actividades consideran que reducen substancialmente los impactos ambientales en las áreas?

### **MATERIAL DE TRABAJO**

#### **Estudio de caso:**

#### **MADRE DE LAS AGUAS**

Uno de los sistemas orográficos más importantes de la Isla es la Cordillera Central, sistema montañoso, columna paralela que contribuye a la característica de nuestro clima local.

En este sistema orográfico se encuentran los picos la Rusilla, Duarte y la Pelona, que se elevan por encima de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, y luego tenemos a Monte Tina, Alto Bandera, y el Pichón que se encuentran a más de los 2,500 metros sobre el nivel del mar. Es en esa gran cantidad de picos importantes y altamente poblados de plantas y animales nativos y endémicos de gran valor científico, curativo, cultural, social y económico para el país donde nacen todas las aguas de la región las cuales son la fuente principal del sistema hídrico nacional. Por eso se conoce a la cordillera Central como la MADRE DE LAS AGUAS.

Toda esta zona posee una belleza y atractivos únicos en la isla; sus paisajes son muestras del verdor y la frescura de la Naturaleza; sus temperaturas son realmente frías y frescas.

Estas áreas naturales están protegidas. Su flora, la variedad de su fauna, sus características climáticas, hidrológicas y geográficas hacen de ellas sistemas de gran valor ecológico.

### **Técnica de Participación.**

#### **Objetivo:**

Promover en los participantes la importancia de sus aportes a la construcción de proyectos ecoturísticos en la zona para aumentar su mejoramiento social y económico, así como para el desarrollo de procesos educativos ambientales.

#### **Procedimiento:**

- Se forman grupos de cinco personas y se les entrega el material escrito.
- Quien coordina, hace una introducción sobre la importancia de todos los sectores de la comunidad, así como de los educadores en la construcción de un proyecto ecoturístico en la zona.
- Luego les solicita que den lectura y discutan por un espacio de 15 minutos.
- Seguidamente, se le da a cada grupo un tema de los que están contenidos en las hojas y se les pide que aporten todo lo que consideren que pueden hacer.
- Unos 45 minutos después, se pasa a la plenaria para la socialización y discusión colectivas.

### **Material de Apoyo.**

#### **PARTICIPACION COMUNITARIA**

Unos de los aspectos más relevantes de la propuesta del Ecoturismo, como modalidad turística que toma en cuenta la conservación y protección de los recursos naturales, es lo referente a la participación de las comunidades, especialmente, las comunidades que se encuentran localizadas en las áreas periféricas y protegidas.

Lo atractivo de la propuesta no es solamente que toma en cuenta la protección de los recursos naturales y culturales de la zona en cuestión, sino fundamentalmente que los beneficios de esas actividades generadoras de recursos económicos pueden ser realizados de manera individual y/o colectiva por pobladores. Esas zonas con características únicas y de gran atracción hacia los turistas, tanto nacionales como extranjeros, pueden ser aprovechadas de manera racional por las comunidades.

La propuesta de la participación comunitaria es viable en la medida en que las comunidades se organicen para su integración al manejo y mercadeo de los atractivos que existen en la zona para darle un manejo sostenible.

Es importante que las comunidades estén claras en que el objetivo del ecoturismo es el disfrute de las áreas naturales y que estas actividades pueden incrementar recursos económicos para la zona y su gente, pero que requiere baja densidad de visitantes y de grupos pequeños, para evitar crear impactos negativos en dichos recursos.

Las operaciones económicas realizadas en estas zonas deberán estar de acuerdo con los programas de protección.

Las actividades y operaciones deben ser realizadas a pequeña escala y pueden cambiar de una temporada a otra, debido a las condiciones biofísicas de la zona y también a muchos aspectos sociales y económicos de la región y el país.

#### **Actividades que pueden ser realizadas por las comunidades:**

- Programas de Educación Ambiental.
- Elaboración de senderos guiados y autoguiados.
- Venta y promoción de productos y artículos propios de la zona.
- Facilitación y alquiler de guías.
- Vigilancia.
- Centro de visitantes.
- Transportes.
- Venta de comida.
- Alojamiento y alquiler de equipos.
- Elaboración de materiales interpretativos.
- Programas de visitas.
- Desarrollo de actividades culturales y deportivas acorde con las características de la zona.

#### **Elementos para la discusión.**

1. ¿Cuáles actividades realizarían ustedes en la comunidad y con sus estudiantes para promocionar el ecoturismo en la zona?
2. ¿Cuáles actividades realizarían para que los beneficios se queden en la comunidad?

#### **Elementos para la reflexión.**

1. Cite tres elementos culturales, tres religiosos, tres éticos que ustedes incluirían en un proyecto de ecoturismo.
2. Mencione cinco elementos de la fauna que podrían atraer visitantes.
3. Nombre dos elementos geológicos que también podrían ser atractivos.
4. Mencione actividades que podrían realizar para evitar la degradación del bosque.

#### **Técnica de Evaluación.**

#### **PARA LA EVALUACIÓN**

Se recomienda que la evaluación del taller sobre Turismo y Medio ambiente sea por escrito, lo cual sirve no solamente para recoger las impresiones de los(as) participantes, sino también para mejorar todo lo referido al módulo educativo como instrumento para la comprensión, la discusión y los aportes relativos a un problema en particular.

Aunque es importante respetar las iniciativas de quien coordina el taller, se pueden utilizar algunas técnicas educativas, combinadas o no, para su evaluación.

## **Preguntas.**

1. ¿Qué le parece este módulo educativo? ¿hay que mejorarlo?
2. ¿Cuáles elementos incluiría?
3. ¿Considera que existen suficientes informaciones, o hay que introducir otras?
4. ¿Qué más puede aportar a este taller?

## **FAUNA**

### **REPTILES Y ANFIBIOS**

1. *Celestus darlingtoni*
2. *Anolis shrebei*
3. *Antillophis parvifrons*
4. *Eleutherodactylus* sp
5. *Epicrates striatus*
6. *Anolis distichus*
7. *Tarántula*
8. Escorpión VN
9. Phasmatidae

### **MARIPOSAS**

10. Sphingidae
11. *Phoebis sennae*
12. *Siproeta stelenes*
13. *Anartia jathropae*
14. *Calisto grannus*
15. *Dryas iulia*
16. *Greta diaphana*
17. *Calisto grannus* 2
18. *Anatia jaegeri*
19. *Hypanartia paulla*

### **AVES**

20. *Anthracothorax dominicus* - Zumbador Grande
21. *Falco sparverius* - Cuyaya
22. *Phaenicophilus palmarum* - Cuatro Ojos
23. *Todus angustirostris* - Chi-cuí
24. *Mellisuga minima* - Zumbadorcito
25. *Carduelis dominicensis* - Canario
26. *Microligea palustris* - Cigüita Coliverde
27. *Myadestes genibarbis* - Jilguero
28. *Chlorostilbon swainsonii* - Zumbador Verde
29. *Contopus hispaniolensis* - Maroita
30. *Turdus plumbeus* - Chua-chuá
31. *Priotelus roseigaster* - Papagayo
32. *Dendroica caerulescens* - Cigüita Azul
33. *Coereba flaveola* - Reinita
34. *Spindalis dominicensis* - Cigua Amarilla



Incorporada por Decreto del Poder Ejecutivo No.203-89 • RNC No.4-01-50784-6  
Apartado Postal No.1533, Zona Postal 1, Santo Domingo, D. N., República Dominicana  
Oficina Principal: Ave. John F. Kennedy Km 7, Los Jardines del Norte, Santo Domingo, D. N.  
Tel. (809) 566-8404 / 566-4898 / Llamadas sin cargos Tel. 1-200-1524, Facsímil (809) 567-9622  
E-mail: moscoso.puello@codetel.net.do • Visítenos en: [www.moscospuello.org](http://www.moscospuello.org)

## AUSPICIAN



Esta publicación y los trabajos de investigación que la originaron han sido posibles gracias al apoyo del Gobierno Dominicano, Oficina de Desarrollo Regional Sostenible, División de América Latina y el Caribe, de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y The Nature Conservancy, conforme a las condiciones de la Donación No. EDG-A-00-01-00023-00 del Programa Parques en Peligro. *Las opiniones aquí expresadas pertenecen a los autores y no reflejan, necesariamente, las de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y The Nature Conservancy.*

Queremos reconocer a la Fundación Progressio y a la Fundación Moscoso Puello por apoyar los esfuerzos de conservación del Parque Nacional Juan Bautista Pérez Rancier (Valle Nuevo).