

**Alvaro Alvarez Altán**

**“CONOCIMIENTO SOBRE CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE  
EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO BÁSICO”**

**Asesor: M. A. Guillermo Zepeda López**



**Universidad de San Carlos de Guatemala  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
Departamento de Pedagogía  
y Ciencias de la Educación**

**Guatemala, octubre de 1999.**

**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central**

DL  
08  
T(1115)

Este estudio fue presentado por el autor como trabajo de tesis, requisito previo a su graduación de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Guatemala, octubre de 1999

# INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
INDICE GENERAL.....	i
INTRODUCCION.....	iv
<b>CAPITULO 1</b>	
1.1 Antecedentes del Problema.....	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Planteamiento del Problema.....	4
1.4 Alcances y Límites.....	4
<b>CAPITULO 2</b>	
2.1 La Problemática Ambiental de Guatemala.....	5
2.1.1 Los Problemas Ambientales.....	6
2.1.2 Influencia de la Acción Humana en los Ecosistemas del País.....	8
2.1.3 Factores que inciden en la problemática ambiental.....	11
<b>CAPITULO 3</b>	
3.1 Conceptualización.....	13
3.1.1 Concepto de Ecología.....	13
3.1.2 Concepto de Población.....	13
3.2 Concepto de Niveles de Integración.....	14
3.3 El Ecosistema.....	14
3.3.1 Principales Tipos de Ecosistemas.....	14
Tabla No. 1-3 Clasificación de Ecosistemas con base en fuente y nivel de energía.....	15
3.3.1.1 Partes componentes de un Ecosistema.....	16
3.4 Contaminación Ambiental.....	16
3.4.1 La Contaminación del Aire.....	16
3.4.2 La Contaminación del Agua.....	17
3.4.3 La Contaminación del Suelo.....	17
3.4.4 Otras Formas de Contaminación.....	17
3.4.5 La Contaminación Radiactiva.....	17
3.5 Conservación del Ambiente.....	18
3.5.1 Conservación.....	18
3.5.1.1 La Conservación de los recursos vivos para un desarrollo sostenible.....	18

3.6 Desarrollo .....	19
3.6.1 Desarrollo Sostenido .....	20
3.6.2 Desarrollo Sustentable .....	20
3.6.3 Desarrollo Sostenible .....	20
3.6.4 Diferencia entre Desarrollo Sostenido, Sostenible y Sustentable .....	20

## CAPITULO 4

4.1 Legislación Ambiental.....	21
Constitución de la República de Guatemala (Epígrafes) .....	21
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86. CONAMA (Epígrafes).....	21
Ley de Areas Protegidas y su Reglamento. Decreto No. 4-86. CONAP (Epígrafes).....	22

## CAPITULO 5

5.1 Educación Ambiental.....	23
5.1.1 Conceptualización de la Educación Ambiental .....	24
5.1.2 Objetivos de la Educación Ambiental.....	25
5.1.3 Características de la Educación Ambiental.....	26
5.1.4 Finalidades de la Educación Ambiental.....	27
5.1.5 Objetivos de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental de Guatemala .....	27
5.1.6 Acerca de las Metodologías de Educación Ambiental.....	27
5.1.7 La Educación Ambiental en Guatemala .....	28
5.1.8 La Dimensión Ambiental en la Guía Programática de Ciencias Naturales del Ciclo Básico.....	29

## CAPITULO 6

6.1 Objetivos.....	37
6.1.1 Objetivo General .....	37
6.1.2 Objetivos Específicos.....	37
6.2 Variables.....	37
6.2.1 Definición Operacional de la Variable.....	37
6.2.2 Tabla de Cuantificación de la Variable Unica .....	38
6.3 Los Sujetos.....	38
6.4 Los Instrumentos.....	38

## CAPITULO 7

7.1 Definición del Propósito de la Encuesta.....	39
7.2 Selección de la Muestra.....	39
7.3 Redacción de los Items .....	39
7.4 Diseño del Formato.....	40

7.5 Estudio Piloto.....	40
7.6 La Recabación y el Tratamiento de los Datos .....	40
7.6.1 Tabla No. 1-7 Cuestionario a Alumnos. Serie A .....	41
7.6.2 Tabla No. 2-7 Cuestionario a Alumnos. Serie B.....	42
7.6.3 Tabla No. 3-7 Cuestionario a Maestros .....	43
7.6.4 Gráficas Estadísticas .....	43
7.6.4.1 Gráfica No. 1-7. Cuestionario Serie A .....	44
7.6.4.2 Gráfica No. 2-7. Cuestionario Serie B .....	45
7.6.4.3 Gráfica No. 3-7. Cuestionario a Maestros.....	46
7.6.4.4 Gráfica No. 4-7. Legislación Ambiental Item No. 2.....	47
7.6.4.5 Gráfica No. 5-7. Legislación Ambiental Item No. 4.....	48
7.6.4.6 Gráfica No. 6-7. Problemas Ambientales.....	49
7.6.4.7 Gráfica No. 7-7. Análisis de la Legislación Ambiental .....	50
7.7 Recursos Utilizados.....	51

## CAPITULO 8

8.1 Análisis Estadístico e Interpretación de Resultados .....	52
---	----

## CAPITULO 9

9.1 Conclusiones y Recomendaciones.....	53
---	----

## CAPITULO 10

10.1 Bibliografía.....	55
10.1.1 Obras.....	55
10.1.2 Documentos .....	56
10.1.3 Leyes.....	57

## APÉNDICE

Determinación del Tamaño de la Muestra.....	59
Cuestionario a Alumnos.....	61
Cuestionario a Maestros.....	67

## INTRODUCCION

La situación ambiental de nuestro planeta continúa degradándose por lo que debemos tener clara consciencia que la protección y conservación del medio ambiente, una interrelación entre la sociedad y la naturaleza, ya no es responsabilidad solamente de los gobiernos y otros grupos sociales, sino que es responsabilidad de todos.

En este contexto la Educación Ambiental en sus diferentes modalidades juega un papel primordial pues sólo el cambio de comportamientos de todos y cada uno de los miembros de la sociedad, en sus relaciones con la naturaleza, permitirá generar una auténtica consciencia que provoque una acción cotidiana de protección y preservación de los recursos, a la vez que su utilización racional para garantizar su subsistencia para hoy y las futuras generaciones.

En la investigación se aborda el tema de la conservación del ambiente desde el punto de vista de la educación formal, limitándose a establecer el grado de conocimiento adquirido por los estudiantes del ciclo básico al finalizar sus estudios.

Esta idea nació después de observar el bajo nivel de consciencia que manifiestan los alumnos en cuanto a la necesidad de conservar el ambiente, a pesar de que la problemática ambiental que vive nuestro país es evidente.

Los objetivos del trabajo fueron dirigidos al establecimiento del grado de conocimiento adquirido en relación a la conservación del ambiente, al aprovechamiento del

desarrollo de las unidades de contenido ecológico, a investigar el conocimiento alcanzado sobre legislación ambiental y a establecer la opinión de los maestros sobre estos aspectos.

Los parámetros utilizados en los instrumentos se refieren a la conservación de la diversidad genética de flora y fauna, la contaminación del aire, del agua y ruido, conservación de los sistemas bióticos, conceptos ecológicos básicos y legislación sobre áreas protegidas y vida silvestre.

Los resultados obtenidos reflejan un nivel escaso de conocimientos sobre el tema en la muestra objeto de estudio, presentándose asimismo las conclusiones y recomendaciones .

La investigación no pretende ser una respuesta a la compleja problemática ambiental, más bien invita a una reflexión profunda en cuanto a la necesidad de implementar acciones que permita alcanzar mayores niveles de educación ambiental en beneficio de un medio ambiente más sano y por ende, de una mejor calidad de vida.

## CAPITULO I

### 1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El tema de la conservación del ambiente ha sido tratado desde hace considerable tiempo por los estudiosos de esta rama del saber humano dada su importancia primaria en cuanto a la supervivencia del planeta, así como manejo de recursos naturales, calidad de vida y desarrollo sostenible. No obstante éste se hizo patente a partir de la Conferencia Mundial de Estocolmo en 1,972 y en la actualidad ha cobrado una vigencia con características de urgencia mundial debido a los altos niveles de deterioro ambiental producidos en la naturaleza.

Las causas de este deterioro se han debido en gran parte a la ignorancia en temas ambientales, así como también a la negligencia en la administración de dichos recursos.

Para contribuir a la solución de tales problemas la Educación desempeña un papel primordial en el logro de una nueva conciencia ambiental en los seres humanos, la cual responda a las expectativas que el momento actual nos plantea en materia de conservación.

Es por ello que la presente investigación busca contribuir en alguna medida a este propósito partiendo de la base cognoscitiva la cual es fundamental.

El trabajo es de índole diagnóstica y busca establecer cuál es el grado de conocimiento sobre la conservación del ambiente en los estudiantes del ciclo básico.

Para iniciar el presente estudio se expresarán algunas definiciones básicas sobre educación y educación ambiental para situar esta parte convenientemente.

"Educar es una actividad dirigida a cambiar las circunstancias a través de la transformación de los sujetos, interviniendo en sus procesos de aprendizaje" por ello, la educación ambiental contribuye a cimentar las bases para orientar a la persona a desarrollar actitudes que se manifiesten a lo largo de su vida, en pro de la conservación del ambiente. (Guillén de Rezzano: 1,975; 18).

La educación ambiental es: " La acción educativa permanente, por medio de la cual el individuo llega a tomar conciencia de su realidad global, de las relaciones que se establecen entre sí y con su naturaleza, de sus problemas derivados y sus causas; y desarrolla, mediante la práctica, su vinculación con la comunidad y promueve un comportamiento dirigido a la transformación de esa realidad en los aspectos naturales y sociales, manteniendo su salud física y mental." (Parilli de Sánchez: 1,988; 37).

La educación ambiental tiene como finalidades básicas las siguientes:

"Proporcionar a los pobladores los conocimientos que les permitan aprehender con todos sus matices e implicaciones presentes y futuras, la problemática ambiental.

Proporcionar diversos grados de especificidad y precisión informativa a través los medios de comunicación, de manera que permitan a los diferentes sectores de la población comprender las relaciones entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, con el fin de promover una utilización sostenible de los recursos para la satisfacción de sus necesidades."

(PNUMA: 1,989; 16)

Lo planteado anteriormente está de acuerdo a las finalidades de la educación ambiental establecidas y aprobadas a nivel mundial en la Conferencia de Tbilisi, 1,977.

La Constitución Política de la República de Guatemala plantea en la sección cuarta, Artículo No. 72, Fines de la Educación: "La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República y los Derechos Humanos".

El Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, título IV, Capítulo I, Artículo 25, en lo referente a las funciones del Consejo Técnico Asesor de CONAMA, en su inciso (g) dice: "Promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica".

"La educación ambiental tiene como objetivos que la persona:

a) Adquiera conocimientos que le permitan comprender la interrelación que existe entre el hombre y la naturaleza, además de las implicaciones presentes y futuras de los problemas ambientales.

b) Formar valores y cambios de actitudes individuales y colectivos, tendientes a crear una relación armónica entre el hombre y la naturaleza.

c) Desarrollar capacidades y habilidades científicas, sociales y técnicas que permitan la participación activa de los pobladores, en solución de los problemas ambientales de cada lugar y tiempo." (UNESCO: 1,976; 9).

La problemática que se plantea en el presente estudio esta enmarcada dentro de la educación ambiental en Guatemala. El Profesor Germán Rodríguez al referirse a ello expresa:

"Desde hace años, en Guatemala existe interés en propiciar acciones de educación ambiental, y la vanguardia fué tomada por biólogos y agrónomos que realizaron actividades aisladas. De 1,969 a 1,977, la Universidad del Valle trabajó en un programa de Educación para el Desarrollo Humano, se desarrollaron guías curriculares y materiales de apoyo para el nivel primario y el ciclo básico, que incluían un área programática titulada "El ambiente en que vivimos". Dichas guías nunca fueron

puestas en práctica, pero durante el tiempo que el programa funcionó se capacitó a gran cantidad de maestros. En 1,973, la Organización de Estados Centroamericanos (ODECA) y ROCAP, produjeron libros de texto que incluían un componente ambiental en la serie de ciencias naturales. En 1,981 surgió el proyecto Ministerio de Educación -UNESCO- que dió origen a la Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental -CONAPEA-, lográndose entonces la incorporación de una unidad de Educación Ambiental en el curso de Ciencias Naturales en el Nivel Primario; produciéndose también, Módulos de Educación Ambiental.

En 1,987, se incorpora una unidad de Educación Ambiental dentro del curso de Ciencias Naturales en los programas de estudio del Ciclo Básico en el Nivel Medio. En este año, se crea el Sistema Nacional de Mejoramiento de los Recursos Humanos y Adecuación Curricular "SIMAC", del Ministerio de Educación, que preparó nuevas guías curriculares para preprimaria y primaria, que incluyen contenidos integradores y objetivos instrumentales relacionados con el Ambiente y los Recursos Naturales.

En octubre de 1,991, se desarrolló un Taller Subregional de Educación Ambiental para formadores de Maestros de Educación Primaria, organizado por OREAL/UNESCO y CONAMA, con representantes de Centroamérica, México, Cuba y República Dominicana. Uno de los logros fué el análisis de estrategias para incorporar el componente ambiental en el Pensum de Estudios de Escuelas Normales.

Con la participación de representantes de cuarenta organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, en un proceso de consenso, se define en 1,990 la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, respaldada por CONAMA, el Ministerio de Educación, el Consejo Superior Universitario y posteriormente por el Congreso de la República, que la avala al hacer referencia a ella en el Decreto 116-96 "Ley de Fomento de la Difusión de la Conciencia Ambiental"

Posteriormente, la ley de Educación Nacional (Decreto 12-91 del Congreso de la República) incluye los valores de respeto a la naturaleza como uno de los fines de la educación.

La Conferencia Mundial del Medio Ambiente, celebrada en Rio de Janeiro, Brasil, en el año de 1,992, establece en el capítulo 36 de la Agenda 21 que: "La Educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible y aumentar la capacidad de las poblaciones para abordar cuestiones ambientales y de desarrollo, termina afirmando." (CONAMA: 1,994; 72).

Lo anterior muestra que hay importantes antecedentes en la educación ambiental; sin embargo, nos enfrentamos a una diversidad cultural y lingüística que obliga a la investigación sociológica y antropológica de las actitudes, valores, conocimientos y prácticas ambientales de los grupos étnicos mayoritarios del país; al analfabetismo; a la falta de recursos financieros y a la necesidad de formar y capacitar recursos humanos en educación ambiental, y de desarrollar una Política Nacional de Educación Ambiental acorde con las políticas ambientales y educacionales nacionales.

## **1.2 JUSTIFICACION**

Conocer el grado de conocimiento sobre la conservación del ambiente que poseen los estudiantes sujeto del estudio, nos permitirá saber en alguna medida si los programas actuales de educación ambiental responden a las expectativas tendientes a crear la base necesaria para el logro de una conciencia ambiental en la población.

Asimismo es importante establecer el nivel de cultura Ecológica que se posee, dado que esto nos puede brindar un índice de lo que podemos esperar en el futuro en cuanto a formación científica y el desarrollo de una ética ambiental adecuada.

## **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**¿Cuál es el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente en los estudiantes del tercer grado del ciclo básico del sector oficial, de la zona uno de la ciudad de Guatemala?**

## **1.4 ALCANCES Y LIMITES**

La presente investigación busca establecer el grado de conocimiento adquirido, especialmente dirigido a la conservación del ambiente por los estudiantes al egresar del ciclo básico; para el efecto, en este estudio únicamente se tomará en cuenta el nivel cognocitivo de la muestra aleatoria conformada. La población está constituida por 600 estudiantes de cinco institutos oficiales de nivel medio del tercer grado del ciclo básico de la zona uno de la ciudad capital.

## CAPITULO 2

### 2.1 LA PROBLEMATICA AMBIENTAL DE GUATEMALA

Para el tratamiento adecuado de los problemas relativos a la conservación del ambiente es necesario ser conscientes de los mismos. Como una introducción a dicho conocimiento se hace referencia a diferentes estudios realizados los cuales expresan lo siguiente:

“El ambiente natural y cultural debe ser considerado como un todo, como el universo del que es parte el ser humano y dentro del cual desarrolla una cultura e interactúa con otros seres vivos y con los elementos abióticos, es decir, carentes de vida.

El ambiente natural y cultural es entonces, patrimonio de la humanidad. Es responsabilidad de todas las naciones y de todas las personas la búsqueda de una relación armónica entre el imperativo del desarrollo económico y social y el mantenimiento y restauración del equilibrio ecológico. La solución a los problemas ambientales debe atacar sus causas fundamentales: La ingnorancia, la extrema pobreza, la falta de ética y la aplicación de modelos de desarrollo no adaptados a las condiciones y necesidades de cada región.” (ASIES: 1,988; 13).

“Guatemala, con un territorio de 108,889 Km<sup>2</sup> posee características geográficas que particularizan una gran complejidad ambiental y cultural. El territorio está situado en la Latitud Norte 16° y Longitud Oeste 90° con elevaciones que van desde el nivel del mar hasta 4,200 metros en la cumbre del volcán Tajumulco.” (INE: 1,998; 15).

Sus habitantes han heredado una riqueza cultural que abarca desde los Periodos Formativo y Preclásico Mayas hasta el presente. Se aprecia en muchos guatemaltecos un profundo respeto por la cultura y la búsqueda de oportunidades para expresarla. La percepción del ambiente y del significado de la naturaleza en la población rural, especialmente en la indígena, corresponde a la concepción del ser humano como parte de ella.

“La población total se estima en 10,799,132 habitantes, proyectándose a 11,297,000 habitantes para el año 2000. La densidad promedio de población es de 99 personas por Km<sup>2</sup> con un máximo de 1,125 personas por Km<sup>2</sup> en las áreas urbanas más importantes. La tasa de mortalidad es de 41 habitantes por millar y la esperanza de vida al nacer es de 63 años para los hombres y de 68 años para las mujeres.

La principal actividad económica del país es la agricultura, que genera el 23.85% del Producto Interno Bruto y absorbe el 26.11% del empleo total.

El 68.3% de la población vive en estado de pobreza y el porcentaje de analfabetismo en la población mayor de 15 años es de 44.8%.” (INE: 1,998; 20).

La riqueza cultural que forma parte del patrimonio universal, incluye en Guatemala la existencia de seis grupos lingüísticos indígenas principales y de más de veinte lenguas con numerosos dialectos.

### 2.1.1 Los Problemas Ambientales

La identificación de algunos problemas ambientales ha sido posible, debido a que la magnitud de los mismos los hace evidentes, incluso a los sentidos de cualquier persona sin formación científica en aspectos ambientales. A manera de ejemplo: **La deforestación, la erosión de algunas laderas utilizadas para cultivos anuales; el ruido provocado por los medios de transporte y por las actividades industriales, principalmente en las áreas urbanas; gases tóxicos, olores fuertes, contaminación del agua, escasez de áreas verdes y una larga lista de otras quejas del público que identifica los problemas aparentes.**

Otros problemas poco evidentes no son identificados por la mayoría de la población que no los percibe como tales. Por ejemplo, el envenenamiento lento y progresivo por causa de sustancias tóxicas imperceptibles, presentes en el aire y en los alimentos. (Monóxido de carbono, el plomo, etc.)

Los problemas son variados; todos son importantes en cuanto afectan la salud, muchas veces la supervivencia y siempre la calidad de vida de toda la población. Estos problemas tienen una magnitud y una localización geográficas en el tiempo y en el espacio.

**“La creciente problemática ambiental que afronta el país se debe a dos razones básicas. La primera y quizá la más fácil de solucionar, es la falta de conocimientos acerca de las implicaciones de la acción humana en el ambiente. La segunda razón, la más difícil de solucionar, involucra a aquellas personas que teniendo una formación científica básica, actúan en contra de la preservación del ambiente” (ASIES: 1,988; 28).**

Aunque la problemática ambiental gira en torno a estos dos problemas, ésta se ve magnificada por la explotación desmedida que unos pocos hacen de los recursos del país, la indiferencia de autoridades y público en general ante el saqueo de esos recursos y la introducción de productos contaminantes a veces no necesarios.

A continuación se presentan los principales problemas identificados:

#### **a) Deforestación**

**“La deforestación es uno de los problemas ambientales de mayor magnitud y gravedad que afecta el ambiente, porque desencadena otros problemas. La deforestación tiene múltiples causas y diversos factores contribuyentes.**

La extracción forestal es mayor de lo que el bosque es capaz de crecer anualmente y la reposición artificial es insignificante, en relación a los volúmenes aprovechados para fines del abastecimiento de leña para combustible y materia prima para la industria forestal.

## **b) Erosión**

La erosión del suelo es otro problema ambiental que afronta el país. Las causas de la erosión son múltiples. La más importante es la pérdida de la cubierta vegetal por la tala de bosques en áreas con vocación estrictamente forestal, ya sea para aprovechar la madera o utilizar el terreno para cultivos. Otras causas son: El uso de técnicas no apropiadas de cultivo y conservación de suelos y la falta de mecanismos adecuados para orientar la utilización de la tierra de acuerdo a su potencial.

Se estima que la cantidad de suelo fértil perdido durante el presente siglo, equivale a la pérdida del 40% de la capacidad productiva del país. Para algunas zonas se estima la pérdida anual en casi 1,500 toneladas de tierra por kilómetro cuadrado.

## **c) Uso desmedido e inadecuado de agroquímicos**

El uso irracional e indiscriminado de agroquímicos: Fertilizantes, pesticidas, fungicidas y herbicidas, ha causado contaminación del suelo, del agua, de los alimentos y de la leche materna; esto se debe en la mayoría de los casos, al empleo de cantidades excesivas o fórmulas inadecuadas.

El INCAP ha encontrado niveles de DDT en la leche materna, muchas veces superiores a los considerados tolerables para la vida humana.

## **d) Contaminación del agua**

Las causas principales de contaminación del agua son las materias fecales no tratadas, los desechos industriales y los agroquímicos acarreados por escorrentia a los cauces y cuerpos de agua o por infiltración a los acuíferos.

## **e) Contaminación del aire**

La contaminación del aire se debe, principalmente, a los gases de los vehículos automotores, a la contaminación proveniente de las fábricas y a la utilización de leña y carbón, a la aplicación de pesticidas por vía aérea y a la práctica de rozas.

También hay un alto índice de contaminación por los ruidos provenientes de los diversos medios de transporte: Aviones, autobuses, camiones, automóviles, motocicletas y el ferrocarril.

## **f) Contaminación de alimentos**

En general, los alimentos se contaminan de los múltiples agentes del ambiente, así, los agroquímicos contaminan el agua y los alimentos, por ejemplo: La carne, la leche, los peces, los mariscos, los granos, los aceites, etc. Además, se produce contaminación de los alimentos en su acarreo, procesamiento, almacenamiento y aun en el acto del consumo. Estos riesgos son, en su mayoría, por contaminación orgánica, ya sea por falta de higiene en el manejo, como por descomposición en almacenamiento o en el transporte. En algunos casos, se encuentra contaminación

química por la utilización de preservantes no adecuados para el consumo humano.”  
(AID: 1,987: 62-63).

Asimismo, aunado a esta problemática es necesario tomar en cuenta también el estado de los Ecosistemas.

### **2.1.2 Influencia de la Acción Humana en los Ecosistemas del País**

“Es conveniente buscar enfoques globalizadores o ejes integradores que permitan comprender el problema ambiental en su totalidad y principalmente, decidir las políticas fundamentales del manejo ambiental.

Como el ambiente es un concepto unificador de elementos que interactúan conforme a las leyes de la naturaleza, resulta difícil aislar tales elementos.

El manejo de los ecosistemas desde el punto de vista de la intervención humana, tampoco puede considerarse aisladamente, ya que entre estos sistemas existen relaciones e interacciones que deben tomarse en cuenta.

A continuación se presentan algunas consideraciones que pretenden ser una aproximación a la integración conceptual de la problemática ambiental, para ello se analizarán los siguientes aspectos:

- Ecosistemas urbanos; un caso especial; el crecimiento metropolitano.
- Ecosistemas productivos; el impacto ambiental del manejo de los recursos naturales.
- Ecosistemas naturales controlados; áreas protegidas y patrimonio cultural.

#### **Ecosistemas Urbanos; un caso especial: El crecimiento metropolitano**

El crecimiento urbano en el país se caracteriza por una alta concentración de actividades industriales, comerciales y de servicios en la Ciudad de Guatemala y un incremento poblacional acelerado por lo que la densidad de población en esta área ha llegado a los límites de la capacidad de soporte ambiental, pese a la relativamente alta concentración de servicios existente en la metrópoli.

En el momento presente se observa ya un déficit en los servicios básicos y el consiguiente deterioro ambiental, lo cual supone que, de continuar la tendencia a la concentración humana en el área metropolitana, se duplicaría a corto plazo la demanda de alimento, vivienda, agua, disposición de desechos líquidos y sólidos, seguridad y otros, en un espacio que no tendría la capacidad de soporte ambiental necesaria, y con el consiguiente impacto en áreas vecinas.

Los principales problemas ambientales que presenta el crecimiento metropolitano y otras concentraciones urbanas de importancia, son muy complejos. Sin embargo, para contar con una referencia, pueden enumerarse de la siguiente manera:

- Escasez de agua potable, que afecta ya a otras cuencas vecinas.
- Déficit habitacional con tendencias a la ocupación espontánea de áreas no aptas para vivienda, hacinamiento, microparcélamiento urbano y especulación.
- Deficiencia e inseguridad del transporte colectivo. La ineficacia de este sistema obliga a elevar el consumo de energía para el uso de vehículos particulares, lo que provoca un tránsito congestionado e incrementa la contaminación del aire.
- Disposición inadecuada de aguas negras, contaminando cuencas utilizadas por otras poblaciones río abajo.
- Excesiva producción de basuras y desperdicios sin una adecuada forma de disposición y reciclaje.
- Contaminación de alimentos en su distribución y consumo.
- Contaminación por humo, polvo y ruido.
- Pérdida de áreas verdes y de recreación.
- Proliferación del comercio ambulante y ocupación de la vía pública para ventas.
- Inseguridad, desempleo y subempleo.
- Fomento de la agresividad individual y colectiva.

Intentar resolver estos y otros problemas, no es tarea fácil y significa enfrentar conflictos de intereses que no han permitido soluciones trascendentes.

#### **Ecosistemas productivos: El impacto ambiental del manejo de los recursos naturales.**

El manejo de los sistemas productivos tiene implicaciones no solamente ambientales sino sociales, políticos, económicos y culturales.

El modelo de explotación de los recursos naturales renovables, tal como ha sido conducido, ha causado problemas ambientales que implican pérdidas y deterioro por deforestación, erosión de los suelos, contaminación por agroquímicos, reducción de la diversidad biológica y depredación de la vida silvestre.

Por las características naturales del país, la vocación de las tierras es más bien forestal y tienen un gran potencial para el manejo ambiental, entendido éste no como una conservación improductiva, sino como la utilización permanente y racional de los sistemas naturales.

La deforestación es uno de los problemas que la mayoría coincide en señalar como el más grave del país. Las prioridades deben orientarse al origen del problema. Es un caso no solamente de ordenamiento territorial sino de revisión de políticas de desarrollo, de la eficacia administrativa, de los incentivos para inducir el ordenamiento y **fundamentalmente, de cambios profundos en el sistema educativo orientado a la formación de una bioética compatible con el desarrollo.**

### **Ecosistemas naturales controlados; áreas protegidas y patrimonio cultural.**

Se refieren a ecosistemas que controla el hombre para uso científico, cultural, recreativo, para la producción de recursos naturales a largo plazo y para la protección del ambiente en forma permanente. Este es el caso de los parques nacionales, bosques controlados, biotopos, reservas naturales, ecosistemas marinos y en general, áreas de conservación de valores naturales y culturales.

Debe entenderse no como una conservación estéril, sino como la previsión hacia el futuro de recursos genéticos y culturales cuya valorización dependerá, en gran medida, del conocimiento que se tenga de los mismos y de apreciaciones subjetivas en menor grado.

Los esfuerzos por preservar los ecosistemas naturales tienen su principal realización por medio del trabajo del Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) de la Universidad de San Carlos. Pueden mencionarse como ejemplos importantes: El Biotopo del Quetzal en Baja Verapaz, el Chocón Machacas para la conservación del Manatí en Izabal, en relación al patrimonio cultural y natural; el Parque Nacional Tikal es motivo de conservación de parte de instituciones gubernamentales y asociaciones privadas, ya que guarda aspectos naturales y culturales del país.

### **Ecosistemas naturales maduros**

Los Ecosistemas Naturales Maduros son aquellos que nunca han sido intervenidos por el hombre.

Resulta difícil identificar los límites de estos ecosistemas y generalmente se confunde su conceptualización con la de las áreas protegidas, principalmente porque en la actualidad el hombre tiene la capacidad de intervenir directa o indirectamente en casi cualquier lugar del espacio terrestre y el extraterrestre cercano. Para el caso, lo más importante es que, aún cuando estos sistemas están muy reducidos por la presión del uso y ocupación territorial, los remanentes tienen un alto valor ecológico.

En Guatemala, aunque podría ser debatible en relación al grado de intervención humana, aún se encuentran estos ecosistemas al Norte del país, dentro de una zona de vida vegetal correspondiente a bosque muy húmedo subtropical cálido. Las características de esta zona son únicas en América Central y sería deseable mantenerlas protegidas, al menos mientras no se conozca a cabalidad su verdadero

valor biótico, médico, industrial y comercial, y se delimite su extensión, de acuerdo al criterios científicos." (AID: 1,987; 78-84)

### **2.1.3 Factores que inciden en la problemática ambiental**

Las consideraciones que se presentan a continuación, sitúan la problemática y las necesidades de la educación ambiental dentro del contexto de la realidad integral del país.

"El proceso de solución a los factores limitantes debe realizarse en forma gradual y dependerá en mucho de los programas de Educación Ambiental. Las estrategias para lograr el desarrollo armónico, en el orden económico, biológico y cultural, deberán orientarse por medio de incentivos acordes a las aspiraciones de los sectores de la población. Promoverse la búsqueda de conocimientos y actitudes que generen acciones para mejorar la calidad de vida.

Los factores que se han considerado más importantes son los siguientes:

#### **Percepción social del ambiente**

La problemática ambiental es fundamentalmente una cuestión de ética que implica una actitud social; por lo tanto, es consecuencia de las estrategias de desarrollo y del estilo de vida escogido por las naciones.

A través de la historia se observa que sólo hasta hace pocos años se ha tomado en cuenta el componente ambiental, especialmente desde el punto de vista del deterioro y de la escasez de recursos. El uso del mismo término "componente ambiental" indica que se considera el ambiente como una parte y no como una totalidad compleja.

#### **Políticas de desarrollo y base legal**

En la actualidad, no se identifican cambios profundos en cuanto al desarrollo sostenible de los recursos naturales, ya que aún cuando se presentan algunos cambios formales, no se definen claramente acciones tendientes a reducir la vulnerabilidad económica y ecológica del país como productor y exportador de materias primas perecederas; en todo caso, el enfoque es exclusivamente agroeconómico en una visión a corto plazo.

A nivel de propuesta, se cuenta con sólidas consideraciones y recomendaciones sobre políticas ambientales, producto de múltiples estudios y foros abiertos. Entre ellos, el Plan Maestro de los Recursos Naturales Renovables de Guatemala, el Perfil Ambiental de la República de Guatemala y las conclusiones de los Seminarios de ASIES sobre Políticas Ambientales en Guatemala.

La Constitución Política de la República de Guatemala fundamenta legalmente la protección del ambiente y el desarrollo de los recursos naturales y obliga a "propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico". (Art. 97).

La "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente" (Decreto 68-86) es el instrumento legal especial que permite normar, asesorar, coordinar y aplicar la política nacional y las acciones tendientes a la prevención del deterioro ecológico y mejoramiento del ambiente; creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, que es el órgano encargado de la aplicación de dicha Ley.

### **Planeamiento del uso de los sistemas naturales**

El planeamiento se entiende como el proceso de optimización del uso de los sistemas naturales de acuerdo a su potencial, con fines de producción de satisfactores materiales y subjetivos en forma continuada, sostenida y permanente, para mantener y mejorar la calidad de vida de toda la población.

### **Capacidad de planificación ambiental**

Actualmente existe la tecnología para desarrollar eficientemente el planeamiento ambiental. Los sistemas de teleproceso y de teledetección, pueden contribuir al conocimiento de la situación ambiental y al descubrimiento de nuevos recursos." (ASIES: 1,988; 45-47).

## CAPITULO 3

### 3.1 CONCEPTUALIZACION

Se hace necesario para una mayor comprensión del problema que aquí se plantea, el conocimiento de la terminología básica utilizada cuando hablamos de conservación del ambiente.

#### 3.1.1 Concepto de Ecología

“El término **Ecología** proviene de la raíz griega "oikos", que significa "casa", combinada con la raíz "logos" que significa "la ciencia o el estudio de". De tal manera que literalmente hablando, la ecología se refiere al estudio de los pobladores de la tierra, incluyendo plantas, animales, microorganismos y el género humano, quienes conviven a manera de componentes dependientes entre sí. La ecología no solo tiene relación con los organismos sino con flujos de energía y con los ciclos de la materia en el continente, en los océanos, en el aire y en las aguas continentales, por ello también puede considerarse como "el estudio de la estructura y función de la naturaleza", entendiendo que la humanidad es parte de esta última.

La esfera de acción de la ecología se ha ampliado considerablemente a medida que el hombre ha tomado poco a poco conciencia de los desequilibrios que ha producido en la naturaleza. Así, la ecología ha avanzado, de una división de las ciencias biológicas hasta ser una ciencia principal interdisciplinaria que agrupa las ciencias biológicas, físicas y sociales.” (Odum: 1,986; 11).

#### 3.1.2 Concepto de Población

“El término **población**, originalmente acuñado para definir un grupo de gente, en ecología se amplía para incluir grupos de individuos de cualquier tipo de organismos. Igualmente, **comunidad** en el sentido ecológico (algunas veces denominada como **comunidad biótica**) incluye a todas las poblaciones de un área dada. La comunidad y el medio abiótico funcionan juntos como un **sistema ecológico o ecosistema**. Un término paralelo usado con frecuencia en la literatura científica alemana y en la rusa es el de **biogeocenosis**, cuyo significado es "vida y tierra funcionando juntas". Finalmente, el término **biósfera** es de amplio uso para denominar a todos los ecosistemas de la tierra que funcionan juntos en una escala global. O desde otro punto de vista, podemos pensar de la biosfera como una porción del globo terráqueo en la que los ecosistemas pueden funcionar -esto es, los ambientes (suelo, aire y agua)- biológicamente habitados. La biósfera se funde imperceptiblemente ( es decir, sin fronteras precisas) con la litosfera (las rocas, los sedimentos, el manto terrestre y el núcleo de la Tierra), la hidrósfera y la atmósfera, y las restantes subdivisiones del ámbito de nuestro planeta Tierra.” (Odum: 1,986; 15).

## 3.2 CONCEPTO DE NIVELES DE INTEGRACION

“Un corolario muy importante para el concepto de niveles de organización es el **principio de niveles de integración**, también conocido como **principio de control jerárquico**. Este concepto expresado de manera simple, dice: A medida que los componentes se combinan para producir conjuntos funcionales más grandes, en una serie jerárquica, se originan nuevas propiedades. Así, mientras más se avanza de los sistemas organismo hacia los sistemas población y los ecosistemas, se desarrollan nuevas características que no estaban presentes o no eran evidentes en el nivel inferior adyacente. El principio de niveles de integración es una declaración más formal del viejo adagio que dice: ‘el todo es más que la suma de las partes’ o, como con frecuencia se asienta: ‘el bosque es más que un conjunto de árboles.’” (Odum: 1,986; 47).

## 3.3 EL ECOSISTEMA

Es básico antes de tratar el concepto de Ecosistema indicar el significado de Sistema, el cual de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española es: “Conjunto de reglas o principios sobre una materia enlazados entre sí.”

“El **Ecosistema** es la unidad funcional básica que debemos considerar, ya que incluye tanto a los organismos como al medio ambiente abiótico, de tal manera que aquéllos influyen sobre las propiedades de éste y viceversa, y ambos son necesarios para conservar la vida existente en el planeta.” (Odum: 1,986; 63).

### 3.3.1 Principales Tipos de Ecosistemas

“Por ser la energía un común denominador muy importante en todos los ecosistemas, diseñados ya sea por la naturaleza o por el hombre, proporciona un fundamento para lo que podría llamarse clasificación de “primer orden”. La energía es la principal función impulsora de un sistema. La fuente y la cantidad existente de energía determinan en mayor o menor grado, el tipo y el número de organismos y la ruta de los procesos funcionales y del desarrollo -sin mencionar el estilo de vida del hombre-. Por lo tanto, el conocimiento de la energética de un ecosistema, es siempre de importancia primordial para entender cabalmente sus propiedades.

Una clasificación del ecosistema basada en la energética se esboza en tabla siguiente, junto con la estimación del orden de magnitud, en kilocalorías, del rango de energía utilizado por metro cuadrado por año.

Los ecosistemas dependen de dos tipos principales de energía, la solar y la producida por combustibles químicos (o nucleares), de tal modo que es posible distinguir entre sistemas **impulsados por el Sol e impulsados por combustibles**, en lo que se refiere a la fuente principal que entra al sistema, teniendo en mente que en cualquier situación dada ambas fuentes pueden ser utilizadas. Aun cuando la energía solar total que se recibe sobre la Tierra es enorme, es importante hacer notar que la radiación solar, en términos de área, es una fuente de energía diluida, ya que sólo una pequeña parte es directamente utilizada por los organismos. En contraste, el combustible puede proveer una fuente muy concentrada en términos de conversión a trabajo útil dentro de un área reducida.” (Odum: 1,986; 68).

**TABLA No.1-3 CLASIFICACION DE ECOSISTEMAS CON BASE EN FUENTE Y NIVEL DE ENERGIA.\*\***

	Flujo anual de energia (nivel de trabajo realizado) kilocalorias por metro cuadrado
<p><b>1. Ecosistemas Naturales No Subsidiados, Impulsados por Energia Solar.</b> Estos sistemas constituyen el módulo de la nave espacial terrestre que mantiene los fundamentos de la vida.</p>	<p>1,000 - 10,000 (2,000) *</p>
<p><b>2. Ecosistemas Naturales Subsidiados, Impulsados por Energia Solar.</b> Ejemplos: estuario de marea, algunas selvas tropicales. Desde luego, éstos son los sistemas productivos de la naturaleza que no solamente tienen una enorme capacidad de mantenimiento vital, sino que además producen un exceso de materia orgánica que se almacena, o bien puede ser transferida a otros sistemas.</p>	<p>10,000 - 40,000 (20,000) *</p>
<p><b>3. Ecosistemas Humanos Subsidiados, Impulsados por Energia Solar.</b> Ejemplos: agricultura, acuicultura. Estos son sistemas productores de alimento y de fibras, mantenidos por un combustible auxiliar o cualquier otro tipo de energia suministrada por el hombre.</p>	<p>10,000 - 40,000 (20,000) a</p>
<p><b>4. Sistemas Urbano-Industriales, Impulsados por Combustibles.</b> Ejemplos: ciudades, ciudades satélites, parques industriales. Estos son sistemas generadores de bienestar (y también de contaminación), en los cuales los combustibles reemplazan al Sol como fuente principal de energia. Estos además dependen (algo así como si fueran parásitos) de los tipos 1-3 para su mantenimiento vital y para el suministro de alimento y de combustible.</p>	<p>100,000 - 3,000,000 (2,000,000) *</p>

\* Entre paréntesis se anotan los promedios estimados en números redondos. Realmente, son un poco más que conjeturas, ya que todavía no se ha llevado a cabo un inventario, con suficiente profundidad, de los ecosistemas del planeta para estar en posibilidad de calcular los promedios reales.

\*\* Tomada de: (Odum: 1,986; 69).

### 3.3.1.1 Partes componentes de un Ecosistema

“Cuando se examina un lago, un bosque o una porción reconocible del paisaje que observamos, desde el punto de vista del ecosistema, se distinguen dos componentes bióticos: aquel que es capaz de captar la energía luminosa y utilizarla para elaborar alimento, mediante síntesis, a partir de sustancias inorgánicas denominado componente **autotrófico**, y el que degrada, asimila y desintegra las sustancias orgánicas requeridas en los procesos vitales, llamado componente **heterotrófico**, que emplea las sustancias elaboradas por los autótrofos.

Resulta conveniente también, desde otro punto de vista, reconocer cuatro componentes en el ecosistema que son: 1) **sustancias abióticas y condiciones de vida**, conjunto que comprende tanto a los elementos y compuestos químicos básicos como los parámetros fisicoquímicos en los ambientes terrestre y acuático y el clima, los cuales determinan las características del medio ambiente; 2) **los productores**, representados por los grupos de vegetales inferiores y superiores; 3) **los consumidores o macroconsumidores**, componente caracterizado principalmente por animales que ingieren otros organismos, o bien, materia orgánica; 4) **los desintegradores o microconsumidores**, representados por organismos heterótrofos, principalmente bacterias y hongos que degradan los compuestos del protoplasma de organismos muertos, absorben algunos productos de la lisis y liberan sustancias minerales de naturaleza simple, que son aprovechadas por el componente productor, y sustancias orgánicas que pueden proveer alimento o pueden ser estimulantes (vitaminas) o producir efectos inhibitorios (antibióticos). Cabe reiterar que dicha clasificación está basada en los niveles tróficos, es decir, en la fuente principal de energía utilizada por los organismos.” (Odum: 1,986; 71).

## 3.4 CONTAMINACION AMBIENTAL

Se define la **contaminación** como “la presencia de sustancias nocivas o molestas en los recursos naturales como el aire, las aguas y los suelos, colocadas allí por la actividad humana en tal cantidad que pueden interferir con la salud y el bienestar del hombre, los animales y las plantas ó que pueden impedir su pleno uso y utilidad.” (Oram: 1,990; 708).

La población humana es la directa responsable de la contaminación pues sus actividades generan basura, humos, polvos, desechos humanos e industriales que envenenan la atmósfera, las aguas y los ríos.

### 3.4.1 La Contaminación del Aire

Los pesticidas y otras sustancias químicas son contaminantes. “Un **contaminante** es cualquier sustancia que ensucia el agua, el suelo o el aire.

La mayor parte de la contaminación del aire es causada por la combustión de energéticos fósiles. Tal combustión es necesaria en la industria, en el transporte y en el hogar. Durante estos procesos, se liberan directamente a la atmósfera sustancias que pueden ser lesivas a los organismos.

La combustión de energéticos no es la única fuente de la contaminación del aire. Otras sustancias químicas peligrosas incluyen fibras de asbestos, mercurio y varios compuestos orgánicos

liberados durante los procesos industriales. Una de las principales dificultades para analizar y tratar la contaminación del aire es el hecho de que los contaminantes interaccionan unos con otros y forman compuestos todavía más peligrosos. Por tanto, el efecto de un contaminante, es con frecuencia, difícil de conocerse. Sin embargo, es posible concluir que la contaminación del aire es una amenaza para la salud y que requiere de un amplio estudio continuado." (Oram: 1,990; 709).

### **3.4.2 La Contaminación del Agua**

"Las sustancias químicas contaminan el agua, tanto como el aire. Muchos subproductos industriales se desalojan en grandes cantidades a las corrientes y a los ríos.

Los contaminantes pueden acelerar el envejecimiento y la muerte de un lago por ejemplo, lo que algunas veces se llama **eutrofización**. En tal situación, el nivel de oxígeno del lago baja mucho y se destruye el balance ecológico." (Oram: 1,990; 710).

### **3.4.3 La Contaminación del Suelo**

"La acumulación de los residuos sólidos de origen doméstico e industrial es actualmente un problema agobiante de polución del suelo y unos focos excelentes para el desarrollo de insectos y roedores transmisores de enfermedades epidemiológicas. La eliminación de estos residuos plantea graves problemas en muchos países, parte de ellos se transforman en abonos orgánicos, otra parte como desechos de papel, cartón, latas, etc. se reciclan. Sin embargo muchas otras no son reutilizables y se recomienda hacer **rellenos sanitarios** que consiste en utilizar depresiones del terreno con capas de basuras y capas de tierra alternativamente.

Por ninguna circunstancia las basuras deben ser arrojadas a los ríos, lagos, quebradas, calles, solares, etc. Ni tampoco quemarlas." (Turk: 1,995; 141).

### **3.4.4 Otras Formas de Contaminación**

"Además de la contaminación del aire y del agua por sustancias químicas, los humanos destruyen el medio ambiente por otros procedimientos. Constantemente se riegan basura, desechos y desperdicios, esparciéndolos o cubriendo cualquier área. Como resultado de malos procedimientos agrícolas, se acumulan sedimentos en el agua que pueden matar peces. Las pérdidas de petróleo por barcos-tanque destruyen playas y matan aves y peces.

En las áreas urbanas aumenta la contaminación por el ruido. El incremento de los niveles de sonido puede ser causa de la pérdida de la audición. Los psicólogos están conscientes de que el exceso de ruido puede ser desfavorable para el comportamiento." (Turk: 1,995; 142).

### **3.4.5 La Contaminación Radiactiva**

"La contaminación radiactiva puede definirse como un aumento de la radiación natural debido a la utilización por el hombre de sustancias radiactivas naturales ó producidas artificialmente.

Con el descubrimiento de la energía nuclear y la invención de la bomba atómica, se han esparcido por la tierra numerosos productos residuales de las pruebas nucleares, debido a la alta temperatura que se genera, las sustancias radiactivas pasan a la atmósfera en estado gaseoso y son diseminadas a grandes distancias por los vientos antes de caer al suelo y una vez depositadas pueden ser arrastradas por las lluvias aumentando la radiactividad natural del agua.

La otra fuente de contaminación radiactiva ocurre en la fase de obtención del combustible nuclear (extracción del mineral, trituración, lavado y concentrado), así como también en el funcionamiento de los reactores nucleares, donde grandes cantidades de agua se utilizan en la refrigeración y luego es nuevamente vertida al río transportando productos peligrosos.” (Turk: 1,995; 145).

### **3.5 CONSERVACION DEL AMBIENTE**

#### **3.5.1 Conservación**

El Consejo Nacional de Areas protegidas CONAP en el Decreto 4-89, define la **Conservación** como:

“La Gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero manteniendo la calidad de los recursos y su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras.” (CONAP: 1,995; 32).

Este concepto no indica nada por si solo, si no está acompañado del criterio de desarrollo, el cual depende de los objetivos y medios para alcanzarlo.

Actualmente se habla de “**desarrollo sostenible** desde la perspectiva de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, dado que el concepto es mucho más amplio al integrar coherentemente las áreas política, social, económica, cultural y ambiental. constituye una respuesta a la necesidad de fomentar el bienestar social y la prosperidad económica, tomando en cuenta el impacto que se produce en el medio ambiente y en los recursos naturales y su efecto tanto para la generación actual como futuras.” (ASIES: 1,995; 8)

##### **3.5.1.1 La Conservación de los recursos vivos para un desarrollo sostenible**

“La Tierra, según sabemos hoy en día, es el único lugar en el Universo que conoce la vida. Pero las actividades humanas van reduciendo paulatinamente la capacidad que tiene nuestro planeta de mantener la vida, en una época en la cual el aumento de la población y del consumo plantea unas exigencias crecientes a dicha capacidad. El impacto destructor combinado de aquella mayoría de seres humanos pobres que luchan por subsistir y de aquella minoría rica que consume la mayor parte de los recursos del globo, está socavando los medios que permitirían a todos los pueblos sobrevivir y florecer.

Las relaciones del hombre con la biosfera (delgada envoltura del planeta que posee y mantiene la vida) continuarán deteriorándose, mientras no se haya logrado establecer un nuevo orden económico

internacional, mientras no se adopte una nueva ética del medio ambiente, mientras no se establezcan las poblaciones humanas, y hasta que un tipo sostenible de desarrollo se convierta en la regla que deje de ser la excepción.

Por lo tanto, y tomando como base la definición de conservación, ésta es positiva y abarca la preservación, el mantenimiento, la realización sostenible, la restauración y la medida del entorno natural. La conservación de los recursos vivos está relacionada específicamente con las plantas, los animales y los micro-organismos, así como con los elementos inanimados del medio ambiente de los que dependen aquéllos. Los recursos vivos poseen unas propiedades importantes, cuya combinación los distingue de los recursos inanimados: son renovables si se los conserva; y son destructibles si no se los conserva." (UICN-PNUMA-WWF: 1,980; 10-22)

"La conservación abarca el mantenimiento y la continuidad, y constituye por ende una respuesta racional a la propia naturaleza de los recursos vivos (renovabilidad y destructibilidad), así como un imperativo ético, que se manifiesta en la convicción de que 'no hemos heredado la Tierra de nuestros padres, sino que la hemos tomado prestada a nuestros hijos'.

La conservación es aquel aspecto del aprovechamiento que asegura la utilización sostenida y que protege los procesos ecológicos y la diversidad genética esenciales para el mantenimiento de dichos recursos.

La conservación de los recursos vivos tiene tres finalidades específicas: **mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales** (como la regeneración y la protección de los suelos, el reciclado de las sustancias nutritivas y la purificación de las aguas) de los cuales depende la supervivencia y el desarrollo humanos; **preservar la diversidad genética** (toda la gama del material genético de los organismos vivos) de la cual dependen los programas de cultivo y de cría que requieren la protección y la mejora de las plantas cultivadas y de los animales domésticos respectivamente, así como buena parte del progreso científico, de la innovación técnica y de la seguridad de las numerosas industrias que emplean los recursos vivos; **permitir el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas** (en particular la fauna silvestre incluyendo la acuática, los bosques y las tierras de pastoreo) que constituyen la base de millones de comunidades rurales y de importantes industrias." (UICN-PNUMA-WWF: 1980; 23-32).

"La conservación de los recursos vivos es tan sólo una de las muchas condiciones requeridas para la supervivencia y el bienestar de los hombres." (UICN-PNUMA-WWF: 1,980; 34).

### 3.6 DESARROLLO

El concepto de desarrollo se refiere al **Desarrollo Humano**: "El proceso de ampliar la gama de opciones de las personas, brindándoles mayores oportunidades de educación, atención médica, ingreso y empleo, y abarcando el espectro total de opciones humanas, desde un entorno físico en buenas condiciones hasta libertades económicas y políticas." (PNUD: 1,992; 18).

### **3.6.1 Desarrollo Sostenido**

“El Desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones a que satisfagan sus propias necesidades.” (Rueda: 1,998; 35).

### **3.6.2 Desarrollo Sustentable**

“Satisfacer las necesidades de esta generación sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades.” (Fernández: 1,998; 18).

### **3.6.3 Desarrollo Sostenible**

La Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible lo define así: “Desarrollo Sostenible es un proceso de cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano, que lo coloca como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo y que se sustenta en el equilibrio ecológico y el soporte vital de la región. Este proceso implica el respeto a la diversidad étnica y cultural regional, nacional y local, así como el fortalecimiento y la plena participación ciudadana, en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras.” (CCAD: 1,994; 19).

“Desarrollo Sostenible es el término utilizado para hacer uso de la naturaleza de forma razonable afectándola lo menos posible.” (ANCON: 1,998; 15).

### **3.6.4 Diferencia entre desarrollo sostenido, sostenible y sustentable**

Analizando los conceptos vertidos aquí y consultando a los expertos en la materia se deduce un significado común entre ellos. La diferencia se da a nivel de interpretación y de la forma de desarrollo que se adopte, de los objetivos y medios para su logro.

## CAPITULO 4

### 4.1 LEGISLACION AMBIENTAL

En la presente investigación es necesario el conocimiento de las principales leyes que garantizan la conservación ambiental, su uso racional y su mejoramiento para así contar con una visión global e integradora que genere un alto grado de conciencia ecológica en las personas. Estas leyes son las siguientes:

#### **Constitución Política de la República de Guatemala Asamblea Nacional Constituyente**

La Constitución de la República de Guatemala en su **Artículo 64** dice: "Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.

La Constitución de la República de Guatemala también garantiza la prevención de la contaminación del ambiente, el aprovechamiento de la fauna y flora, la conservación de los bosques y la protección de ríos y lagos. **Artículos 97, 126 y 128.**

#### **Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto No. 68-86 Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA**

Esta Ley establece: Que tanto el estado como las municipalidades y los habitantes en general propiciarán las acciones necesarias que prevengan la contaminación del medio ambiente y mantengan el equilibrio ecológico, enfatizando en que las aguas nacionales no pueden servir de reservorio de desperdicios contaminados. **Artículos 1,6 y 11.**

Son objetivos específicos de la ley: La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales, la regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente, orientación de los sistemas educativos y estimular programas de protección ambiental. **Artículo 12 incisos a,b,c,e y h.**

**Artículo 13.-** Para los efectos de la presente ley, el medio ambiente comprende: los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (roca y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.

Se contempla así mismo prevenir la contaminación atmosférica, controlar la calidad del agua, reglamentar los procesos capaces de producir deterioro en los sistemas lítico (o de las rocas y minerales), y edáfico (o de los suelos), prevenir y controlar la contaminación por medio de ruido audial, reglamentar lo relacionado con las actividades que puedan causar alteración estética del paisaje y de los recursos naturales, conservar y proteger los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y las plantas). **Artículos 14,15,16,17 y 18.**

La Comisión Nacional del Medio Ambiente asesorará y coordinará las acciones tendientes a la protección y mejoramiento del medio ambiente, promoverá la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica. **Artículos 20, 21 y 25.**

**Ley de Areas Protegidas y su Reglamento**  
**Decreto 4-89**  
**Consejo Nacional de Areas Protegidas**  
**CONAP**

La vida silvestre como parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas, por lo que se crea el Sistema Guatemalteco de Areas Protegidas (SIGAP) a fin de mejorar los recursos naturales del país, particularmente la flora y fauna. **Artículos 1 y 2.**

**Artículo 3.-Educación ambiental.-**Se considera factor fundamental para el logro de los objetivos de esta ley, la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala.

Algunos objetivos generales de esta ley se relacionan con lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país, defender y preservar el patrimonio natural de la nación, conformación de áreas protegidas y conservación de los bosques pluviales, **Artículos 5 incisos b y d, 7,8,13 y 15.**

Se considera de urgencia nacional la conservación y rescate de la flora y fauna silvestre, elaboración de listados de especies en peligro de extinción, prohibición de exportar especies amenazadas, así como su regulación, creación de un centro de rescate y prohibición de introducir especies exógenas en ecosistemas protegidos. **Artículos 23,24,26,27,29 y 30.**

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) establece Areas legalmente declaradas, Areas sin declaratoria legal y Areas de protección especial, previa delimitación geográfica, categoría, manejo y zona de amortiguamiento. **Artículos 88,89 y 90.**

## CAPITULO 5

### 5.1 EDUCACION AMBIENTAL

“La educación ambiental ha llegado a ocupar un sitio de mucha importancia en casi todos los países del mundo. Esto se debe al inusitado interés habido acerca de la conveniencia de defender la integridad y calidad del medio ambiente natural y a las crecientes evidencias que indican que si no se educa oportunamente a la población en general, acerca del peligro que representa el seguir deprimiendo irresponsablemente a los recursos naturales y al medio ambiente; en poco tiempo estaremos lamentando más situaciones dolorosas que afecten a la vida humana y provoquen una crisis que pondría en peligro inclusive la subsistencia de toda la vida sobre la Tierra.

La Educación Ambiental se asienta en la creencia de que sólo el cambio de conocimientos y comportamientos de todos y cada uno de los miembros de la sociedad, acerca de las relaciones entre el hombre y la naturaleza, permitirá que se genere una auténtica conciencia que provoque una acción cotidiana de protección y preservación de éstos recursos, a la vez que su utilización racionalizada para que garantice su subsistencia para hoy y las futuras generaciones.

La gestión educativa se ha venido aplicando desde numerosas perspectivas que tienden, por un lado, a informar y generar interés por la problemática ambiental; y, por otro, a educar para crear actitudes, comportamientos y destrezas que permitan que la agresividad cotidiana que se observa en la actualidad, en la confrontación del hombre con la naturaleza, decretezca totalmente, permitiendo una sobrevivencia mutua de calidad.” (ASIES: 1,988; 27).

En Guatemala la Educación Ambiental se fundamenta legalmente en el Decreto Legislativo No. 12-91 **Ley de Educación Nacional**. Artículo 2. Fines. Inciso b) que literalmente dice: “ Cultivar y fomentar las cualidades físicas, intelectuales, morales, espirituales y cívicas de la población, basadas en su proceso histórico y en los valores de respeto a la naturaleza y a la persona humana.” En el inciso e) “Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y de la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificadamente en favor del hombre y la sociedad.”

En el Artículo 33. Obligaciones del Estado, inciso i) también afirma: “Propiciar acciones educativas que favorezcan la conservación y mejoramiento de los sistemas ecológicos.”

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental de Guatemala, generada en el municipio de Santa Catarina Palopó en Agosto de 1,990 por organizaciones no gubernamentales y estatales del país, en una declaración solemne denominada “**Declaraciones de Santa Catarina Palopó '90**” se comprometió entre otras cosas a: “4to. Aunar esfuerzos entre todas las instituciones preocupadas por el problema, para diseñar la política educativa ambiental orientada al uso y manejo racional de los recursos naturales existentes. 5to. Coordinar y verificar acciones realizadas por diferentes instituciones para hacer más efectiva y operativa la educación ambiental.” (CONAMA: 1,990; 22).

El Decreto Legislativo No. 68-86 Ley De Protección y Mejoramiento Del Medio Ambiente de CONAMA establece en el Artículo 12, objetivos específicos, inciso c) lo siguiente: "Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población." En el Artículo 25, funciones del Consejo Técnico Asesor inciso g) lo siguiente: "Promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica."

El Decreto Legislativo 4-89 Ley de Areas Protegidas y su Reglamento de CONAP establece en el Artículo 3, educación ambiental, lo siguiente: "Se considera factor fundamental para el logro de los objetivos de esta ley, la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala."

A nivel universal en el informe final de la Conferencia de Tbilisi se expresa lo siguiente: "La Educación ambiental forma parte integrante del proceso educativo. Debería girar en torno a problemas concretos y tener carácter interdisciplinario. Debería tender a reforzar el sentido de los valores, contribuir al bienestar social y preocuparse por la supervivencia del género humano. Debería obtener lo esencial de su fuerza de la iniciativa de los humanos y de su empeño en la acción, e inspirarse en preocupaciones tanto inmediatas como de futuro." (Martínez: 1,996; 79).

### **5.1.1 Conceptualización de la Educación Ambiental**

Existen muchas definiciones de educación ambiental, la propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN) es: "Educación ambiental es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y su medio biofísico circundante". La educación ambiental también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a las cuestiones que conciernen a la calidad ambiental. (Reyes: 1,994; 46).

El plan maestro de educación ambiental de Costa Rica, define a la educación ambiental como: "el proceso que promueve una toma de conciencia y una comprensión de la evolución de los medios social y físico en su totalidad, sus recursos naturales, culturales y espirituales y que predica el uso y la conservación racional y sostenible de esos recursos, para garantizar la supervivencia de la humanidad en armonía consigo misma y con la naturaleza." (San Román: 1,988; 18).

En Guatemala, La Estrategia Nacional de Educación Ambiental define a la educación ambiental como: "la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilitan la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales." (CONAMA: 1,990; 3)

"La educación ambiental debe tomarse como una experiencia de cooperación que envuelve a todos los segmentos de la sociedad humana, y que tiene como misión principal la de proporcionar a la población en general instrumentos adecuados para que generen la capacidad de interpretar de un modo crítico y fecundo la realidad natural y la sociedad que les circunda. Esto permitiría que se administre correctamente el medio ambiente y se promueva la adopción de decisiones justas y apropiadas frente a él.

Dentro de esta concepción, la educación ambiental tiene un carácter interdisciplinario, por la íntima relación que mantiene con las diferentes asignaturas del sistema educativo y con las distintas ciencias naturales y sociales; propende al ejercicio de una educación integral, según la cual los centros educativos no deben limitarse a ser simples transmisores de información, sino que deben apuntar a la formación de los educandos, aplicando un método de análisis crítico de su comportamiento individual y social frente al medio ambiente. Así, no solo las ciencias naturales, sino también las ciencias sociales, se relacionan con la educación ambiental, pues ambas pretenden compenetrar al educando con la comunidad para conocer sus necesidades inmediatas, comprender la realidad del país y del mundo, adquirir conocimientos del medio natural y social, utilizar los recursos en función de mejorar la calidad de vida de toda la población y contribuir a la construcción de un mundo más justo y armónico.

El enfoque holístico de la educación ambiental considera a las cosas vivientes como parte de un sistema único de interacciones entre sí y con el medio inorgánico. Estas interacciones están sujetas a cambios por diversos factores que ocurren en el ambiente, y entre ellos el más directo es el hombre, que ha dominado una buena parte del mundo natural. A través de la educación ambiental, se aspira a lograr el desarrollo de la conciencia del individuo sobre el hecho de que sus interacciones deben ser armónicas con el medio natural que le circunda.

Asimismo, la educación ambiental tiene un carácter orientador, en el sentido de que propone criterios axiológicos y busca derivar de ellos elementos e instrumentos normativos para alcanzar una convivencia armónica del hombre con los demás seres y su ambiente. No se trata, por lo tanto, sólo de informar, sino de promover que la población valore y juzgue las actividades sociales que se desarrollan frente al medio, y formar a la población para una mejor comprensión de los procesos naturales y sociales que tienen lugar en cada paso de la interacción entre el hombre y el medio ambiente.

Toda esta educación debe empezar por reconocer los problemas que afrontamos en la actualidad en materia de medio ambiente, las implicaciones que ello tiene para la vida natural y social, y los impactos que producirán en el futuro, asimismo en la naturaleza y en la sociedad." (Parilli de Sánchez: 1,990; 27).

### **5.1.2 Objetivos de la Educación Ambiental**

La histórica Conferencia de Tibilisi, señala los siguientes objetivos de la educación ambiental: "crear la capacidad de evaluación de medidas y programas en términos de factores ecológicos, políticos, sociales, económicos, estéticos y educativos", también, "asegurar una amplia participación social que asegure una acción adecuada para resolver los problemas ambientales." (López Portillo: 1,9 82 ; 62).

Estos criterios se han señalado por otros autores como el que expresa: "con el fin de fomentar en el individuo una conciencia, una comprensión y un interés por el medio ambiente y sus problemas conexos, así como el conocimiento, las aptitudes, las actitudes, las motivaciones y el compromiso necesario para la solución de tales problemas, los institutos de formación de personal docente y las universidades deben capacitar a profesores y ciudadanos competentes." (Selim: 1,977; 154).

Además de lo citado es importante conocer el enfoque de los objetivos generales de la educación ambiental que Venezuela contempla: "Difundir información sobre las opciones de desarrollo que no repercuten negativamente sobre el ambiente" y también, "fomentar la adopción de modos de vida compatibles con la conservación del ambiente." en otra parte hace referencia de la participación en todos los niveles de la población en decisiones sobre la calidad del medio natural y socio-cultural. (Parilli de Sánchez: 1,990; 30).

El objetivo general: "coadyuvar al mejoramiento de las relaciones del hombre con la naturaleza, a través del conocimiento y aplicación de los principios, contenidos y procedimientos metodológicos de la educación ambiental", es el que ha sido trazado por la Secretaría de Educación Pública y otras entidades de México." (Secretaría de Educación Pública y otras: 1,987; 7).

En Guatemala la Educación Ambiental: "Tiene por objetivo transmitir conocimientos, formar valores, desarrollar competencias y comportamientos que puedan favorecer la comprensión y la solución de los problemas ambientales." Esto fué formulado por la Estrategia Nacional de Educación Ambiental. (CONAMA: 1,990; 3).

### **5.1.3 Características de la Educación Ambiental**

Dentro del marco de la Conferencia de Tbilisi se ha declarado: "La educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. Los medios de comunicación social tienen la gran responsabilidad de poner sus enormes recursos al servicio de esa misión educativa. Los especialistas en cuestiones del medio ambiente así como aquellos cuyas acciones y decisiones pueden repercutir de manera perceptible en el medio ambiente, han de recibir en el curso de su formación los conocimientos y las aptitudes necesarios y adquirir plenamente el sentido de sus responsabilidades a ese respecto." (Martínez: 1,996; 92).

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental de Guatemala ha definido una serie de características de la educación ambiental dentro de las cuales se mencionan aquellas que contribuyen a sustentar la presente investigación: "(1) La educación ambiental debe orientarse en el sentido de la resolución de los problemas concretos del medio humano. (2) Implica un enfoque interdisciplinario, necesario para el estudio de las interrelaciones entre los diversos elementos del medio ambiente. (3) La educación ambiental debe, sobre todo, suscitar nuevos conocimientos fundamentales y nuevos enfoques dentro de una política global de educación. (5) La educación ambiental debe constituir un proceso permanente y estar orientada hacia el futuro. (6) Debe fundamentarse en la contribución de diversas disciplinas y experimentos educativos al conocimiento y a la comprensión del medio ambiente, así como a la resolución de sus problemas y su gestión." (CONAMA: 1,990; 5).

#### **5.1.4 Finalidades de la Educación Ambiental**

Según la Estrategia Nacional de Educación Ambiental los fines de la educación ambiental son, entre otros: " 1. Que el ser humano comprenda la naturaleza compleja del medio ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales. 2. Promover una utilización reflexiva y prudente de los recursos del universo para la satisfacción de las necesidades de la humanidad. 5. Difundir informaciones acerca de las modalidades de desarrollo que no repercuten negativamente en el ambiente. Además la Educación Ambiental debe proporcionar y hacer hincapié en las diferentes opciones en materia de desarrollo, teniendo en cuenta la necesidad de mejorar el medio ambiente. Promover, desde los primeros años de vida, procedimientos pedagógicos que permitan un amplio debate sobre las soluciones posibles de los problemas ambientales y sobre la índole de los valores correspondientes. Crear una actitud favorable al medio ambiente, lo cual constituye un requisito indispensable para lograr cualquier otro objetivo y promover una amplia gama de aptitudes científicas, tecnológicas, e informativas que permitan actuar racionalmente sobre el medio ambiente." (CONAMA: 1,990; 6).

#### **5.1.5 Objetivos de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental de Guatemala**

Son objetivos prioritarios, entre otros: "1. Establecer un marco conceptual que permita unificar criterios en las actividades de educación ambiental que se realicen en el país. 2. Identificar necesidades, intereses y prioridades de las regiones del país a través de la participación comunitaria para orientar los programas de educación ambiental. 3. Determinar mecanismos para evaluar la eficacia de los distintos programas, materiales, centros e infraestructura, para mejorar los planteamientos y esfuerzos en beneficio de la educación ambiental en Guatemala. 8. Orientar el currículum educativo de los distintos niveles y modalidades de educación del país hacia la educación ambiental." (CONAMA: 1,990; 8).

Es notorio advertir que los distintos objetivos formulados, tienden a resolver la misma problemática que se ha venido tratando. Cabe pues discutir ahora las metodologías de la educación ambiental.

#### **5.1.6 Acerca de las Metodologías de Educación Ambiental**

"Desde un punto de vista metodológico es fundamental que la educación formal, en cualquiera de sus niveles, se imparta en íntimo contacto con la realidad local, tanto natural como socio-cultural. Esto también permitiría que se centre en problemas reales y que el educando, además de adquirir información necesaria, aguce el ingenio y obtenga experiencia en como resolver los problemas de su entorno. Así también será más factible superar la tradicional dicotomía entre ciencias sociales y ciencias naturales, dándosele a la educación un carácter transdisciplinario que parece fundamental... para entender y afrontar la problemática ambiental." (López Portillo: 1,982; 85).

"La educación ambiental requiere de una metodología participativa, en una educación de la acción por la acción para propiciar en el individuo la forma más adecuada de convivir armónicamente con el ambiente." (UNESCO: 1,992; 115).

### 5.1.7 La Educación Ambiental en Guatemala

“El ambiente incluye al hombre como especie biológica y como ser social, con todas sus expresiones culturales, sociales y políticas; además todo lo que lo rodea; tierra, aire, agua, luz, las especies de plantas y animales, el universo entero.

Si se analizan los cambios sociales ocurridos en el presente siglo, se hace evidente que los avances científicos, la adopción indiscriminada de tecnologías extranjeras, el crecimiento demográfico, el uso y explotación irracional de los recursos naturales, el incremento acelerado de los volúmenes de desperdicios y la adopción de estilos de vida ajenos a la cultura propia han creado problemas ambientales cada día más difíciles de resolver.

Si no se comprende el impacto en el ambiente natural y social de la utilización de tecnologías foráneas; es difícil empezar a innovar y crear tecnologías propias, no contaminantes, adecuadas a la realidad nacional.” (CONAMA: 1,994; 95).

“Es necesario frenar la acelerada contaminación y deterioro del ambiente. Se hace indispensable “educar” al guatemalteco para que utilice razonablemente la tecnología y los recursos del país. Se debe recordar que el ambiente y los recursos no pertenecen a los guatemaltecos de hoy, sino a las generaciones venideras. De seguir por el camino actual se terminará por exterminar especies de la flora y la fauna nacional y poco quedará para la sobrevivencia de los guatemaltecos del mañana.

El estudio del conjunto de elementos que conforman el ambiente y de sus múltiples interrelaciones es un tema imperativo en todo programa educacional.

Si el individuo posee una conciencia clara de los efectos nocivos o beneficiosos de sus actos sobre el ambiente, estará en condiciones de tomar decisiones y actuar razonablemente respecto a los componentes vivos y no vivos y en relación al bienestar de la humanidad. En otras palabras, tendrá una clara conciencia y una ética ambiental adecuada. Este es el propósito fundamental de la Educación Ambiental. Además, debe brindar la información científica que permita comprender propiamente el ambiente.” (ASIES: 1,988; 35).

“La educación ambiental no está en contra del desarrollo, por el contrario, cimienta las bases para mejorar la calidad de vida mediante la utilización sostenible de los recursos naturales, presentando alternativas de manejo, para el beneficio actual y futuro de las generaciones.” (PNUMA: 1,989; 20).

“Al analizar la educación escolar en Guatemala, se nota un énfasis exagerado en la adquisición de conocimientos -muchas veces memorísticos y con poco énfasis en la formación de valores y actitudes. Esta situación deja poco espacio para la educación ambiental, la que persigue la formación de una visión globalizante del ambiente y de una ética ambiental en el estudiante.

Desde esta perspectiva, la educación ambiental no existía como tal, únicamente actividades aisladas relacionadas con clases de ecología, ciencias naturales y otros contenidos. No ha sido hasta en los últimos años en que se han organizado campañas y creado agrupaciones cuyo fin es promover la educación ambiental.

Actualmente se está llevando a cabo el proceso de readecuación curricular, el cual se inició en 1,987. Uno de los ejes fundamentales de este proceso es el ambiental.

Se afirma que la dimensión ambiental ha sido introducida en las guías curriculares y metodológicas de preparatoria a tercer año primaria, denominado Ciclo de Educación Fundamental (CEF), tendiendo el proyecto a incluir la misma a todos los niveles.

Algunas instituciones educativas privadas han mostrado interés en introducir la dimensión ambiental en sus pensa de estudios.” (MINEDUC: 1,989; 32).

El contenido del documento Diseño de Reforma Educativa Tema Ambiental y Desarrollo Sostenible en el marco de los Acuerdos de Paz señala: “El Sistema Educativo Guatemalteco será regionalizado, descentralizado, intercultural y responderá a las necesidades y características ambientales, sociales y lingüísticas. El Currículo contribuirá a mejorar las condiciones socioeconómicas de vida de las comunidades a través del desarrollo de valores, contenidos y métodos de su cultura, y a través de la innovación técnica, científica y organizacional, en un marco de ética social y ambiental. Se contará con centros educativos, ambiental, social y culturalmente pertinentes. Usaran racionalmente la naturaleza, conociendo su ambiente y conviviendo en su evolución y dinámica, como parte de ella, no para dominarla, sino para beneficio de todos. Se establecerá un sistema educativo multicultural, intercultural y multilingüe concordante con una regionalización y descentralización sobre bases lingüísticas, culturales, económicas y ambientales.” (MINEDUC: 1,999; 18).

#### **5.1.8 La Dimensión Ambiental en La Guía Programática de Ciencias Naturales del Ciclo Básico.**

“Los Programas de Estudio del Ciclo Básico vigentes, en su mayoría, fueron elaborados hace más de veinte años y no se han actualizado ni evaluado durante todo ese tiempo.

El rápido avance de la ciencia y la tecnología así como la vigencia del marco conceptual fundamentado en la filosofía que orienta actualmente el Sistema Educativo Nacional, han hecho necesaria la actualización de tales documentos que orientan el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Ciclo mencionado.

La Guía Programática de la Asignatura está concebida como un documento orientador del trabajo docente que se enriquecerá con la creatividad e iniciativa de cada profesor al aplicarla.” (MINEDUC: 1,988; 1- 8).

Un análisis de las Guía Programática de la asignatura de Ciencias Naturales del Ciclo Básico proporciona puntos de referencia en cuanto a estructuración, objetivos, contenidos y perfil terminal del alumno egresado, destacando el ingrediente ambiental.

Dentro de la descripción general de la asignatura se menciona: "El estudio de la Ciencia nos debe llevar a facilitar el conocimiento práctico del mundo, permitiendo intervenir en la naturaleza y aprovechar el potencial de la misma de una manera adecuada. También nos ayuda a ser más eficientes, a utilizar los recursos de la Tierra, a obtener beneficios de los animales y vegetales del medio." (MINEDUC: 1,988; 1-8).

"La Ciencia, juntamente con otras disciplinas, es una actividad humana en busca de la verdad. Los conceptos de la Ciencia son activos y nunca finalizan. Debe estar encaminada a brindar al ciudadano las herramientas que le permitan comprender y respetar su medio; debe proporcionar elementos de juicio para tomar decisiones apropiadas y para comprometerse en la búsqueda de soluciones, o en apoyo de las mismas." (MINEDUC: 1,988; 8).

"La enseñanza de la Ciencia debe contribuir a que el estudiante adquiera bases, tanto teóricas como prácticas, para así adaptarse de mejor manera a su medio y aprovechar efectivamente los recursos del mismo, en busca de un bienestar común." (MINEDUC: 1,988; 8).

### **"3. PERFIL TERMINAL DEL EGRESADO DE TERCERO BASICO EN LA ASIGNATURA**

#### **3.1 Dominio Cognocitivo**

Al finalizar el Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan:

3.1.8 Conocer e interpretar las leyes de protección del ambiente

#### **3.2 Dominio Afectivo**

Al finalizar el Ciclo de Educación Básica, el estudiante habrá interiorizado los valores que le permitan:

3.2.2 Valorar y proteger la vida

## **2. PERFIL TERMINAL DEL ALUMNO DE PRIMERO BASICO**

### **2.1 Conocimientos**

Al finalizar el Primer Grado del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá desarrollado procesos intelectuales que le permitan:

2.1.4 Conocer e interpretar las leyes de protección del ambiente.

2.1.7 Conocer los recursos animales, vegetales y minerales de su ambiente

### **2.2 Actitudes y Valores**

Al finalizar el Primer Grado del Ciclo de Educación Básica sin Orientación Ocupacional, el estudiante habrá interiorizado los valores que le permitan:

2.2.4 Utilizar apropiadamente los recursos del medio.

2.2.5 Valorizar y respetar la naturaleza.

## **UNIDAD 3. NUESTRO PLANETA TIERRA**

### **3. Objetivos**

13. Analizar el problema de la contaminación del agua y formular posibles soluciones.

### **4. Contenidos**

3.5.9 Contaminación del aire.

3.6.5 El agua en la vida del hombre: agua potable, usos del agua. Eliminación de aguas de desecho

3.6.6 Contaminación del agua: ¿Cómo y por qué mantenerla pura? Métodos de Purificación.

3.7 Los recursos naturales: Utilidad, aprovechamiento y conservación

## **UNIDAD 5. LOS ORGANISMOS Y EL MEDIO AMBIENTE**

### **3. Objetivos**

1. Ubicar al hombre dentro de la biósfera.
2. Valorizar la importancia de las interrelaciones de los organismos con su ambiente.
3. Describir e identificar los factores bióticos y abióticos.
4. Diferenciar entre población, comunidad y especie.
5. Enumerar y describir los distintos tipos de relaciones interespecíficas.
6. Describir la cadena alimenticia
7. Valorizar el papel del hombre en el deterioro o conservación de su medio.
8. Manifestar una actitud de compromiso en la solución de los problemas de su comunidad.
9. Enunciar las leyes de protección del ambiente más importantes.

### **4. Contenidos**

- 5.1 Concepto de Ecología.
- 5.2 La biósfera. Localización. El hombre y la biósfera.
- 5.3 El Ecosistema. Los organismos y sus relaciones con el medio ambiente.
- 5.4 Factores de un ecosistema
  - 5.4.1 Factores abióticos: suelo, agua, aire, minerales, gravedad, temperatura, luz, radioactividad, humedad, precipitación, presión, etc.
  - 5.4.2 Factores bióticos. Organismos productores: fotosíntesis. Consumidores, desintegradores.
- 5.5 Concepto de: Población, comunidad, especie.

- 5.6 Relaciones interespecíficas: Depredación, simbiosis, comensalismo, mutualismo, parasitismo, competencia, antibiosis (concepto y ejemplos).
- 5.7 Cadena alimenticia. El paso de la energía de un nivel trófico a otro.
- 5.8 El estilo de vida el hombre depende del medio ambiente: Alimento, calor, agua, habitación, abrigo, energía, comodidad, etc.
- 5.9 Deterioro del medio ambiente por acción del hombre.
  - 5.9.1 Deforestación, erosión, sequías, extinción de las especies.
  - 5.9.2 Contaminación de agua, suelo, aire y alimentos: Pesticidas, abonos, lluvia ácida, desechos no biodegradables (plástico, metales, etc.), aguas negras, productos de combustión de energéticos. Radiactividad. Ruido, subproductos industriales, etc.
  - 5.9.3 Incrementos poblacional.
- 5.10 Identificación de problemas ambientales en la comunidad del estudiante.
- 5.11 Educación ambiental: Conservación del medio.
- 5.12 Instituciones que en Guatemala velan por la conservación de los recursos naturales.
- 5.13 Leyes de protección ambiental.

## **2. PERFIL TERMINAL DEL ALUMNO DE SEGUNDO BASICO**

### **2.1 Conocimientos**

Al finalizar el Segundo Grado del Ciclo de Educación Básica, el estudiante habra desarrollado procesos intelectuales que le permitan:

- 2.1.3 Conocer, interpretar y analizar las leyes del ambiente.
- 2.1.6 Establecer las interrelaciones entre los organismos de un ecosistema.

## **2.2 Actitudes y Valores**

Al finalizar el Segundo Grado del Ciclo de Educación Básica, el estudiante habra interiorizado los valores que le permitan:

- 2.2.3 Interesarse en la búsqueda de condiciones de vida adecuadas.
- 2.2.4 Usar racionalmente los recursos.
- 2.2.5 Manifestar una actitud de comprensión y respeto del papel de cada ser humano en la sociedad.

## **UNIDAD 1. EL HOMBRE Y SU RELACION CON LOS ANIMALES Y LAS PLANTAS**

### **3. Objetivos**

- 4. Cooperar y apoyar campañas que velen por la conservación de la fauna y flora guatemalteca.

### **4. Contenidos**

- 1.3 La fauna y flora guatemalteca. Importancia de su conservación.
  - 1.3.1 Instituciones que velan por su conservación.

## **UNIDAD 3. CONSERVACION DE LA SALUD INDIVIDUAL Y COLECTIVA.**

### **3. Objetivos**

- 12. Evitar los focos de contaminación provocados por la inadecuada eliminación de desechos.

### **4. Contenidos**

- 3.2.4. Higiene de la alimentación. Contaminación. Normas para el manejo de los alimentos. Intoxicaciones alimenticias.

## **UNIDAD 6. COMPOSICION DE LA MATERIA**

### **3. Objetivos**

10. Discutir las implicaciones de la contaminación del ambiente por sustancias químicas.

### **4. Contenidos**

- 6.9 La contaminación por sustancias químicas en el aire, agua, alimentos, suelos, etc.

## **UNIDAD 7. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE ONDAS Y PARTICULAS**

### **3. Objetivos**

5. Proponer voluntariamente medidas de protección contra el ruido.

7.2.3 Contaminación sónica. Sus consecuencias.

## **2. Perfil Terminal del Alumno de Tercero Básico.**

### **2.1. Conocimientos**

Al finalizar el Tercer Grado del Ciclo de Educación Básica, el estudiante habrá desarrollado procesos intelectuales que le permitan:

2.1.3 Conocer, interpretar y analizar las leyes del ambiente.

## **2.2 Actitudes y Valores**

Al finalizar el Tercer Grado del Ciclo de Educación Básica, el estudiante habra interiorizado los valores que le permitan:

2.2.4 Contribuir a preservar los recursos y su medio.

## **UNIDAD 3. CONSERVACION DEL AMBIENTE**

### **3. Objetivos**

1. Analizar los principales problemas ambientales del país y sus efectos sobre los seres vivos.
2. Identificar las principales fuentes de contaminación en su comunidad y sus efectos en el ambiente.
3. Analizar las leyes de protección del ambiente existentes en el país.
4. Participar en actividades en favor de la conservación del ambiente en su comunidad.

### **4. Contenidos**

- 3.1 Principales problemas ambientales:
  - 3.1.1 Deforestación.
  - 3.1.2 Erosión.
  - 3.1.3 Uso de agroquímicos. Fertilizantes, pesticidas.
  - 3.1.4 Contaminación. Clases de contaminación, contaminantes no degradables, contaminantes biodegradables. Tratamiento de desechos.
  - 3.1.5 Otros problemas.
- 3.2 Recursos naturales amenazados por la acción del hombre.
- 3.3 Conocimiento y análisis de las leyes de protección del ambiente en nuestro país.
- 3.4 Instituciones que velan por la conservación del ambiente.”  
(MINEDUC: 1,988;8-32)

## CAPITULO 6

### 6.1 Objetivos

#### 6.1.1. Objetivo General

Establecer el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente.

#### 6.1.2 Objetivos Específicos

- a) Investigar el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de ciencias naturales del ciclo básico.
- b) Establecer la opinión de los maestros sobre el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de ciencias naturales del ciclo básico.
- c) Investigar el grado de conocimiento sobre legislación ambiental.
- d) Establecer la opinión de los maestros en relación al conocimiento que poseen los alumnos sobre los principales problemas ambientales del país y sus efectos sobre los seres vivos.
- e) Establecer la opinión de los maestros en relación al conocimiento que poseen los alumnos sobre legislación ambiental.

### 6.2 Variables

Variable Unica.

- Conocimiento de los estudiantes en relación a la conservación del ambiente.

#### 6.2.1 Definición Operacional de la Variable

Debe entenderse por conocimiento de los estudiantes en relación a la conservación del ambiente, lo siguiente:

Todo aquello que evite el dereritorio del ambiente y contribuya a su mejoramiento.

Se operacionalizará por medio de la sumatoria de respuestas correctas por cada item del instrumento expresadas en porcentaje (Series A y B).

### 6.2.2 Tabla de Cuantificación de la Variable Unica

Para establecer el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente, se utilizará la siguiente tabla de cuantificación:

(%) Porcentaje De Respuestas Correctas	NULO	ESCASO	MEDIO	ACEPTABLE	MUY ACEPTABLE
0 - 20	X				
21 - 40		X			
41 - 60			X		
61 - 80				X	
81 - 100					X

### 6.3 Los Sujetos

Están integrados por una población de 600 alumnos del tercer grado del ciclo básico del sector oficial de 5 institutos de la zona 1 de la ciudad capital. Asimismo por 15 maestros del área de Ciencias Naturales.

### 6.4. Los Instrumentos

Un cuestionario de elección múltiple dirigido a alumnos y otro a maestros.

## CAPITULO 7

### 7.1 La Definición del Propósito de la Encuesta.

#### a) A alumnos:

Los objetivos del instrumento son establecer el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente en los estudiantes del tercer grado del ciclo básico del sector oficial, de la zona 1 de la ciudad de Guatemala (Serie A) e investigar el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico (Serie B).

#### b) A maestros:

El objetivo del instrumento es investigar el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del Ciclo Básico.

### 7.2 Selección de la Muestra.

Para seleccionar el tamaño de la muestra se utilizó un procedimiento estadístico en el cual se incluyó un grado de confiabilidad del 95.5% expresado mediante un número Z, la variable a investigar, en este caso el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente expresado a través de un porcentaje promedio de ítems correctos, el que fue de 47%; asimismo el porcentaje de ítems incorrectos, el cual fue de 53%. Estos porcentajes se obtuvieron de la prueba piloto. También se tomó en cuenta un margen de error del 4.5%. La población considerada fue de 600 alumnos y la muestra quedó establecida en 270 personas. Para conformar dicha muestra probabilística se aplicó técnicas de muestreo aleatorio simple MAS mediante el uso de una tabla de dígitos aleatorios. Los cálculos matemáticos aparecen en el apéndice de la presente investigación.

En cuanto a los maestros se tomó en cuenta el 100% de la población que fue de 15 maestros del área de Ciencias Naturales Tercero Básico, con un promedio de 40 alumnos cada uno.

### 7.3 Redacción de los Ítems

#### a) Cuestionario a alumnos:

Se elaboraron dos series (A y B) de diez reactivos de elección múltiple cada una, de cuatro alternativas (una respuesta correcta y tres distractores), aplicando técnicas pedagógicas de construcción de ítems.

#### **b) Cuestionario a maestros:**

Se elaboró una serie de catorce reactivos de elección múltiple de cinco alternativas (para elegir la respuesta que mejor se acomode a la experiencia docente), aplicando técnicas pedagógicas de construcción de ítems.

#### **7.4 Diseño del Formato**

En ambos instrumentos se escogió un formato impreso en computadora, nítido, que facilitara su lectura y respuesta, aprovechado bien el espacio, con instrucciones claras y a la vez breves, cuidando una organización lógica.

#### **7.5 Estudio Piloto**

Se llevo a cabo un ensayo preliminar con un 5% de la población de sujetos ( 30 alumnos) y mediante la aplicación de procedimientos estadísticos se estableció el tamaño de la muestra. Asimismo se redujeron errores de tratamiento de los ítems y se tomó en cuenta la opinión de los sujetos en cuanto a contenido.

En cuanto al cuestionario a maestros se tomó en cuenta la opinión de varios profesores del área de Ciencias Naturales en relación a la estructuración del instrumento, contenido, tratamiento de ítems y objetivo del mismo.

#### **7.6 La Recabación y el Tratamiento de los Datos**

La recabación y el tratamiento de los datos se llevaron a cabo mediante un vaciado de los mismos en hojas de tabulación preparadas para el efecto. Los cálculos estadísticos se realizaron por medios manuales-electrónicos (calculadora, computador). Las gráficas tipo pie y barra se realizaron en la computadora. Se usaron hojas electrónicas y graficadores Excel versión Office 97 para Windows 95.

**El desarrollo de este trabajo es el que se presenta a continuación:**

7.6.1

**TABLA No.1-7**  
**RESULTADO DE CUESTIONARIO A ALUMNOS**  
**EN RELACION AL GRADO DE CONOCIMIENTO**  
**SOBRE CONSERVACION DEL AMBIENTE**  
**(Serie A)**  
**(Tamaño de la Muestra: 270 alumnos)**

No.	Número de Ítemes Correctos	%	Número de Ítemes Incorrectos	%
01.	72	27%	198	73%
02.	99	37%	171	63%
03.	135	50%	135	50%
04.	126	47%	144	53%
05.	108	40%	162	60%
06.	126	47%	144	53%
07.	81	30%	189	70%
08.	99	37%	171	63%
09.	108	40%	162	60%
10.	90	33%	180	67%

$$i = \frac{1,044}{2,700} = 39\%$$

$$i = \frac{1,656}{2,700} = 61\%$$

7.6.2

TABLA No.2-7

**RESULTADO DEL CUESTIONARIO A ALUMNOS  
EN RELACION AL APROVECHAMIENTO DEL DESARROLLO  
DE LAS UNIDADES DE CONTENIDO ECOLOGICO**

(Serie B)

(Tamaño de la Muestra: 270 alumnos)

No.	Número de Ítemes Correctos	%	Número de Ítemes Incorrectos	%
01.	90	33%	180	67%
02.	99	37%	171	63%
03.	135	50%	135	50%
04.	36	13%	234	87%
05.	108	40%	162	60%
06.	72	27%	198	73%
07.	144	53%	126	47%
08.	126	47%	144	53%
09.	99	37%	171	63%
10.	54	20%	216	80%

$$i = \frac{963}{2,700} = 36\%$$

$$i = \frac{1,737}{2,700} = 64\%$$

SERIE A: 1,044 ÍTEMES CORRECTOS

1,656 ÍTEMES INCORRECTOS

SERIE B: 963 ÍTEMES CORRECTOS

1,737 ÍTEMES INCORRECTOS

$$\text{TOTAL : } i = \frac{2,007}{5,400} = 37\%$$

$$\text{TOTAL : } i = \frac{3,393}{5,400} = 63\%$$

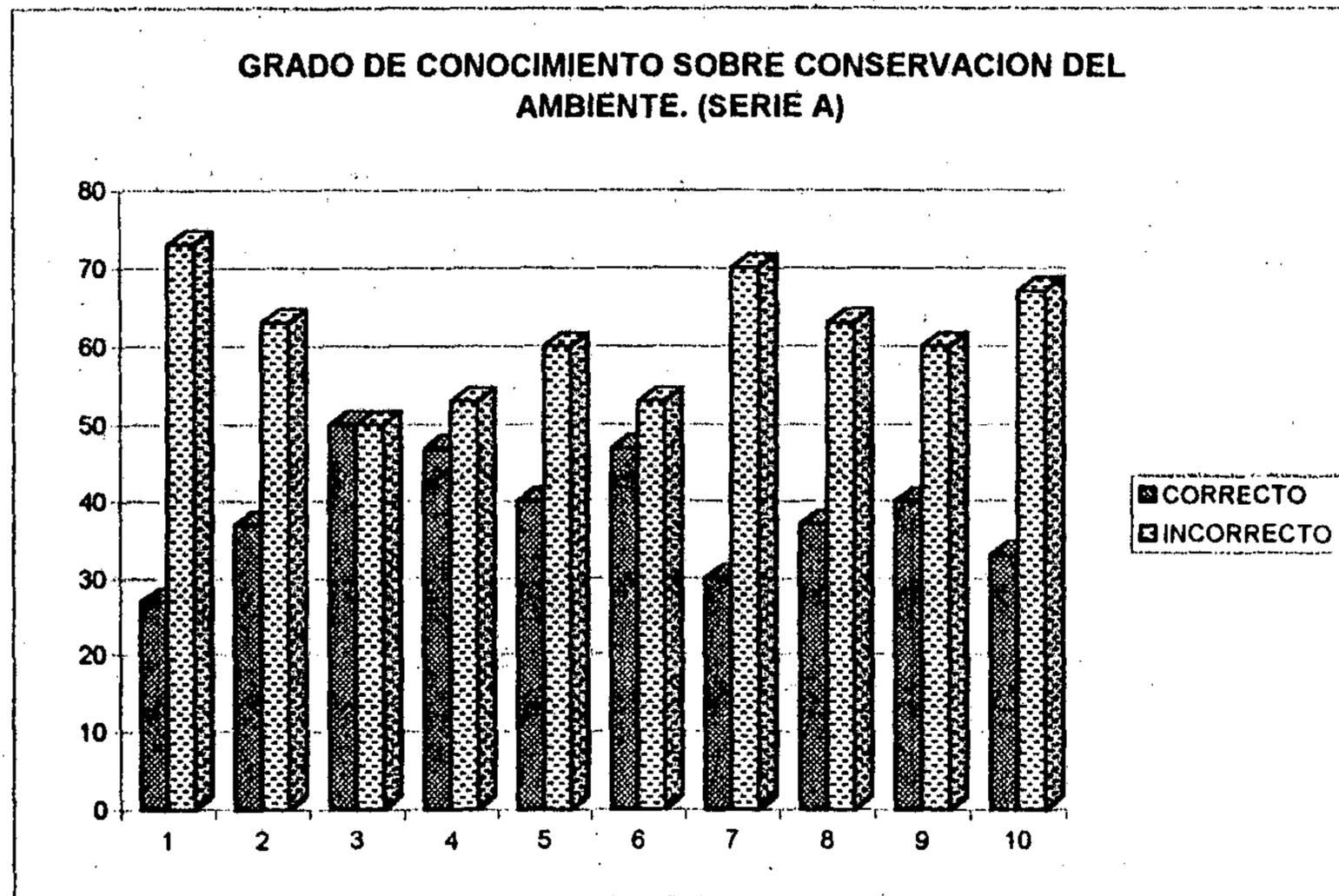


7.6.4.1

Hoja1

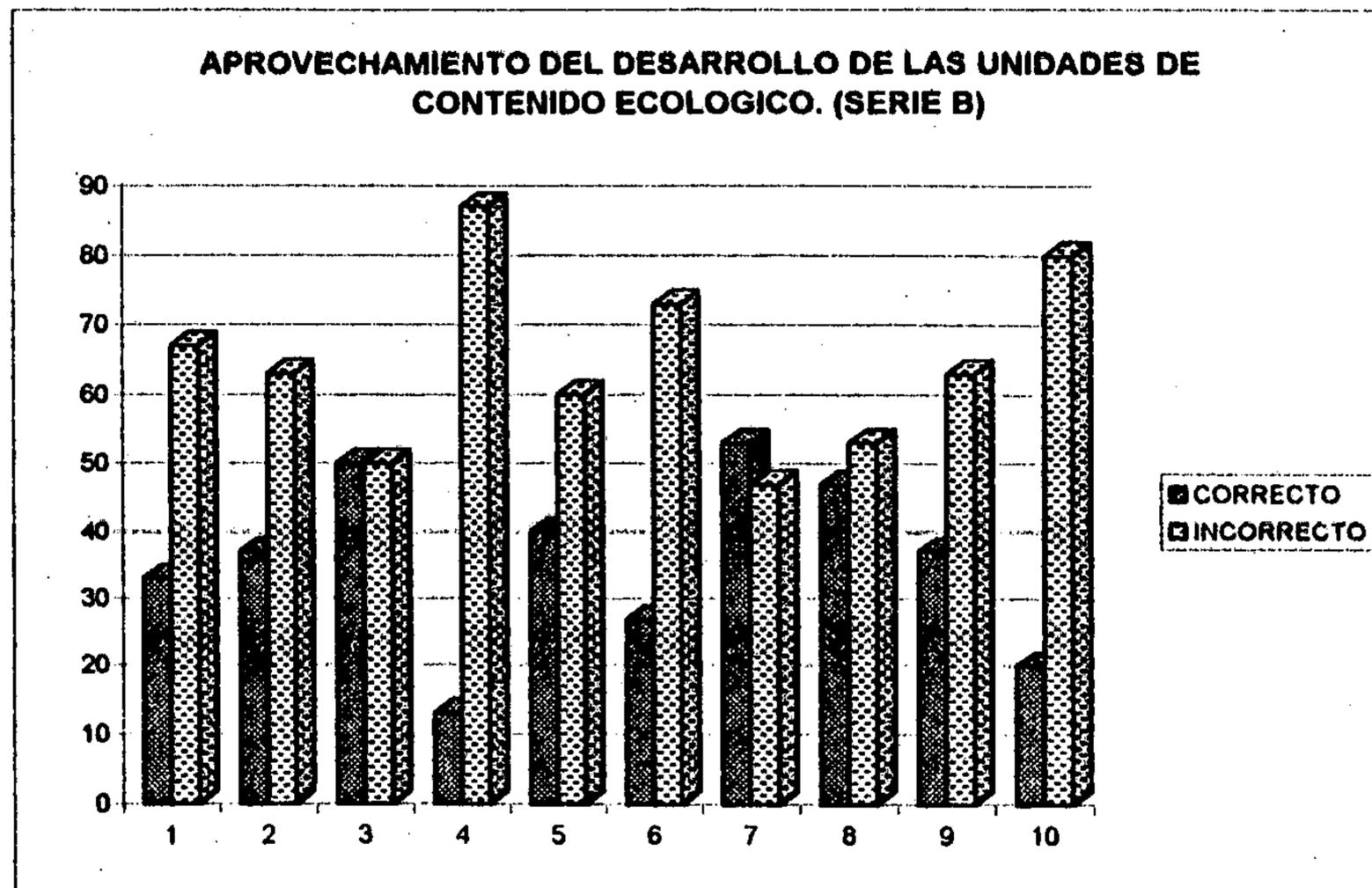
% ITEM CORRECTO	% ITEM INCORRECTO
27	73
37	63
50	50
47	53
40	60
47	53
30	70
37	63
40	60
33	67

GRAFICA No.1-7  
CUESTIONARIO A ALUMNOS



% ITEM CORRECTO	% ITEM INCORRECTO
33	67
37	63
50	50
13	87
40	60
27	73
53	47
47	53
37	63
20	80

GRAFICA No. 2-7  
CUESTIONARIO A ALUMNOS

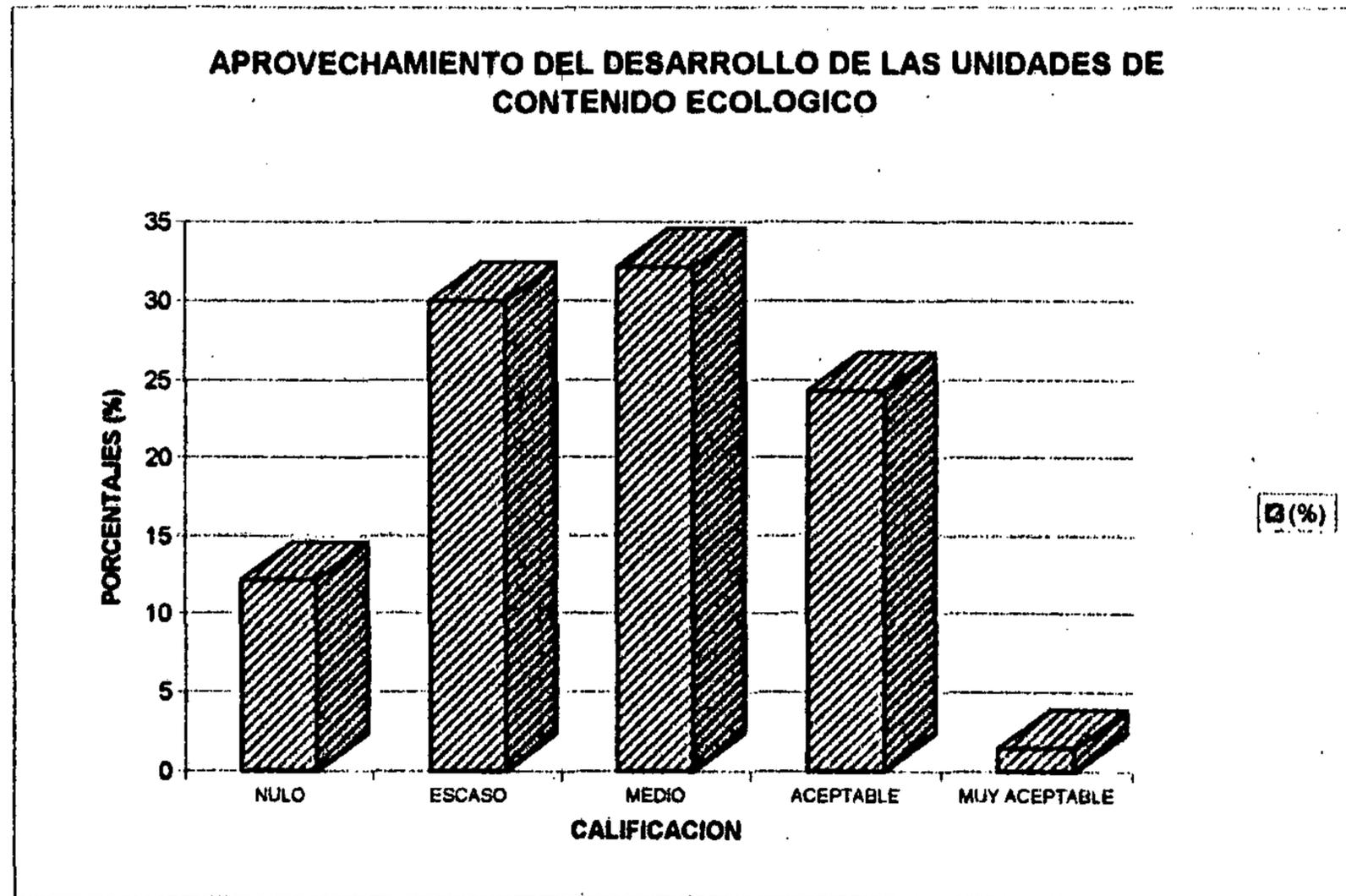


7.6.4.3

Hoja1

**GRAFICA No.3-7  
CUESTIONARIO A MAESTROS**

CALIF.	(%)
NULO	12.14
ESCASO	30
MEDIO	32.14
ACEPTABLE	24.29
MUY ACEPT,	1.43

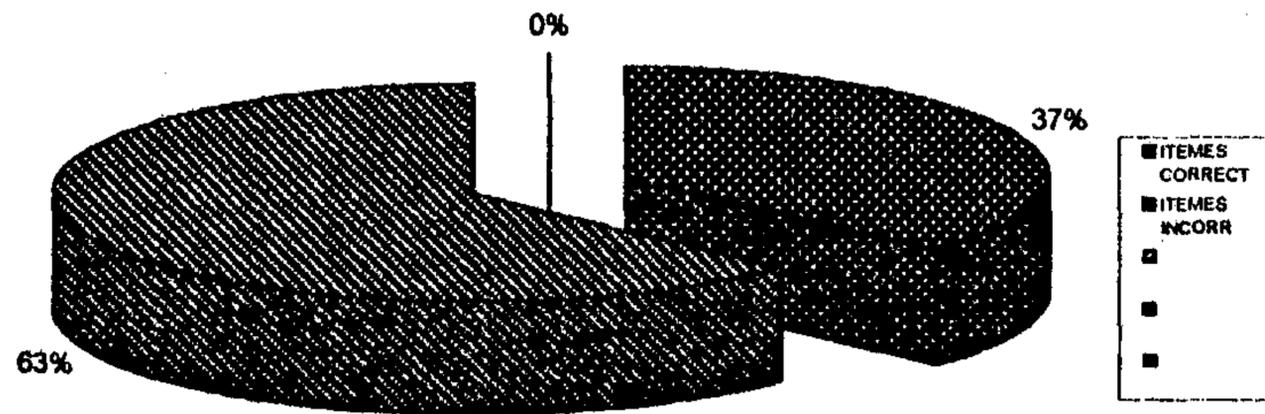


7.6.4.4

CUESTIONARIO A ALUMNOS  
GRAFICA No 4-7

2. ¿CUAL ES UNO DE LOS FINES PRINCIPALES DEL CONSEJO NACIONAL  
DE AREAS PROTEGIDAS?

ITEMES CORRECT 37%  
ITEMES INCORR 63%

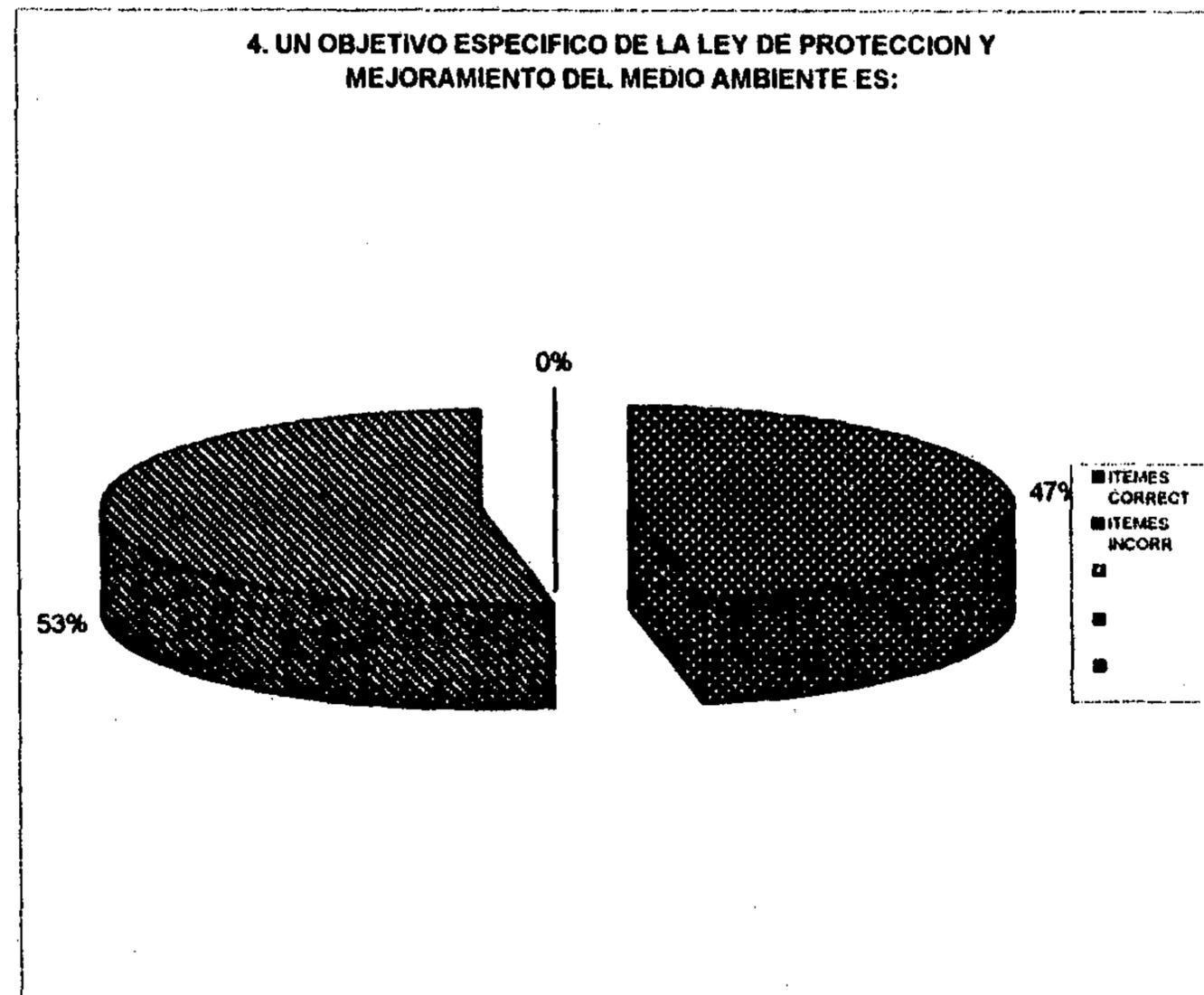


7.6.4.5

**CUESTIONARIO A ALUMNOS  
GRAFICA No 5-7**

**4. UN OBJETIVO ESPECIFICO DE LA LEY DE PROTECCION Y  
MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE ES:**

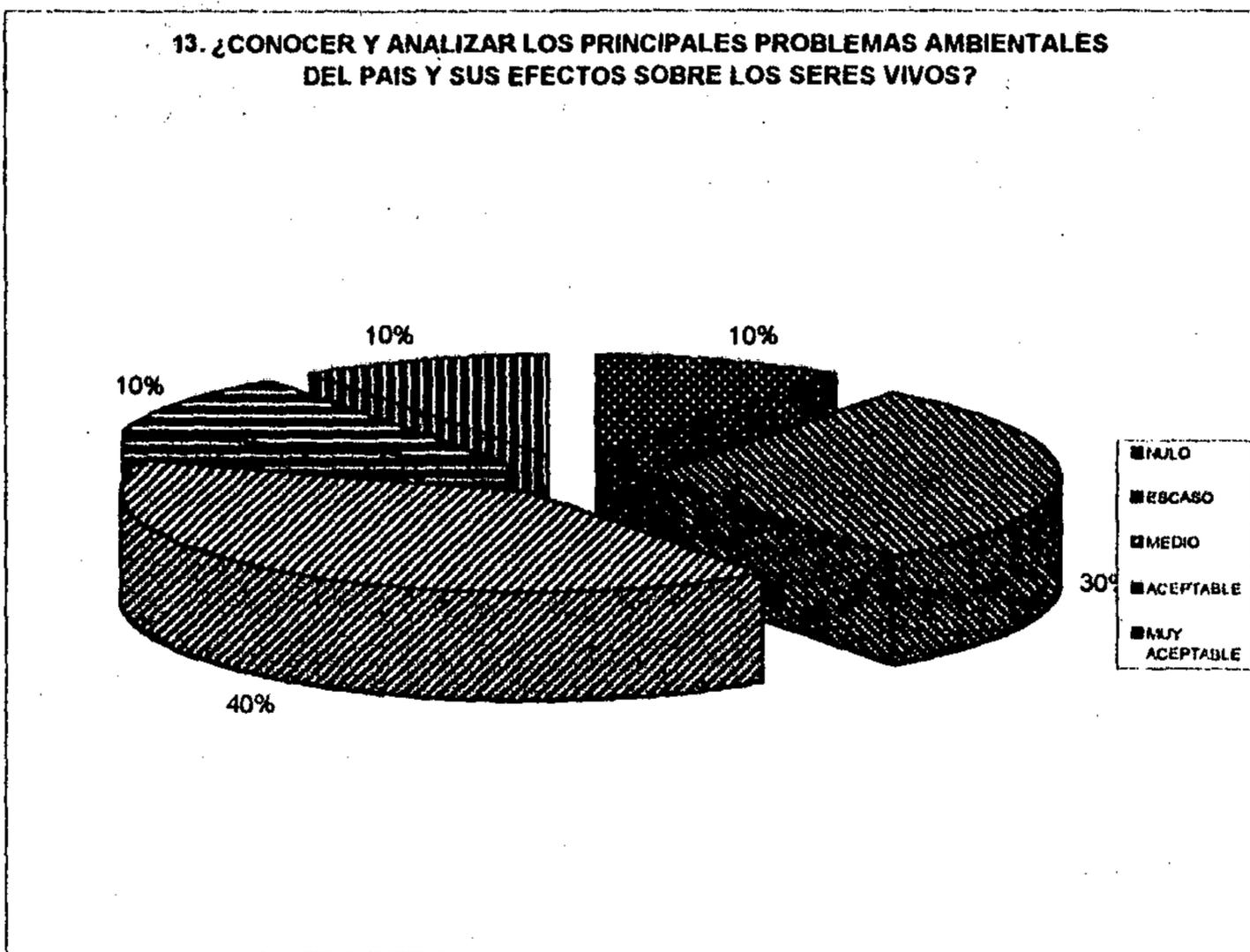
**ITEMES CORRECT 47%**  
**ITEMES INCORR 53%**



7.6.4.6

**CUESTIONARIO A MAESTROS**  
**GRAFICA No. 6-7**

<b>NULO</b>	<b>10%</b>
<b>ESCASO</b>	<b>30%</b>
<b>MEDIO</b>	<b>40%</b>
<b>ACEPTABLE</b>	<b>10%</b>
<b>MUY ACEPTABLE</b>	<b>10%</b>

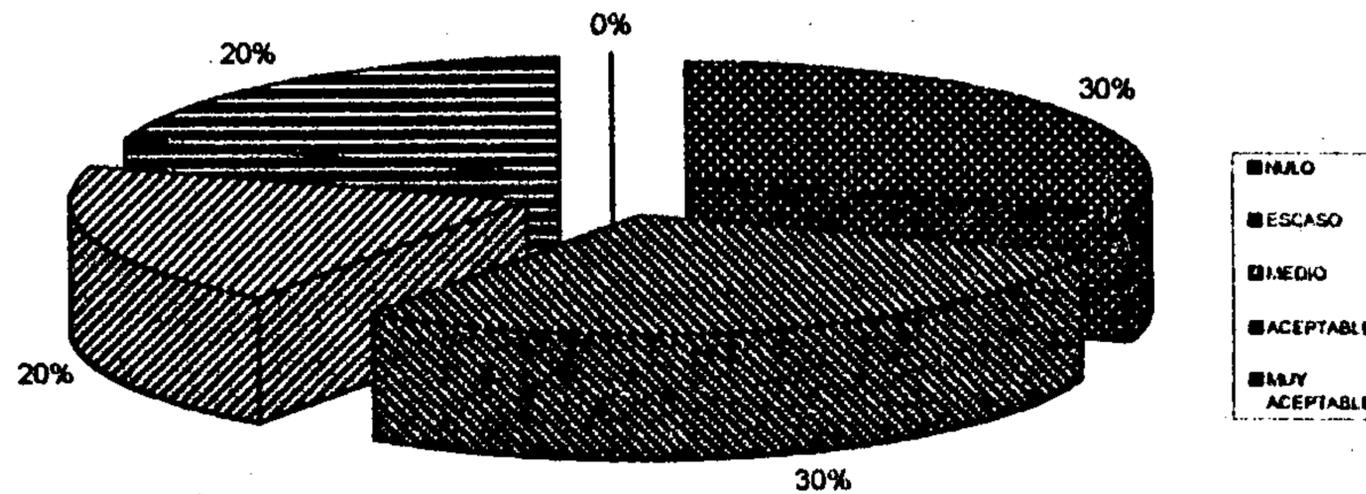


7.6.4.7

**CUESTIONARIO A MAESTROS  
GRAFICA No. 7-7**

**01. ¿CONOCER, INTERPRETAR Y ANALIZAR LAS LEYES DE PROTECCION DEL  
AMBIENTE EXISTENTES EN EL PAIS?**

NULO	30%
ESCASO	30%
MEDIO	20%
ACEPTABLE	20%
MUY ACEPTABLE	0%



## 7.7 Recursos utilizados

### a) Humanos:

Asesores, encuestadores, alumnos, maestros, directores, investigador.

### b) Materiales:

Papelería, gastos de reproducción de materiales, equipo de computación, software estadístico, procesador de textos, hoja electrónica, grabadora, cassettes, diskettes, tiempo, transporte, libros, fotocopias, utensilios de oficina y otros.

## CAPITULO 8

### 8.1 Análisis Estadístico e Interpretación de Resultados

Los resultados del cuestionario practicado a una muestra probabilística-aleatoria de 270 alumnos, Serie A y Serie B, después de haber sido procesados los datos recolectados, reflejan los siguientes porcentajes:

1. En relación al grado de conocimiento sobre la conservación del ambiente en los estudiantes del Tercer Grado del Ciclo Básico del sector oficial, de la zona 1 de la Ciudad de Guatemala (Serie A) se obtuvo una media  $\bar{x}=39\%$ , lo cual corresponde a un conocimiento escaso.

2. En relación al aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico (Serie B) se obtuvo una media  $\bar{x}=36\%$  lo cual también corresponde a un conocimiento escaso.

3. Los resultados a nivel de los docentes relativos al aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico arrojan los siguientes resultados en términos de medias ( $\bar{x}$ ) porcentuales: Nulo=12.14%; Escaso=30%; Medio=32.14%; Aceptable=24.29%; Muy Aceptable=1.43%.

4. Estos resultados plantean una incongruencia: Los maestros encuestados afirman que se ha alcanzado un nivel medio de conocimientos en relación a la conservación del ambiente y el instrumento aplicado a los alumnos marca un escaso nivel de los mismos.

5. En relación a la legislación ambiental, los ítems 2 y 4 de la Serie A del instrumento expresan 37% de respuestas correctas para el ítem 2 y 47% de respuestas correctas para el ítem 4, lo cual corresponde a un conocimiento escaso y medio respectivamente.

6. Los maestros opinan en un 40% que los alumnos poseen un conocimiento medio de los principales problemas ambientales del país y sus efectos sobre los seres vivos.

7. Sobre la Legislación ambiental los maestros opinan en un 30% que los alumnos poseen un escaso conocimiento análisis e interpretación de las principales leyes de protección del medio ambiente existentes en el país.

## **CAPITULO 9**

### **9.1 Conclusiones y Recomendaciones**

#### **a) Conclusiones:**

1. El grado de conocimiento sobre la conservación del ambiente alcanzado por los estudiantes del tercer grado del ciclo básico del sector oficial de la zona uno de la ciudad de Guatemala es escaso.
2. El aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico es escaso, dados los resultados obtenidos en el instrumento.
3. La opinión de los maestros es incongruente en cuanto al nivel de conocimientos sobre la conservación del ambiente alcanzado por los alumnos.
4. El grado de conocimiento sobre legislación ambiental que han alcanzado los alumnos del ciclo básico, sujetos de éste estudio, corresponde a un nivel medio.
5. Los maestros opinan en un cuarenta por ciento que los alumnos poseen un conocimiento medio de los principales problemas ambientales del país y sus efectos sobre los seres vivos.
6. Sobre la Legislación ambiental los maestros opinan en un treinta por ciento que los alumnos poseen un escaso conocimiento análisis e interpretación de las principales leyes de protección del medio ambiente existentes en el país.

#### **b) Recomendaciones:**

1. Informar a las instituciones y a los docentes sobre los resultados obtenidos, para tomar decisiones concernientes a mejorar el nivel de conocimiento sobre conservación del ambiente.
2. Supervisar por parte de los directores el desarrollo adecuado de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico.
3. Que los docentes revisen aspectos didácticos y metodológicos que refuercen la asimilación de conocimientos.

4. El conocimiento de la legislación ambiental debe incrementarse, a efecto de fomentar un amplio criterio conservacionista en los alumnos.
5. Los alumnos deben conscientizarse aún más de la problemática ambiental de Guatemala y de sus efectos sobre los seres vivos.
6. Debe hacerse énfasis en el conocimiento análisis e interpretación de las principales leyes de protección del medio ambiente existentes en el país.
7. Concientizar e incentivar a los alumnos a través de diversas actividades teóricas y prácticas, para que el estado actual del conocimiento sobre conservación del ambiente se incremente.
8. Involucrar a los alumnos en programas y/o campañas sobre conservación del ambiente, en donde los conocimientos adquiridos puedan encontrar aplicación práctica.
9. La realización de otros estudios diagnósticos como el presente, tanto a nivel de conocimiento como de actitudes sobre la conservación del ambiente.
10. Capacitar y actualizar en educación ambiental a todos los docentes de la comunidad educativa y en especial a los maestros de Ciencias Naturales del ciclo básico en servicio, dado su efecto multiplicador.
11. Que el conocimiento de los resultados obtenidos en este tipo de investigaciones se traduzca en acciones efectivas que se puedan promover a nivel institucional en materia de educación ambiental.
12. Hacer énfasis en el dominio afectivo de la educación ambiental, para que el conocimiento de información se traduzca en un cambio de actitud que fomente una nueva conciencia ecológica.

## CAPITULO 10

### 10.1 Bibliografía

#### 10.1.1

#### OBRAS

AID. Perfil Ambiental de la República de Guatemala. 2ª. Edición. Talleres Gráficos URL. Rocap. Guatemala. 1,987. Pp. 383.

Fernández, Luis. Ambiente Ecológico y Desarrollo Sustentable. Editorial Panorama Internacional. Argentina. 1,998. Pp. 389.

Guillén de Rezzano, Cleotilde. Didáctica Especial. Editorial Kapelusz. Argentina, 1,975. pp. 295.

López Portillo, José. El Medio Ambiente en México. Temas, Problemas y Alternativas. Secretaria de Educación Pública. Artículo de Vicente Sánchez. Educación Ambiental. México. 1,982. pp. 372.

Martínez, Alonso. Vida Escolar y Educación Ambiental. Universidad de Santiago de Compostela. España. 1,996. Pp. 298.

Odum, Eugene P. Ecología. Cia. Editorial Continental, S.A. de C.V. México. 1,986. pp. 295.

Oram, Raymond F. Biología. Sistemas Vivientes. Compañía Editorial Continental, S.A. DE C.V. México. 1,990. pp. 784.

Reyes Ruiz, Julio. La Educación Popular y la Dimensión Ambiental del Desarrollo. Formación Ambiental. Boletín UICN. México. 1,994. Pp. 187.

Rueda, José Luis. Desarrollo Sostenido. Cosorcio para el Desarrollo Sostenido, CONDESAN. Editorial Universidad. Bolivia. 1,998. Pp. 280.

Selim, Saber. La Educación Ambiental en la Formación Pedagógica a Nivel Superior. UNESCO. Tendencias de la Educación Ambiental. Paris. 1,977. pp. 380.

Turk, Amos & Janet T. Wittes. Ecología-Contaminación-Medio Ambiente. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México. 1,995. pp. 227.

ANCON. Desarrollo Sostenible. Asociación para la Conservación de la Naturaleza. Panamá. 1998. Pp. 38.

ASIES. Educación ambiental en Guatemala. Guatemala. 1,988. pp.72

ASIES. Desarrollo Sostenible y la Conservación del Medio Ambiente. Guatemala. 1,995. Pp. 54.

CCAD. Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. San José Costa Rica. 1,994. Pp. 64-

CONAMA. Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Documento Final del Segundo Taller. Santa Catarina Palopó, Guatemala. 1,990. Pp. 23.

CONAMA. Situación Ambiental de la República de Guatemala. Guatemala. 1,994. Pp. 150.

INE. Aspectos Geográficos de Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Boletín. Guatemala. 1,997. Pp. 45.

INE. Estadísticas Poblacionales y Económicas. Instituto Nacional de Estadística. Boletín. Guatemala. 1,998. Pp. 76.

MINEDUC. Bases y Elementos para la Adecuación Curricular. Ministerio de Educación. Guatemala, 1,989. pp. 42.

MINEDUC. Educación Ambiental en Guatemala. Comisión Consultiva de Reformas Educativas en el Marco de los Acuerdos de Paz. Ministerio de Educación. Documento para discusión. 1,999. Pp. 41.

MINEDUC. Guía Programática de Ciencias Naturales Ciclo Básico. Ministerio de Educación. Guatemala. 1,988. pp. 35.

Parilli de Sánchez, Fani. Educación Ambiental y Planificación. MARNR. Venezuela. 1,988. pp. 38.

Parilli de Sánchez, Fani. Criterios Fundamentales que Orientan la Política de Educación Ambiental de Venezuela. Conferencias y Ensayos. Serie Ambiental No. 2. Venezuela. 1,990. pp. 37.

PNUD. Desarrollo Humano. Informe. Bogotá Colombia. 1,992. Pp. 120.

PNUMA. Medio Ambiente y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Documento. México. 1,989. Parte IV. Pp. 24.

San Roman, Luis. Estrategias para la Implementación de la Educación Ambiental. Conferencias y Ensayos. Serie Ambiental No. 1. Venezuela. 1,988. Pp. 24.

Secretaría de Educación Pública y otras. Programa Nacional de Educación Ambiental. Objetivo y Estrategia. México. 1,987. pp.47

UNESCO. Agenda XXI. Cumbre de Río de Janeiro. Brasil. 1,992. Pp. 205.

UNESCO. Reunión Regional de Expertos en Educación. Colombia, 1,976. pp. 14.

UICN-PNUMA-WWF. Estrategia Mundial para la Conservación. La Conservación de los Recursos Vivos para el Logro de un Desarrollo Sostenido. Gland, Suiza. 20 Secciones. 1,980. pp.43.

### 10.1.3

### LEYES

Constitución Política de la República de Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente. Reformas Constitucionales. Guatemala. 1,993. pp. 110.

DECRETO No. 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Comisión Nacional del Medio Ambiente. CONAMA. Guatemala, 1,986. pp.22

DECRETO No. 4-89. Ley de Areas Protegidas y su Reglamento. Consejo Nacional de Areas Protegidas CONAP. Guatemala, 1,995. pp. 68.

DECRETO No. 12-91. Ley de Educación Nacional. Organismo Legislativo. Guatemala. 1,991. Pp. 54.

## APÉNDICE

## DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

En la prueba piloto sobre conocimiento en relación a la conservación del ambiente se obtuvo una media de 47% de respuestas correctas y 53% de incorrectas. Esto nos lleva al siguiente análisis:

VARIABLE: CONOCIMIENTO

47% = SI

53% = NO

FORMULAS ESTADÍSTICAS

$$n_o = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}}$$

DEFINICION DE TERMINOS:

$n_o$  = Primera aproximación ( Número de encuestas para una población infinita)

$Z$  = Grado de confiabilidad

$P$  = Porcentaje de ítemes correctos (Media)

$Q$  = Porcentaje de ítemes incorrectos (Media)

$E$  = Margen de error

$n$  = Número de encuestas (Para una población finita)

$N$  = Población finita

## OPERATORIA

Para determinar el tamaño de la muestra se establecieron las siguientes condiciones: Un 95.5% de grado de confiabilidad y un 4.5% de margen de error para una población de 600 estudiantes.

El grado de confiabilidad se expresa en términos de números Z. (Tabla de números Z). (.955/2 corresponde a un Z= 2).

$$n_o = \frac{2^2(.47)(.53)}{(.045)^2} =$$

$$n_o = \frac{4(.47)(.53)}{(.002025)} = \frac{.9964}{.002025} = 492 \text{ Encuestas (Para una población infinita)}$$

$n$  = Número de encuestas tomando como base una población finita  $N= 600$  estudiantes

$$n = \frac{492}{1 + \frac{492}{600}} = \frac{492}{1 + .82} = \frac{492}{1.82} = 270 \text{ Encuestas (Para una población finita)}$$

## TAMAÑO DE LA MUESTRA:

270 Estudiantes elegidos por MAS (Muestreo aleatorio simple).

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
GUATEMALA, C.A.**

**CUESTIONARIO**

Los objetivos de este instrumento son establecer el grado de conocimiento en relación a la conservación del ambiente en los estudiantes del tercer grado del ciclo básico del sector oficial, de la zona 1 de la ciudad de Guatemala (Serie A) e investigar el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico (Serie B).

**INSTRUCCIONES**

A continuación se plantean dos serie de preguntas relacionadas con el medio ambiente y su conservación. Es una prueba de elección múltiple, elija la respuesta que considere correcta dentro de las opciones que se le proponen y márkela con una "X" en la hoja de respuestas.

**SERIE A**

01. Uno de los objetivos generales de la Ley de Áreas Protegidas dice: "Lograr la conservación de la diversidad genética de flora y fauna silvestre del país". ¿Cuál de las siguiente opciones es una actividad que apoya dicho objetivo?
- a) La libre exportación y comercialización de las especies silvestres de la flora y la fauna amenazadas de extinción extraídas de la naturaleza.
  - b) Exportación, llenando los requisitos de ley, de ejemplares que hayan sido reproducidos por personas individuales o jurídicas autorizadas en condiciones controladas y a partir de la segunda generación.
  - c) Introducir libremente especies exógenas a los ecosistemas que se encuentran bajo régimen de protección.
  - d) La recolección, captura, caza, pesca, transporte, intercambio, comercio y exportación de las especies de fauna y flora en peligro de extinción.

02. ¿Cuál es uno de los fines principales del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)?
- a) Planificar y conducir una estrategia nacional para la conservación de los recursos naturales renovables de Guatemala.
  - b) Aprobar la suscripción de concesiones de aprovechamiento y manejo en las áreas protegidas del SIGAP.
  - c) Aprobar los dictámenes de convenios y contratos con entidades o empresas internacionales.
  - d) Elaborar la política y la estrategia de conservación del patrimonio natural de la nación.
03. Se considera una acción ilícita en materia de áreas protegidas y vida silvestre la siguiente:
- a) El registro de áreas de conservación del SIGAP.
  - b) Otorgar las licencias y permisos de aprovechamiento de la vida silvestre.
  - c) Cortar, recolectar, pescar o cazar dentro de cualquier área protegida, debidamente declarada.
  - d) El registro de fauna silvestre exótica.
04. Un objetivo específico de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente es:
- a) Formular la política nacional relativa a la protección y mejoramiento del Medio Ambiente.
  - b) Promover la educación ambiental en los sistemas educativos, informativos y culturales, a fin de crear y fomentar una conciencia ecológica.
  - c) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general..
  - d) Recomendar los estudios, las obras y trabajos, así como la implementación de medidas que sean necesarias para prevenir el deterioro del Medio Ambiente.

05. ¿Cuál es una medida que contribuya a resolver el problema de la contaminación del aire?
- a) Educar a niños y adultos para evitar las quemas forestales y de basuras.
  - b) Las demoliciones y construcciones realizadas en lugares abiertos, en donde el polvo y el material es dispersado por los vehículos.
  - c) La falta de calibración ó afinación regular de los motores que aumenta en un gran porcentaje los contaminantes visibles emitidos por ellos.
  - d) La utilización de combustibles que dejen residuos de azufre y gases volátiles, tales como el gas metano.
06. ¿Cuál sería una medida para la conservación y protección de los sistemas bióticos?
- a) La tala de bosques, el desague industrial en los ríos, la explotación incorrecta de la flora y la fauna, y el uso inadecuado de métodos de pesca.
  - b) El uso de parasiticidas en las plantaciones que en algunas regiones ha degenerado las especies hasta llevarlas a la esterilidad.
  - c) La importación de especies vegetales y animales que deterioren el equilibrio biológico del país, y la exportación de especies únicas en vías de extinción.
  - d) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna.
07. ¿Cuál de las siguientes opciones llena los requisitos mínimos para la descarga directa de aguas servidas provenientes de las municipalidades, en cuerpos de aguas, receptores superficiales, subterráneos y costeros?
- a) Las de origen doméstico y de instalaciones adaptadas para fines comerciales cuya nocividad no haya sido previamente corregida por medio de procesos químicos o biológicos.
  - b) Las que no sean vertidas por personas individuales.
  - c) Las que no hubieren sido tratadas en plantas fluviales.
  - d) Las provenientes de centros clínicos y hospitalarios, albergues, hoteles y restaurantes, cuya nocividad haya sido previamente corregida por medio de procesos químicos o biológicos.

08. ¿Cuál es un área declarada de protección especial?
- a) El Lago de Atitlán localizado en el departamento de Sololá.
  - b) El Río Dulce ubicado en el departamento de Isabal.
  - c) Reserva Ecológica El Pino de Poptún, situada en el departamento de El Petén.
  - d) Volcán de Agua, situado en el departamento de Sacatepequez.
09. ¿Cuál es una medida que deba tenerse en cuenta para evitar la contaminación por ruido?
- a) El uso de pitos y bocinas en las calles, así como el funcionamiento de establecimientos que lancen ruidos con intensidades de más de 65 dB.
  - b) No colocar silenciadores en los automóviles.
  - c) Abrir ventanas y puertas en caso de mucho ruido cercano.
  - d) Sembrar árboles en las avenidas, ya que ellos pueden amortiguar el ruido hasta en un 25%.
10. ¿De qué manera estaríamos contribuyendo a la conservación de los cuerpos de agua?
- a) Utilizándolos como basureros.
  - b) Utilizándolos en cantidades adecuadas para la higiene, sin desperdiciar.
  - c) No manteniendo ni protegiendo la cubierta vegetal de sus alrededores.
  - d) Descargando aguas servidas contaminadas, sin tratamiento, de procedencia municipal, industrial o agropecuaria.

## SERIE B

01. ¿A la ciencia que estudia las interrelaciones de los individuos con su medio ambiente se le denomina?
- a) Biología
  - b) Ciencia Social
  - c) Ecología
  - d) Botánica
02. ¿A la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si (incluyendo al hombre) con los elementos no vivientes y el ambiente, en un espacio y tiempo determinados, se le denomina?
- a) Ecosistema
  - b) Nicho ecológico
  - c) Habitat
  - d) Población
03. ¿En un ecosistema a los elementos vivos, las plantas, los hongos y los animales se les denomina?
- a) Factores abióticos
  - b) Componentes bióticos
  - c) Una población
  - d) Una comunidad
04. ¿A la función o el papel que desempeña un organismo en la comunidad se le denomina?
- a) Elemento biótico
  - b) Habitat
  - c) Consumidor
  - d) Nicho ecológico
05. ¿A los componentes bióticos que producen su propio alimento y que están representados por las plantas verdes se les llama?
- a) Organismos desintegradores
  - b) Organismos consumidores
  - c) Organismos productores
  - d) Organismos restauradores

06. ¿Al número de etapas que separan a un organismo de los productores primarios se denomina?
- a) Cadena alimenticia
  - b) Nivel trófico
  - c) Productores
  - d) Equilibrio
07. ¿Qué ocurre si aumenta la cantidad de individuos en una población?
- a) Habrá escasez de alimentos y espacio
  - b) La cadena alimenticia se rompe
  - c) Mejora la calidad de los individuos
  - d) La población se vuelve más fuerte
08. ¿A la alteración directa o indirecta del ambiente por adición de elementos extraños, provocando un desorden de efecto nocivo para la salud, el equilibrio ecológico y la perpetuación de las especies, se le llama?
- a) Deforestación
  - b) Contaminación
  - c) Intoxicación
  - d) Biodegradación
09. ¿A la Gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero manteniendo la calidad de los recursos y su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras, se le llama?
- a) Desarrollo sostenible
  - b) Conservación
  - c) Efecto ambiental
  - d) Condición controlada
10. ¿Al grado de existencia de especies diferentes en cantidades similares se le llama?
- a) Población
  - b) Comunidades
  - c) Biodiversidad
  - d) Vida silvestre

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
GUATEMALA, C.A.**

**CUESTIONARIO**

El objetivo de este instrumento es investigar el aprovechamiento del desarrollo de las unidades de contenido ecológico programadas en la asignatura de Ciencias Naturales del Ciclo Básico.

**INSTRUCCIONES**

Elija la respuesta que más se ajuste a su experiencia docente, dentro de las opciones que se le proponen y márquela con una "X"

**Cuándo los alumnos finalizan el Tercer Grado del Ciclo de Educación Básica, considera Ud. que han adquirido los conocimientos que les permitan:**

01. ¿Conocer, interpretar y analizar las leyes de protección del ambiente existentes en el país?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

02. ¿Conocer los recursos animales, vegetales y minerales de su ambiente?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

03. ¿Establecer las interrelaciones entre los organismos de un ecosistema?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

04. ¿Analizar el problema de la contaminación del agua y formular posibles soluciones?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

05. ¿Ubicar al hombre dentro de la biósfera?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

06. ¿Describir e identificar los factores bióticos y abióticos?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

07. ¿Diferenciar entre población, comunidad y especie?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

08. ¿Enumerar y describir los distintos tipos de relaciones interespecíficas?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

09. ¿Describir la cadena alimenticia?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

10. ¿Enunciar las leyes de protección del ambiente más importantes?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

11. ¿Discutir las implicaciones de la contaminación del ambiente por sustancias químicas?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

12. ¿Conocer medidas de protección contra el ruido?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

13. ¿Conocer y analizar los principales problemas ambientales del país y sus efectos sobre los seres vivos?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable

14. ¿Identificar las principales fuentes de contaminación en su comunidad y sus efectos en el ambiente?

- a) Nulo
- b) Escaso
- c) Medio
- d) Aceptable
- e) Muy aceptable