

Liliana Estela Aldana Flores

**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS QUE LOS DOCENTES
UTILIZAN CON LOS ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE
EDUCACION BASICA DEL NIVEL MEDIO, EN EL MUNICIPIO
DE MORALES, DEPARTAMENTO DE IZABAL; PARA FOMENTAR
EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

Asesor: Lic. Guillermo Zepeda López



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

Guatemala, Abril de 1998.

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

OT
T(806).
C. 4

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

Guatemala, abril de 1998.

I.	INTRODUCCION	1
II.	MARCO CONCEPTUAL.	2
II.1	Antecedentes	2
II.2	La importancia del problema	5
II.3	El planteamiento del problema	6
II.4	Alcance y límites de la investigación	7
II.4.1	Alcance	7
II.4.2	Los límites	7
III.	MARCO TEORICO	8
III.1	Estrategias metodológicas	8
III.2	Metodología participativa	9
III.2.1	Técnicas participativas	12
III.2.2	Evaluación participativa	15
III.2.3	La autoevaluación	16
III.3	Datos biogeográficos del departamento de Izabal	17
III.3.1	Zonas de vida dentro del departamento de Izabal	17
III.3.2	Indicadores ecológicos	17
III.3.3	Capacidad productiva de la tierra del departamento de Izabal	18
III.3.4	Clima del departamento de Izabal	19
III.3.5	Biodiversidad	19
III.4	El medio ambiente en Guatemala	20
III.4.1	Análisis del deterioro del agua	21
III.4.2	Deterioro del suelo	24
III.5	El Bosque	27
III.5.1	Diversidad biológica	29
III.5.2	Pérdida de biodiversidad	30
III.5.2.1	Causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad	31
III.5.2.2	Pérdida de hábitat	31
III.6	Definición de términos y conceptos	33
III.6.1	Definición de desarrollo sostenible	34
III.6.2	Desarrollo humano	35
III.6.3	Desarrollo sostenible y sociedad sostenible	35
III.6.4	Ecodesarrollo, sostenibilidad del uso de los recursos y de los ecosistemas y manejo de los recursos naturales renovables	37
III.6.5	Agricultura sostenible	38
III.6.6	Economía sostenible	40
III.6.6.1	Política económica para lograr la sustentabilidad	41
III.6.6.2	Costos sociales totales	41
III.6.6.3	Instrumentos económicos para promover la conservación y el desarrollo sostenible	42

III.6.7	Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible	44
III.6.8	Beneficios del desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables	54
III.6.9	Educación ambiental y desarrollo sostenible	57
III.6.9.1	Señalamientos previos	57
III.6.9.2	Desarrollo sostenible: Texto y contexto	58
III.6.9.3	Educación ambiental y desarrollo sostenible	59
III.6.9.4	Espacios sociales de aprendizaje	59
III.6.9.5	Planificación de los recursos de tierras e información y educación para la agricultura	60
III.6.9.6	Revisar el estado de la educación ambiental e integrarla en los programas educativos oficiales de todos los niveles	60
III.6.9.7	Determinar las necesidades de capacitación para una sociedad sostenible y planificar la forma de satisfacerlas	62
III.6.10	Proyecto de conservación y protección de iguanas	62
III.6.11	Entidades ambientalistas que funcionan en el municipio de Morales, departamento de Izabal	64
III.6.11.1	COECOMI	65
III.6.11.2	Fundación Defensores de la Naturaleza	65
III.6.11.3	RECOSMO ¿Qué es el proyecto?	66
III.7	Contaminación ambiental	68
III.7.1	Contaminación del agua	71
III.7.2	Contaminación del aire	71
III.7.3	Uso desmedido e inadecuado de agroquímicos	72
III.7.4	Contaminación por desechos sólidos	72
III.7.5	Contaminación de alimentos	73
III.7.6	Lluvia ácida	73
III.7.7	Contaminación por ruido	76
III.8	Análisis planificación anual Ciencias Naturales III	82
IV	MARCO METODOLOGICO	83
IV.1	Objetivos	83
IV.1.1	Objetivo General	83
IV.1.2	Objetivos específicos	83
IV.2	Variables	84
IV.2.1	Tipo de variables	84
IV.2.1.1	Independiente	84
IV.2.1.2	Dependiente	84
IV.2.2	Definición conceptual de las variables	84
IV.2.3	Naturaleza de la variable	84
IV.2.4	Tipo de variable	84
IV.2.5	Indicadores que se utilizaron para analizar la variables	85
IV.2.6	La población y la muestra	85
IV.2.7	Los instrumentos	86

IV.2.8	Diseño y recopilación de la información.	86
IV.2.9	Investigación de campo	86
IV.2.10	Análisis estadístico	86
IV.3	Cuadros, gráficas e interpretación de datos de la investigación	87
IV.4	Calificación de resultados según indicadores de la variables	119
IV.5	Análisis general de resultados	120
	CONCLUSIONES	123
	RECOMENDACIONES	124
	BIBLIOGRAFIA	126
	ANEXOS:	
	ANEXO 1: mapa del municipio de Morales	129
	ANEXO 2: entrevista a los docentes	130
	ANEXO 3: cuestionario para alumnos y alumnas	132
	ANEXO 4: guía cuadro de observación	135

INTRODUCCION

La acción que realiza el ser humano en el deterioro de los recursos naturales renovables y el rol de la educación como paliativo de ese proceso ha dado lugar a realizar la presente investigación con la intención que el resultado de este estudio sirva de consulta y de orientación para manejar los recursos naturales renovables del municipio de Morales con sostenibilidad.

El marco conceptual se inicia con los antecedentes que describen la importancia del problema; el marco teórico contiene: estrategias metodológicas, técnicas participativas, datos biogeográficos del departamento de Izabal; el medio ambiente en Guatemala: análisis del deterioro del agua, deterioro del suelo, el bosque, diversidad biológica y su pérdida, desarrollo humano, definición de términos y conceptos, desarrollo sostenible, sociedad sostenible, ¿Cómo surge el desarrollo sostenible?, ecodesarrollo, sostenibilidad del uso de los recursos y de los ecosistemas y manejo de los recursos naturales, principios de desarrollo sostenible, economía sostenible, alianza centroamericana para el desarrollo sostenible, beneficios del desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, educación para el desarrollo sostenible; contaminación ambiental: contaminación del agua, contaminación del aire, uso desmedido e inadecuado de agroquímicos, contaminación por desechos sólidos, contaminación de alimentos, lluvia ácida, contaminación por ruido, análisis del programa de ciencias naturales III curso y de la planificación anual utilizada en el instituto de educación básica "Francisco Marroquín" del municipio de Morales departamento de Izabal.

El marco metodológico contempla los objetivos, las variables y su conceptualización teórica y operacional con sus respectivos indicadores y sujetos. Se identifica a la población, un diseño de recopilación de datos para la investigación de campo, los instrumentos y el análisis estadístico. Finalmente aparecen conclusiones y recomendaciones de forma general buscando el beneficio de los alumnos y alumnas y en aras de una educación sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.

II MARCO CONCEPTUAL

II.1 ANTECEDENTES

En el año 1,965 el Ministerio de Educación emitió en colaboración con la Universidad de San Carlos de Guatemala en base al convenio de cooperación entre estas dos instituciones el programa de ciencias naturales para primero, segundo y tercer grado del ciclo básico o de cultura general elaborado por un equipo de especialistas de ambos organismos de la época.

En uno de los criterios generales y recomendaciones para su aplicación establece que: la enseñanza de las ciencias naturales debe ser sobre todo objetiva; los materiales de las ciencias son concretos y debe aprovecharse esta condición para orientarla hacia las formas reales y vivas. Su enseñanza no debe concretarse a los aspectos muertos, a las clasificaciones sosas y poco interesantes, a las enumeraciones aburridas y sin objeto, al tedioso aprendizaje de datos, a la memorización de leyes que la mayor parte de las veces están más allá de la comprensión de los alumnos, a la escritura de fórmulas y balances en el pizarrón, ya que todo ello no dá al alumno una clara imagen de lo que es la naturaleza. Debe recurrirse, antes que nada al uso de los medios que obliguen a un contacto con los fenómenos naturales, para establecer relaciones de causa y efecto, llegar a generalizaciones por propia inducción y encontrar las relaciones mutuas entre fenómenos y seres. Esta recomendación sigue siendo útil para el desempeño de la labor educativa.

En el programa de 1er. grado básico la unidad 2 se refería a la biósfera y tenía asignada 10 periodos; la unidad 3, se refería al agua, tenía 9 periodos; la unidad 4 referente a la atmósfera 8 periodos; la unidad 6 sobre la nutrición de los seres vivos 15 periodos; la unidad 7 circulación respiración y excreción 12 periodos; taxonomía 30 periodos y la unidad 9 de los seres vivos y el medio ambiente: ecología, 9 periodos; en total 84 periodos referentes a los recursos naturales renovables y 9 periodos relativos a medio ambiente y ecología.

En el programa de segundo grado básico establecía en la unidad 1 vegetales y animales útiles y nocivos con 20 periodos; unidad 3 el origen y descendencia de los seres vivos 18 periodos y la unidad 7 fenómenos de la naturaleza con 10 periodos, haciendo un total de 48 periodos en relación a los recursos naturales renovables, con una diferencia de 36 periodos a los establecidos en el programa de primer grado básico.

Para tercer grado básico el programa hace énfasis en la enseñanza de la física fundamental y es en el capítulo I donde establece 27 periodos y 2 laboratorios sobre los fenómenos de la naturaleza y objeto de la física, se incluyen los tipos de fenómenos que se observan en la naturaleza, clases de fenómenos que estudia la

física y las relaciones de la Física con otras ciencias, este contenido será el que más se relaciona con los recursos naturales renovables. Existiendo una diferencia de 21 periodos con segundo grado básico y de 57 periodos con primer grado, es notable la diferencia con cada grado. (20: 6, 11, 24)

En noviembre de 1987 entra en vigencia la nueva guía programática de ciencias naturales para primero, segundo y tercer grado del ciclo básico sin orientación ocupacional elaborada por una comisión central integrada por representantes de las universidades del país y el Ministerio de Educación —con especialistas sobre los contenidos a trabajar; el resultado de este trabajo es la guía programática de cada asignatura del ciclo básico y el perfil terminal del egresado del ciclo básico.

En el perfil terminal del egresado de tercer grado básico en la asignatura de ciencias naturales se determina para el dominio cognoscitivo entre otros: que el estudiante habrá desarrollado procesos intelectuales que le permitan: a) poseer una visión del papel de la ciencia en el desarrollo de la comunidad, b) conocer e interpretar las leyes de protección al ambiente. En el dominio afectivo el estudiante habrá interiorizado los valores que le permitan: a) hacer uso racional de los recursos, b) valorar y proteger la vida. Y para el dominio psicomotriz establece que el estudiante habrá desarrollado los procesos corporales que le permiten: manejar con destreza el material y equipo de laboratorio y la tecnología correspondiente. La aplicación de éstas guías programáticas se hizo gradualmente, iniciando en 1988 con primer grado del ciclo básico, continuando en 1989 con primero y segundo grados básico y en 1990 cubriendo los tres grados del mencionado ciclo.

En la programación del primer grado básico en la unidad 3 denominada Nuestro Planeta Tierra sobresalen en los contenidos sobre la atmósfera: estructura y composición, la composición del aire, fenómenos atmosféricos, el clima, efectos del aire sobre los cuerpos, contaminación del aire. En el tema de la hidrósfera, el agua y su ciclo, fuentes naturales de la región, composición y propiedades del agua, el agua en la vida de los vegetales, el agua en la vida de los animales, el agua en la vida del hombre: agua potable, usos del agua. Eliminación de aguas de desecho, contaminación del agua, métodos de purificación, importancia del uso racional del agua. En el tema de los recursos naturales: utilidad, aprovechamiento y conservación, en total para la unidad 1,050 minutos o sea un total de 17 horas con treinta minutos.

En la unidad 4 denominada los organismos y el medio ambiente, se detallan: el concepto de ecología, la biósfera, el ecosistema, factores de un ecosistema, concepto de: población, comunidad, especie; relaciones interespecíficas, cadena alimenticia, el estilo de vida del hombre depende del medio ambiente, el deterioro del medio ambiente por acción del hombre: deforestación, contaminación de agua, suelo aire y alimentos: pesticidas, abonos, lluvia ácida, desechos no biodegradables, aguas negras, productos de combustión de energéticos, radioactividad, ruido, subproductos industriales; incremento poblacional.

Identificación de problemas ambientales en la comunidad del estudiante, educación ambiental: conservación del medio, instituciones que en Guatemala velan por la conservación de los recursos naturales y leyes de protección ambiental con 1,050 minutos o sea 17 horas con treinta minutos para la unidad.

En el programa de segundo grado del ciclo básico se establece en la unidad 1 El Hombre y su relación con los animales y las plantas los siguientes contenidos: niveles de clasificación de los seres vivos; los animales y las plantas en: la alimentación, la medicina y la industria; la fauna y flora guatemalteca, importancia de su conservación; recursos económicos de Guatemala: agricultura, ganadería, industria y otros, ubicación de las principales zonas productivas del país, productos de consumo interno y exportación, con 630 minutos, o sea 10 horas con treinta minutos para la unidad.

En la unidad 3 de tercer grado básico denominada conservación del ambiente se establecen en sus contenidos: principales problemas ambientales: deforestación, erosión, uso de agroquímicos: fertilizantes, pesticidas; contaminación: clases de contaminación, contaminantes no degradables, contaminantes biodegradables, tratamiento de desechos, otros problemas; recursos naturales amenazados por la acción del hombre, conocimiento y análisis de las leyes de protección del ambiente en nuestro país, instituciones que velan por la conservación del ambiente; con 525 minutos para la unidad o sea 8 horas con 45 minutos. (19:8, 15, 16, 22, 29)

La temática abordada en el programa elaborado en 1,965, se ha abordado de forma muy limitada el tema de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y ecología en primero y segundo grado básico, y en tercer grado básico lo hace en forma más limitada aún.

En la guía programática elaborada en 1,987 se establecen para el primer grado básico en la unidad 3 y en la 4 contenidos referentes a los recursos naturales renovables y temática sobre medio ambiente con 17 horas y treinta minutos para cada unidad; en segundo básico la temática se reduce a 10 horas con treinta minutos y en tercero básico únicamente se especifican 8 horas con 45 minutos para la unidad de conservación del ambiente, la disminución entre cada grado se observa claramente. En lo referente a desarrollo sostenible no existen en ninguno de los dos programas contenidos sobre el tema.

II.2 LA IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

La carencia de conceptos claros en las guías curriculares vigentes del tercer grado del ciclo de educación básica del nivel de educación media sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables y las modificaciones notables que actualmente afectan el medio ambiente, como: contaminación, por el uso de sustancias químicas en la agricultura de alto peligro para los usuarios, deforestación acelerada con la consecuente pérdida de cuerpos de agua; escorrentia de fertilizantes y del excremento del ganado a las fuentes de agua; ningún tratamiento a las aguas servidas, los desechos sólidos; hacen necesario ampliar y profundizar en la temática; y para ello es necesario realizar una revisión de las guías curriculares y sugerir cambios favorables en las mismas que incluyan conocimientos científicos y prácticas sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, ejecutando proyectos de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal adecuados a la situación de deterioro de los mismos.

Se elaborará un diagnóstico que determinará el nivel de los conocimientos y concientización que los alumnos y alumnas alcanzan en el tercer grado del ciclo de educación básica del nivel de educación media del municipio de Morales, departamento de Izabal, para contribuir a una relación hombre-naturaleza basada en la sostenibilidad de los recursos naturales renovables, ejecutando proyectos de desarrollo sostenible en el municipio; tomando en cuenta que un 75% de los educandos provienen del área rural. (29: s/n)

Se propondrán ejemplos de estrategias metodológicas para fomentar el desarrollo sostenible que pueden ser utilizadas por los docentes con sus alumnos y alumnas en el tercer grado del ciclo básico del nivel medio del municipio de Morales, departamento de Izabal, y que garantizarán no sólo la conservación del medio ambiente sino el mejoramiento, como también la calidad de vida de la población. Propiciar este cambio, implica convencer a la comunidad educativa (alumnos, alumnas, docentes y padres y madres de familia), de la necesidad urgente de incluir dentro de los currícula del tercer grado básico, contenidos y acciones que favorezcan la práctica del desarrollo sostenible de los de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal, esta no debe ser una tarea de unos pocos sino un trabajo integrado por todos los habitantes del municipio de Morales.

II.3 EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Morales en general se encuentra afrontando una crisis de falta de agua que afecta a todos los habitantes especialmente a los de las áreas urbanas y semi-urbanas, y en las áreas rurales se detecta una disminución en los caudales de los cuerpos de agua, se supone que se debe al uso no sostenible de los recursos naturales renovables, lo que afecta la disminución de las especies animales y vegetales propias del lugar. En los fines de la educación en Guatemala establecidos en la Ley de Educación Nacional, decreto No. 12-91, indica en el inciso b.) 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, y en el inciso e.) Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificadamente a favor del hombre y la sociedad, basada en lo anterior se tiene la intención de hacer modificaciones e incorporar conceptos científicos actualizados en las guías curriculares que el Ministerio de Educación tiene vigentes para el tercer grado de educación básica del nivel de educación media, y adecuarlos específicamente al municipio de Morales, departamento de Izabal, para fomentar en los alumnos y alumnas actitudes favorables al desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, por lo anterior surge la pregunta:

¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes con los alumnos del tercer grado de educación básica del nivel medio en el municipio de Morales, departamento de Izabal, para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables?



II.4 ALCANCE Y LIMITES DE LA INVESTIGACION

II.4.1 EL ALCANCE

La investigación se realizó con 209 alumnos y alumnas inscritas en el ciclo escolar 1,997 en tercer grado básico, 17 maestros y maestras de los dos institutos nacionales que funcionan en la cabecera municipal de Morales, departamento de Izabal, como se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO 1.

No.	Establecimiento	Alumnos(as)	Docentes	Sub-Directores
1	INEB "Francisco Marroquín"	177	11	0
2	INEB Nocturno	32	6	0
	Totales	209	17	0

* Fuente, Supervisión Educativa, Morales 1,997. (29:s/n)

II.4.2 LOS LIMITES

La investigación se limitó para el resto de los estudiantes de primero y segundo básico de los establecimientos educativos objeto de esta investigación, porque este estudio está dirigido precisamente a los alumnos de tercer grado básico, así también a los maestros y las maestras de los centros educativos descritos en el cuadro 1, por lo tanto los resultados sólo son válidos para los y las estudiantes del grado referido y no pueden generalizarse a los dos grados anteriores.

Se incluye una visita de observación dentro y fuera del aula a los alumnos de las escuelas oficiales mixtas: El Mirador, ubicada en el municipio de Usumatlán del departamento de Zacapa, con 69 alumnos y alumnas; Mal Paso, ubicada en el municipio de Gualán del departamento de Zacapa, con 58 alumnos y alumnas. Ambas escuelas se encuentran ubicadas dentro de la reserva de biósfera de la sierra de las Minas, el acceso es difícil y son las más alejadas dentro de la Sierra.

III. MARCO TEORICO

III.1 Estrategias metodológicas

Como estrategia definiremos al arte de coordinar todo tipo de acciones para la defensa de los recursos naturales renovables. Método lo definimos en Pedagogía como el sistema que se adopta para enseñar o educar. (8:s/n)

Método significa el camino a seguir mediante una serie de operaciones y reglas prefijadas de antemano aptas para alcanzar el resultado propuesto. (2:44)

En relación a la metodología recomendada para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, no existen antecedentes en el ciclo de educación básica del nivel de educación media en la república de Guatemala. Las instituciones ambientalistas no han definido una educación formal para incorporarla a los programas del nivel medio, se han hecho intentos aislados por cada una de ellas, especialmente dirigidos a los maestros ubicados en la región en la cual tiene su jurisdicción la institución que representan y son generalmente maestros de escuelas oficiales rurales mixtas del nivel de educación primaria, en su mayoría con maestros unidocentes o multigrados. La Fundación Defensores de la Naturaleza, que tiene su ámbito de acción en la protección y conservación de la Reserva de Biósfera de la Sierra de las Minas con jurisdicción en cuatro departamentos desde donde inicia la Sierra hasta donde finaliza entre ellos Izabal, ha implementado un programa de capacitación con los maestros que se encuentran ubicados dentro del área de la reserva; y tiene de haberse iniciado 4 años; el mismo incluye talleres de una semana de duración cada año en los cuales se les imparten temáticas relacionadas a la protección y conservación de los recursos naturales renovables como también técnicas para que implementen proyectos escolares como viveros, hortalizas, técnicas agroforestales, prevención de incendios, aboneras orgánicas, reforestación, así también se realizan recorridos de interpretación al bosque nuboso con los maestros participantes. Los proyectos tienen asistencia técnica de parte de los guardarecursos y técnicos de la Fundación y otras instituciones que cubren esas áreas. Todas las acciones que los docentes ejecuten con sus alumnos son evaluadas por la institución y apoyadas por la comunidad. Estos son los primeros pasos encaminados hacia un desarrollo sostenible. Sabemos que estas acciones no son lo mejor ni lo único que nuestro país necesita, pero es el único antecedente, que tiene seguimiento constante con los maestros involucrados que nos puede servir de modelo para poder realizar acciones similares o con mayor grado de complejidad tomando en cuenta la diferencia biológica y mental de las alumnas y alumnos de las escuelas de la reserva con la de los y las estudiantes de los institutos básicos nacionales del municipio de

Morales, departamento de Izabal, así también su entorno es totalmente diferente como su situación social y económica.

Los principios elementales que fundamentan la sostenibilidad son ahora del conocimiento de los niños y niñas de estas comunidades piloto de la fundación, y esto les permitirá utilizar a cualquier lugar que se desplacen los recursos naturales renovables sin llegar a agotarlos y pensando en las futuras generaciones.

Partir de esta experiencia y enriquecerla para implementarla en todos los grados del nivel primario de las escuelas fuera del contexto de la reserva y también ponerla en práctica en el tercer grado del ciclo de educación básica del nivel medio, adecuándola a las características biogeográficas de la región, tomando en cuenta la diferencia biológica y mental de los niños y niñas que asisten a la escuela primaria y los y las que asisten al tercer grado básico. Es un reto para quienes deseamos asegurar a las futuras generaciones el uso de los recursos naturales renovables con sostenibilidad.

A continuación se hace cita textual del tema de la metodología participativa utilizada por los maestros que trabajan en las comunidades piloto de la Reserva de Biósfera de la Sierra de las Minas lo que viene a enriquecer este trabajo de investigación. El tema en mención forma parte del marco teórico del trabajo de tesis del Lic. Mynor Arnulfo Canjura Guzmán denominado "Nivel de eficiencia de la metodología participativa-interactiva para la Educación ambiental en las escuelas piloto de la reserva de biósfera de la Sierra de las Minas -RBSM- en el distrito Motagua", páginas 6 a la 14.(3:6-14)

III.2 METODOLOGIA PARTICIPATIVA

Conceptualización

Se entiende por metodología participativa el proceso interactivo, de diálogo y comunicación de doble vía que propicia la participación activa de los sujetos como gestores de su aprendizaje, partiendo de su propia realidad. Este proceso los lleva a una práctica consciente y transformadora de su conducta que les permite conocer y comprender mejor el medio en que tiene que vivir y actuar.

Es decir, que se trata de un proceso fundamentado en la plena participación de los discentes, hasta que éstos se apropien de los conocimientos mediante una vivencia concreta de su realidad. Este proceso metodológico es integral, pues comprende no solamente la información captada de la realidad sino que incluye, además, una formación de actitudes tendientes al fomento de los valores y cualidades humanas deseables para la convivencia entre individuos creativos, críticos y capaces de promover su desarrollo personal, el de su familia y el de su comunidad. Es una metodología basada en el proceso activo de participación de

los sujetos, en el que todos aprenden de todos, pues se trata de que en el grupo, todos y cada uno de los participantes en el proceso educativo, reflexionen sobre sus experiencias y que mediante un análisis, de las mismas produzcan sus conocimientos en base al cuestionamiento de su propia realidad. De ahí que es preciso que el educando aprenda a participar congestivamente dentro de la comunidad educativa, para influir positivamente en el aprendizaje de los demás, al mismo tiempo que nutre su propio aprendizaje con la influencia de los demás, y así, en una forma interdependiente e interactiva, alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Principios básicos de la metodología participativa

Dentro de los principios básicos de la metodología participativa están:

Partir de la realidad

Al hablar de partir de la realidad, nos referimos a partir de las vivencias, de los grupos, es decir, de las situaciones y problemas que están viviendo, de los cuales toman los elementos de juicio que permitan formar los conceptos para la teoría emanados de una verdadera realidad, que, a la vez, generan una práctica enriquecida.

Teorización

Después que se haya llegado a una conceptualización general, basada en las vivencias de esa realidad, hay que iniciar un proceso de reflexión, de análisis y síntesis de todos aquellos elementos de interés colectivo y que se constituirán en los nuevos enfoques conceptualizadores. Este proceso de teorización, es un proceso sistematizado, ordenado y progresivo, que facilita descubrir o reafirmar los fundamentos científicos emanados de la realidad sociocultural en que viven los sujetos que aprenden.

Nueva práctica enriquecida

El proceso de teorización debe complementarse con el desarrollo de una puesta en práctica de las nuevas teorías para confirmarlas y enriquecerlas con nuevos elementos para que el conocimiento inicial se transforme en nuevas verdades científicas. Pero ese volver a la práctica, constituye regresar al punto de partida, e inducir al avance en términos no solo intelectivos, sino en calidad racional, organizativa y de las acciones transformadoras de la misma realidad de la cual se partió.

Características fundamentales de la metodología participativa

A continuación se enumeran algunas características que deben de estar presentes en todo proceso metodológico participativo.

*Ser lúdico.

Promover el diálogo y la discusión.

Ser creativo y flexible.

Fomentar la conciencia del grupo.

Establecer el flujo entre práctica-teoría-práctica.

Hacer énfasis en la formación.

Fundamentarse en el proceso.

- Promover el compromiso de los participantes.
- Partir de los problemas reales.
- Colocar al hombre como centro de la acción, siendo así sujeto y objeto de la misma.
- Fundamentarse en la planificación rigurosa y flexible que se retroalimenta permanentemente en el proceso." (10: 32-38)

Las técnicas participativas en los procesos educativos

La técnica no es el camino como el método, sino el arte o manera de recorrer ese camino. (2:44)

Las técnicas participativas "son instrumentos utilizados en un proceso de formación, donde lo más importante es la concepción metodológica que guía el proceso educativo basado en una permanente recreación del conocimiento."(1:VI)

El maestro debe tener en mente que las técnicas participativas, son los instrumentos, el estímulo que provoca la participación, a través de las cuales se puede generar o no un proceso dialéctico. Además están en función de un proceso de formación y al igual que toda técnica educativa, tienen sus características, sus alcances, sus limitaciones y para utilizarlas hay que conocerlas y saber manejarlas. También deben ser desarrolladas partiendo siempre de la realidad y vivencia diaria de los participantes, tomando en cuenta lo que sienten, lo que ven, lo que expresan, sus problemas, etc.

Para que el proceso de aprendizaje logre su objetivo es necesario que las técnicas participativas sean realmente participativas, de esta manera se logra que se desarrollen las dinámicas grupales mediante la discusión y reflexión del tema tratado basado en donde la experiencia personal sea compartida colectivamente con los participantes a fin que sirva como educación colectiva.

Condiciones que debe procurar el maestro al aplicar la técnica participativa

Que los participantes se centren en el tema a tratar.

Procurar la participación total de los participantes.

Propiciar un ambiente agradable y de libertad.

Mantener siempre el ánimo en el grupo.

Debe ser flexible y creativo.

Al terminar cada técnica debe preguntar a los participantes sobre los logros obtenidos y

Como ponerlos en práctica en la vida.

Debe sacar junto con los participantes del grupo, las conclusiones derivadas de las experiencias y vivencias de las actividades desarrolladas.

Además de las condiciones anteriores, para asegurar el éxito, es preciso que el maestro, conozca y elija la técnica más apropiada, tomando en cuenta el objetivo que se pretenden lograr, así como el tipo de participantes con que se va a trabajar

y las circunstancias del momento.

III.2.1 Técnicas Participativas

Técnicas grupales:

Las técnicas grupales son una serie de procedimientos o medio sistematizados para organizar y desarrollar la actividad de grupo, teniendo como fundamentos los conocimientos aportados por la teoría de la dinámica de grupo. (1-VI)

En consecuencia, las técnicas grupales propician la participación de los alumnos en las actividades escolares, al mismo tiempo que posibilitan la socialización del alumno, estimulan el desarrollo del espíritu de cooperación y el de solidaridad, que son vitales para la vida comunitaria. Con estas técnicas el alumno logra una formación autónoma, y ejercita su espíritu crítico, creativo y de reflexión en grupo, lo cual facilita la comunicación interactiva y estimulan la participación de todos los integrantes del grupo en la búsqueda de solución a los problemas de aprendizaje y de la vida comunitaria escolar.

Técnica de Análisis

La ventaja de esta técnica es que permite trabajar a varios grupos con distintos temas, las cuales en su mayoría son de actuación, permitiendo colectar, a un grupo, ideas ordenadamente, mientras otro resume discusiones y otro ayuda a desarrollar discusiones amplias de un determinado tema.

Técnica de abstracción

Esta técnica ayuda básicamente a desarrollar la capacidad de síntesis de las ideas contenidas en las opiniones de los miembros del grupo, las cuales son analizadas detenidamente para abstraer lo objetivo y lo subjetivo que éstas contienen.

Técnica de Comunicación

Esta técnica tiene como objetivo principal el desarrollar y utilizar la comunicación entre los participantes a fin de que todos se enteren de lo que piensan los miembros del grupo, en relación con el tema de estudio y así unificar criterios sobre el mismo.

Técnica de organización y planificación

Esta técnica sirve esencialmente para llevar a cabo el trabajo grupal de forma ordenada. Además ayuda a mejorar la participación de todos los miembros del grupo y así realizar un trabajo más eficiente.

Técnica de la experimentación

La técnica de la experimentación trata que los alumnos hagan contacto con la realidad a través del estudio de un fenómeno, con el objeto de que lo produzcan;

repetido o producido el fenómeno; podrán, entonces conocerlo, manejarlo y utilizarlo. La técnica de la experimentación es importante para la enseñanza activa, pues necesita de la participación integral del alumno. Basta recordar que la experimentación desde el punto de vista didáctico toma el significado de experiencia, lo cual hace que los alumnos tengan un encuentro práctico con el tema de estudio, lo que hace más concreta y efectiva la enseñanza.

La experimentación tiene por objetivos:

- a. "Llevar a no aceptar pasivamente los estímulos de toda naturaleza que inciden sobre el hombre.
- b. Llevar a observar, a recoger e interpretar los datos relativos a un fenómeno desconocido o parcialmente desconocido.
- c. Verificar conocimientos adquiridos.
- d. Revelar al educando que puede actuar sobre los fenómenos que lo rodean.
- e. Infundir confianza en la acción del educando.
- f. Conferir una mentalidad científica.
- g. Poner claramente en evidencia la noción de causa y efecto de todos los fenómenos.
- h. Hacer la enseñanza más activa, más motivada y más real.
- i. Ayudar a adquirir hábitos de paciencia, orden y perseverancia.
- j. Proporcionar ocasiones de acercamiento responsable entre el profesor y alumnos y entre estos últimos." (11:243-244)

Técnica de la investigación

La técnica de la investigación es un medio excelente que consiste en poner a los alumnos a recolectar datos y reflexionar sobre los mismos, provenientes de cualquier fenómeno o hecho espontáneo o provocado de la naturaleza. Claro está que la investigación es un proceso que permite al alumno ponerlo en contacto directo con la realidad y además fortalece su capacidad creativa, por la razón de que el alumno no está solamente recibiendo los conocimientos elaborados, sino que él mismo los elabora para formar los conceptos necesarios emanados de la realidad. Es interesante llevar a la práctica la investigación como medio de enseñanza, con el objeto de hacer al alumno más reflexivo y creativo, favoreciendo de esta manera la formación de una mentalidad científica en él.

Los objetivos de esta técnica son:

- a. "Poner al alumno en contacto con la realidad, a fin que la conozca mejor,
- b. Hacer posible que el hombre adquiera confianza en cuanto a sus posibilidades de actuación en esa misma realidad;
- c. Favorecer de modo decisivo la formación de la mentalidad científica;
- d. Dar al hombre la posibilidad de disminuir las circunstancias de perplejidad, que tanto lo desconcierta y lo hacen sentir inseguro;
- e. Convencer, en cuanto a la causalidad de los hechos, de que todo lo que ocurre en la realidad es provocado por causas actuantes en las que el hombre puede intervenir;

- f. Hacer al hombre más objetivo, franco y real. dado que, en sus discusiones, utilizará datos concretos o con mayores probabilidades de certeza. en vez de opiniones engidas en dogmas" (11: 226)

Técnica de interrogatorio dialogado

Esta técnica es muy interesante porque el interrogatorio adquiere una forma de diálogo o conversación. lo cual propicia la participación activa de los alumnos a través de la comunicación que se establece entre el maestro y los alumnos, y entre los mismos alumnos. con relación a un tema de estudio. También, depende del manejo y habilidad del maestro para que esta técnica pueda ser un medio que conduzca la clase activa y haga al alumno a reflexionar mejor, porque de lo contrario el mal uso de ésta técnica puede llevar al fracaso de la clase.

Técnica de la discusión

Esta es una técnica que consiste en que un grupo de alumnos reunidos discuten sobre un tema de estudio, orientados por el maestro con la finalidad de establecer determinadas conclusiones. Esta técnica es interesante porque permite la participación de los alumnos en la elaboración de conceptos, además lleva al alumno a reflexionar, a expresar sus puntos de vista, a escuchar argumentos ajenos con el fin de rechazarlos o aceptarlos y también a coordinar sus ideas.

Es necesario que al aplicar esta técnica el maestro tenga como objetivo lograr buen resultado de las discusiones para lo cual debe de propiciar en clase una atmósfera de confianza, de libertad sin formalidades donde el alumno actúe de una manera espontánea posible.

Técnica de debate

La técnica de debate consiste en una discusión que se establece entre dos o un grupo de personas, cuando se dan posiciones adversas alrededor de un tema donde cada uno defiende sus puntos de vista.

Esta técnica es importante en la enseñanza, por dos razones, en primer lugar, porque se da un intercambio de ideas e información específica sobre un tema y, en segundo lugar, ayuda a desarrollar un espíritu crítico y reflexivo de los alumnos.

Técnica de problemas

La técnica de problemas consiste en presentar situaciones problemáticas para que el grupo trate de resolverlas. Esta técnica es un recurso didáctico muy eficaz, pues, permite poner al alumno en contacto directo con la realidad, desarrollar su capacidad de razonamiento y de espíritu crítico.

Los objetivos de la técnica de problemas son:

- a. "Desarrollar el espíritu crítico;
- b. Infundir confianza en sí mismo;
- c. Desinhibir para incentivar la iniciativa;
- d. Promover el acercamiento entre la teoría y su aplicabilidad."(11: 194)

Técnica de estudio de casos

Es una técnica que consiste en presentar a la clase un caso o hecho de una situación real, que ya halla sido investigada o estudiada, con el fin que los alumnos lo analicen y encuentren solución. La técnica de estudio de casos es muy interesante en la enseñanza, porque ayuda a los alumnos a desarrollar su capacidad de reflexión y de razonamiento.

Los objetivos de la técnica de estudio de casos son:

- a. Aplicar conocimientos teóricos de la disciplina estudiada en situaciones reales;
- b. Realizar tareas de revisión de la materia estudiada;
- c. Realizar tareas de fijación e integración del aprendizaje;
- d. Propiciar oportunidades para que el educando gane confianza en sí mismo;
- e. Llevar al educando a alcanzar el dominio práctico de una disciplina o conjunto de disciplinas afines;
- f. Favorecer la correlación con lo real y dar sentido de realidad a la disciplina estudiada;
- g. Llevar a la vivencia de hechos que pueden encontrarse en el ejercicio de una profesión;
- h. Habituarse a analizar soluciones bajo sus aspectos positivos y negativos;
- i. Fortalecer la actitud de tomar decisiones después de considerar una situación con gran detenimiento.
- j. Ayudar al educando a formar juicios de realidad y de valor. (11: 194)

III.2.2. Evaluación participativa

Es un procedimiento que permite, tanto a los participantes del grupo como para el maestro, reflexionar sobre los objetivos logrados y la calidad de las participaciones, a fin de medir los avances, detectar errores y modificar, a tiempo, las actitudes no deseadas. Todo esto permite tomar decisiones acerca de las actividades realizadas: modificar algunas o todas, cambiar las técnicas, cambiar las estrategias, modificar los objetivos o reforzar aquellos aspectos que no se han comprendido bien. Es necesario que en la evaluación participativa tomen parte todos los miembros del grupo para que sus resultados sean más confiables y para ello el maestro puede ayudar al grupo en la planificación y ejecución de la misma, orientándolos pero no dirigiéndolos. Además la evaluación participativa no debe concebirse como un juicio definitivo, en cuanto si los objetivos y/o actividades escolares han tenido éxito o han fracasado, sino que como un insumo mediante el cual se planifiquen los cambios y ajustes necesarios para el desarrollo de la unidad de aprendizaje o bien para emprender nuevas acciones o medidas correctivas en el futuro.

III.2.3 La autoevaluación

La autoevaluación es un proceso que consiste en hacer que el participante llegue a apreciar, a valorar, a juzgar y a criticar los resultados alcanzados por él mismo en el proceso de aprendizaje, lo que, a la vez, le permite un proceso de autorealización y autoperfeccionamiento de su personalidad. Además, la autoevaluación es un medio altamente educativo, que es capaz de llevar al educando a reflexionar sobre sí mismo, a tomar conciencia de su realidad como gestor de su propio aprendizaje.

Ventajas de la evaluación participativa

La evaluación participativa tiene, entre otras ventajas, las siguientes:

- a. Los participantes del grupo toman decisiones más acertadas.
- b. Se fortalece la comunicación didáctica entre el maestro y los alumnos.
- c. Los miembros del grupo desarrollan la capacidad de evaluación.
- d. El maestro conoce mejor a los miembros del grupo.
- e. Se fortalece la comunicación entre los miembros del grupo.
- f. La información es útil para decidir si los objetivos y/o actividades deben seguir siendo los mismos o deben de cambiarse.
- g. Es un punto de entrada para el enfoque participativo.
- h. Ayuda a los participantes a desarrollar aptitudes analíticas y de síntesis.
- i. Ayuda a los participantes a desarrollar la capacidad de reflexión, de sentido crítico y de valoración de su propio aprendizaje. (11: 198)

III.3 DATOS BIOGEOGRAFICOS DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL.

La república de Guatemala tiene una extensión territorial de 108,889 Km². El territorio está dividido en 8 regiones, siendo estas: I Metropolitana, II Norte, III Nor-Oriente, IV Sur Oriente, V Central, VI Sur Occidente, VII Nor- Occidente y VIII Petén.

REGION NOR-ORIENTE:

La región III Nor-Oriente de Guatemala, está integrada por los departamentos de Chiquimula, El Progreso, Izabal y Zacapa, la región limita al norte con Belice, el departamento de El Petén, la Bahía de Amatique y el golfo de Honduras. Al oeste con los departamentos de Alta Verapaz y Guatemala. Al sur con la república de El Salvador y los departamentos de Jalapa y Jutiapa y al este con la república de Honduras. (27:09)

DEPARTAMENTO DE IZABAL:

Para el caso concreto del departamento de Izabal, este tiene una extensión de 9,038 Km². Que representa al 57% de la extensión de la región NOR-ORIENTE y un 8% del territorio nacional.

III.3. 1. ZONAS DE VIDA DENTRO DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL:

El departamento de Izabal presenta seis de las 14 zonas de vida reportadas para Guatemala; el reconocimiento de estas zonas de vida, permite la identificación de los principales tipos de vegetación que se encuentran en una región determinada; esto es, que cada zona está caracterizada por la presencia de ciertos indicadores ecológicos ó especies típicas que crecen en esa zona.

ZONA DE VIDA PRESENTES:

- a. Bosque Seco Sub-Tropical
- b. Bosque Húmedo Sub-Tropical (BH-S (t))
- c. Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical Cálido (BMH-S ©)
- d. Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical Frío (BMH-S (f))
- e. Bosque Muy Húmedo Tropical (BMH-T)
- f. Bosque Pluvial-Montano Bajo Sub-Tropical (27-10)

III.3.2. INDICADORES ECOLOGICOS:

La zona de vida más extensa del departamento de Izabal es el bosque muy húmedo sub-tropical cálido. Entre sus indicadores ecológicos está el corozo (*orbignya cohune*), palo de sangre (*virola spp*) y manchiche (*lonchocarpus spp.*). El bosque húmedo sub-tropical (templado) es la segunda zona de vida más extensa dentro de la región nor-oriente. Esta se distribuye en el departamento de

Izabal, abarcando una superficie pequeña al sur del departamento. Especies típicas son: el roble (*quercus* sp), pino colorado (*pinus oocarpa*), nance (*byrsonima crassifolia*) y lengua de vaca (*curatella americana*).

El bosque muy húmedo tropical abarca exclusivamente a Izabal, encontrándose entre sus indicadores al subín (*acacia cookii*), el cipresillo (*podocarpus* spp) y el castaño (*basiloxylon excelsa*).

CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS:

El sistema hidrográfico del departamento de Izabal corresponde principalmente a la vertiente del atlántico, siendo los componentes del sistema:

- a. Río Motagua (Chiquimula, El Progreso, Izabal y Zacapa)
- b. Lago de Izabal – Río Dulce (Izabal)
- c. Río Polochic (Izabal)
- d. Río Cahabón (Izabal)
- e. Río Sarstún (Izabal) (27:10)

III.3.3 CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL

La capacidad productiva de la tierra permite conocer la categoría de uso más intensivo que puede soportar una unidad de tierra sin deterioro de sus recursos naturales Komives Et Al., 1,985. In ASIES 1,992.) Para Guatemala se han determinado 8 clases productivas, que van desde las tierras agrícolas sin limitaciones de uso hasta las tierras aptas sólo para protección forestal.

De las anteriores 8 clases productivas, se encuentran 2 en la zona de estudio siendo éstas las tierras adecuadas para pastos o bosques (Clase V-VI): V: pastos, árboles, suelos poco profundos, capa freática alta o capa impermeable, muy húmeda o pedregosa. Sujeta a inundaciones o problemas de salinidad. Uso: vegetación permanente y no adecuado para el cultivo de rotación; y suelos adecuados para protección de bosques. VI: Bosques o pastos. Suelos muy poco profundos, pendiente entre 16-32%, erosión hídrica o eólica severa, muy pedregosos. USO: Vegetación permanente. VIII: Bosques de producción muy poco profundos, pendiente entre 32-45 %, erosión hídrica o eólica muy severa, extremadamente pedregoso. USO: Aprovechamiento forestal, (Aguilar S.F.)

USO DE LA TIERRA:

El uso de la tierra que se presenta de la zona de estudio corresponde a datos obtenidos del mapa de cobertura y uso actual de la tierra de 1,982 (SGCNPE/INAFOR/IGN, 1,982), donde se reportan tres usos de la tierra siendo estos :

REFERENCIA

215-32
naturales.

223

41

61

USO DE LA TIERRA

Cultivos no diferenciados y pastos

Cultivos de banano

Bosque Denso

Tierras inundables con pastos

III.3.4 CLIMA DEL DEPARTAMENTO DE IZABAL

En el departamento de Izabal las precipitaciones más altas se reportaron en la estación Puerto Barrios y las menores en la estación Los Amates. La precipitación media anual reportada fué de 1,853 MM en la estación Los Amates, 2,604 MM en la estación Mariscos y 3,216 en la estación Puerto Barrios. Se reportaron las mayores precipitaciones a los 200 MM de junio a septiembre.

En general para toda la región los años de mayor precipitación fueron 1,981, 1,984, 1,988 y 1,989.

La temperatura media anual ha variado entre el 21.5°C y 27.7°C .

La temperatura media mensual ha oscilado entre 22.8-29.6°C. Las temperaturas más altas se han reportado en Los Amates y las más bajas en la estación de Puerto Barrios (ASIES, 1,993). (27:11).

III.3.5 BIODIVERSIDAD:

América Central y México están localizados en la zona de transición de las regiones biogeográficas (McGraw-Hill BOXAREU, 1981, IN FUNDARY 1,992): La neotropical (tierras bajas del Petén y planicie costera del pacífico que fueron colonizadas por especies de origen sudamericano), y la neártica (tierras altas-interiores y parte alta de la cordillera del pacífico, colonizadas por especies provenientes de América del Norte).

Guatemala forma parte de este puente de tierra o ruta migracional que ha funcionado como un filtro, limitando o favoreciendo la distribución de las especies de Centro, Sur y Norte América. Los accidentes geográficos del paisaje de Guatemala, forman barreras geográficas y microclimas locales que también influyen en la distribución, abundancia y evolución de las especies. De acuerdo con Reid y Miller (1989), Guatemala es un país biológicamente rico en especies. Existen aproximadamente 4,000 especies de plantas por 10,000 Km²; comparado con los Estados Unidos y Canadá que tiene una superficie mucho mayor que Guatemala, sólo tienen 2,000 y 400 especies por 10,000 Km² respectivamente. Además el porcentaje de especies endémicas de plantas vasculares es de 18%, uno de los altos reportados para Centro y Sur América. (27:11)

III.4 EL MEDIO AMBIENTE EN GUATEMALA

Guatemala, un país de 10.3 millones de habitantes, donde el 61% vive en zonas rurales, el 75% no accede a servicios de salud en áreas rurales considerados el peor índice en Centroamérica, el 82% no posee agua potable en áreas rurales. De la distribución de la tierra (1,982) el 2% de los propietarios posee el 65% de la tierra cultivable (es la relación más desigual en Centroamérica). Según el índice de desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas , basado en los niveles de ingreso, expectativas de vida al nacer y educación; Guatemala tiene el índice mas bajo de la región. El 85 % de la población vive en situación de pobreza. El analfabetismo de la población indígena es de 77 % (UNDP, 1991).

De más de 10.3 millones de habitantes , restando el servicio, industrial y comercial solamente, 2.4 millones de personas disfrutan el servicio de energía eléctrica. Además del total de poblaciones solo 2,000 cuentan con alumbrado público. La mayoría de hogares que son atendidos se encuentran en el área metropolitana, mientras en algunos departamento sólo se atiende a 10 de cada 100 hogares.

Según la Asociación Nacional de Cooperativas de Electrificación Rural de Estados Unidos (NRECA), los departamentos con menos porcentajes de viviendas con electricidad son San Marcos, Huehuetenango, El Quiché y Alta Verapaz a pesar que en sus cuencas se genera la mayor cantidad de energía eléctrica del país , las áreas rurales apenas cuentan con un 5% de cobertura eléctrica y son los departamentos más poblados y pobres del país, después de la capital.

Los hogares que no son atendidos son 90% en San Marcos y Alta Verapaz , 92% en el Quiché. En Alta Verapaz está ubicada la hidroeléctrica Chixoy que genera, el 64% de la energía eléctrica del país y los beneficios en términos de energía e inversión no se trasladan a las cuencas que aportan el recurso hídrico. Esto denota la política de succión de recursos como ejemplo adicional los proyectos del agua potable en que los caudales son trasladados a otras regiones y en ningún momento se aportan beneficios a las cuencas hidrográficas de origen.(18:3)

"Según la Asociación de Investigación y estudios sociales (ASIES) un guatemalteco consume como mínimo en promedio 160 kilovatios por hora; la menor cantidad a nivel centroamericano y segunda en Latinoamérica después de Haití. La riqueza de Guatemala aparte de sus recursos naturales , es el capital humano decisivo, en el rescate del medio ambiente para su propio bienestar.

El análisis del medio ambiente en Guatemala se enfoca hacia los compartimentos ambientales de agua , suelo, aire y bioversidad y sus interrelaciones con la actividad productiva.

III.4.1 ANALISIS DEL DETERIORO DEL AGUA

El desarrollo de los recursos hídricos debe figurar dentro del desarrollo general de la nación ya que su objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida humana y debe reconocerse como parte de la política social del país. El aprovechamiento hídrico es parte del proceso nacional de planificación, y los objetivos no podrán alcanzarse si la calidad y cantidad del agua no son suficientes, ya que el agua es un elemento vital en los procesos vitales generación de energía y en el desarrollo agro-industrial.

La unidad básica para el desarrollo de los recursos naturales debe ser la cuenca hidrográfica. Los recursos hídricos definidos como las aguas superficiales subterráneas, y atmosféricas que intervienen en la dinámica de esta región unitaria, interactúan con otros elementos del sistema, como la vegetación natural, el suelo y principalmente con el ser humano. Las laderas de las montañas se encuentran en un acelerado proceso de erosión, debido al cambio en el uso de la tierra, deforestación desmedida y no regulada. Esto trae como consecuencia la pérdida de suelo y la alteración del régimen de caudales de las fuentes superficiales.

En las últimas décadas se ha producido una rápida expansión de las poblaciones, y aunque el país tiene abundantes recursos hídricos, el suministro de agua constituye hoy una cuestión decisiva de todas las zonas habitadas (se ha convertido en un bien escaso). El uso intensificado de la tierra, deforestación, el uso del agua sin control de residuos a nivel industrial y de la atmósfera misma en general, ha producido altos niveles de degradación en la calidad del agua presente en la atmósfera, agua subterránea y fuentes superficiales.

Guatemala está integrada por tres vertientes hidrográficas principales, la vertiente del océano Pacífico, del Atlántico y del golfo de México, que hace necesario una breve descripción de sus características:

VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO

Lo conforman 18 cuencas con un área de 23,991 Km². El caudal mínimo de esorrentía es de 187 m³/s con una posibilidad de ocurrencia del 8 % y un caudal medio de 808 m³/s. El caudal mínimo representa el 23 % del caudal medio de los ríos, sin embargo, existen cuencas donde el valor mínimo es de 12 % y otras donde llega hasta 39 %. Por medio de este se establece el grado de intervención que tiene la cuenca y la determinación para su priorización.

Esta región se caracteriza por presentar elevaciones considerables en las cabeceras de las cuencas, que van desde 3,000 msnm (metros sobre el nivel del mar) en la región sur-occidental y 1,000 msnm en la región sur-oriental. Las pendientes medias oscilan entre 25-32 % la precipitación media anual varía en

las cuencas de la región occidental la lluvia entre 1,000 y 4,500 mm en las cuencas sur orientales oscila entre 1,000 y 2,000 mm.

En esta vertiente se encuentra la mayor cantidad de habitantes del país. La densidad de la población varía entre 95-37 Ha./Km². Merece especial atención la cuenca del María Linda donde se encuentra una parte de la ciudad de Guatemala, asentada en la cabecera de cuenca y la segunda ciudad en uno de los municipios más poblados del país (Escuintla), asentado en la parte media-baja. Además es importante resaltar la importancia de las cuencas internacionales con México y El Salvador. En la cuenca del río Suchiate, México utiliza el 42 % del caudal mínimo de 24 m³/s y Guatemala el 9 %.

Los caudales mínimos registrados en los ríos de esta vertiente oscilan de 1.5 - 24 m³/s y los caudales máximos estimados para un período de retorno de 1.000 años, pueden llegar hasta 3,000 m³/s los ríos son de régimen rápido o torrencial de cauces inestables de altos arrastres de sedimentos gruesos, deslaves y erosión geológica natural e inducida por el hombre y dificulta el registro de las máximas avenidas por tener pendientes muy fuertes, cuencas alargadas y de reducida longitud, hace difícil su aprovechamiento pero tiene un alto potencial. (18:3-5)

VERTIENTE DEL MAR CARIBE

La conforman 10 cuencas con un área de 34,259 Km². Que incluye Belice. El caudal mínimo equivale a 203 m³/s con 80% de probabilidad de ocurrencia y un caudal promedio de 1,010 de río Usumacinta presenta una relación de 33 % dando con ello un índice de su intervención humana en los niveles de deforestación y uso de la tierra.

La cuenca del Motagua constituye ella sola una región y por su forma alargada que atraviesa a lo ancho casi todo el país presenta variaciones en factores biofísicos y socioeconómicos; en ella se encuentra asentada la parte norte de la república de Guatemala.

VERTIENTE DEL GOLFO DE MEXICO

La constituyen 10 cuencas con un área de 50,640 Km², abarcan alrededor del 45 % de la superficie del país. Las cuencas que conforman esta vertiente son compartidas por México presentando un caudal mínimo de 390 m³/s y un caudal medio anual de 1,372 m³/s.

Algunas cuencas de esta región (Cuilco, Selegua y Nentón) y la parte alta y media de la cuenca Chixoy, presentan condiciones similares en cuanto a la lluvia media anual(1,000 a 5,000 mm) y densidad poblacional (50 a 250 habitantes Km².) La vertiente presenta la mayor área de influencia con ríos de mayor longitud y mayores caudales la relación entre el caudal mínimo y medio es 28 %

el valor es mayor que las otras dos vertientes, lo que indica una menor intervención sobre las mismas. En estas cuencas por sus características orográficas debe generarse un mayor desarrollo forestal, aunque se encuentra en la región donde los índices socioeconómicos son alarmantes. En la cuenca del río Cuilco la densidad de población es de 259 habitantes/Km², mientras que en el río de la Pasión y Usumacinta es de 9-13 habitantes/Km². La cuenca del río San Pedro es la más grande del país y tiene 2 habitantes/Km².

Esta región ha sido poco aprovechada para fines hidroeléctricos, a excepción del caso Chixoy, y regularmente está siendo aprovechada por México con fines de desarrollo agrícola - riego e hidroelectricidad sin un manejo compartido, sólo con una reclamación de uso del agua.

De acuerdo al balance hídrico nacional por cuenca se observa que el 53.5 % del agua precipitada y convertida en escorrentía fluye hacia el mar. El área restante 46.5% se distribuye en cuencas compartidas con México, El Salvador y Belice.

El problema principal se debe a la alteración del ciclo hidrológico, donde las relaciones de caudales mínimos al respecto, si el caudal mínimo oscila entre 4.36% a 57% y respecto al caudal máximo es de 0.16% a 11.5%. Esto se debe a la deforestación y uso de tierras de orden forestal para usos agrícolas u otros, provocando un escaso almacenamiento e intersección en las cuencas por modificaciones a la cobertura vegetal.

La capacidad hidroeléctrica teórica del sistema guatemalteco es de 14,000MW, basado en el caudal medio anual de los ríos. La distribución de las vertientes es: 26 % en el pacífico, 25 % en el mar caribe y 49 % en el golfo de México por lo que las políticas en términos de estas cuencas deben ser de inversión y manejo compartido.

El abastecimiento de agua potable en la ciudad de Guatemala se estima en 230 litros/persona.día, en los pueblos en 130 litros/persona.día y en el área rural en 90. En la ciudad se estima una cantidad mayor, debido al riego de jardines y lavado de vehículos, y que no se paga el verdadero precio del agua. El agua es un bien sujeto a leyes de la oferta y la demanda los problemas más urgentes en la disponibilidad de agua potable y la demanda son:

- a. El mal uso del agua potable en sectores de la ciudad (no se paga el verdadero valor
- b. Crecimiento desordenado y acelerado de la ciudad.
- c. Deforestación en bosques generadores de agua.
- d. Contaminación de todas las fuentes de agua.
- e. El estado de Guatemala no cuenta con una política hídrica nacional, transversal, única e integral en cuya formulación, aplicación y evaluación hayan participado o participen los beneficiarios directos o la población en general.
- f. Fenómenos naturales.

- g. Falta de un concepto jurídico, la regulación del uso de las aguas, referente a la propiedad y al derecho del uso.
- h. Falta de planificación prospectiva para el aprovechamiento de los recursos.

Existe información hidroclimática limitada en relación cuencas y subcuencas así como control de contaminación de fuentes de agua. Es evidente el uso ineficiente del recurso hídrico tanto por el uso del mismo como por la falta de uso de los recursos disponibles. Se observa actualmente problemas de déficit de generación eléctrica y déficit en la disponibilidad de agua potable en las poblaciones.

El uso apropiado del agua se agrava con la falta de orden nacional y binacional para el desarrollo de los recursos hídricos, la falta de opciones de inversión y control forestal así como proyectos viables en recursos hidráulicos. (18: 5-7)

III. 4.2. DETERIORO DEL SUELO

En Guatemala, entre las principales actividades que contribuyen con la erosión de los suelos está, la producción agropecuaria, la acuacultura, el desarrollo de la infraestructura vial y urbanística la explotación de minerales, los aprovechamientos forestales y la utilización de los recursos hídricos. La cantidad de suelo que se erosiona ha sido difícil de cuantificar y las fuentes consultadas tienen divergencias en la cuantificación; sin embargo se tienen datos por medio de los cuales se estiman que en algunos casos se pierde hasta 200 toneladas por hectárea en un año, lo cual equivale a una lámina de 7.9 centímetros. En la cuenca del río Chixoy (la parte alta) se ha estimado la pérdida de suelo hasta de 36 toneladas por hectárea en un año en áreas de cultivo, pero en áreas ya erosionadas y abandonadas la pérdida de suelo se ha estimado hasta en 122 toneladas por hectárea por año. Los datos anteriores son alarmantes y confirman lo que dicen Leonard J. (1,985), que en Centroamérica las repúblicas de el Salvador y Guatemala presentan los índices más altos de erosión en sus suelos.

La velocidad en la pérdida de suelo no debe ser mayor que la tasa de formación natural de los suelos, puesto que si la velocidad de pérdida es alta o muy alta, estos se perderán con mucha facilidad. Se ha encontrado en condiciones alteradas por prácticas de labranza, que se pueden perder de 0.8 a 1.8 ton/(Ha.año).

Datos generados en forma preliminar para regiones tropicales y subtropicales, indican que la tasa tolerable de pérdida de suelos (valor T) puede variar entre 10 y 15 ton/(Ha.año). (Sheng, 1,990).

CAUSAS QUE ORIGINAN LA EROSION

Con relación a las causas que originan la erosión y sus altos volúmenes en Guatemala, se hace referencia a los siguientes aspectos:

*. Factores socioeconómicos, entre los cuales sobresale la propiedad de los recursos naturales y sus formas, el crecimiento y la ubicación de las poblaciones humanas, el mercadeo de productos agropecuarios (precios y oportunidades), las tradiciones y costumbres de la población, la educación y finalmente las políticas y estrategias de desarrollo del país.

*. Las características de los recursos naturales, entre los cuales se pueden citar los siguientes: Las características climáticas entre ellas la lluvia y el viento, la fragilidad de los suelos, el uso y la intensidad en el uso de la tierra.

La erosión de los suelos tiene diversas implicaciones pero entre ellas se puede resaltar la siguiente:

Económicas: estas incluyen la reducción en la producción de los cultivos, pérdida en el valor de la tierra, incremento en los costos de tratamientos (purificación y limpieza) del agua para diversos usos.

Con base a un ensayo en la cuenca del río Pensativo en Sacatepéquez Chan (1992) se refiere que cuando no se utilizan prácticas de conservación de suelos en dos años alternos de cultivo de frijol, se redujo la producción de 1,800 a 1,100 Kg./ha; en el mismo sitio sembrando tres años alternos de cultivo de maíz hubo incremento de producción con el tiempo. En el ensayo establecido para el efecto en los dos cultivos y en el caso de maíz cuando se utilizó prácticas de conservación de suelos, también se incrementó la producción y en el tiempo que se cultivó con frijol también hubo descensos en la producción de frijol con las prácticas de conservación de suelos.

Tobias (1994), en un análisis beneficio/costo (B/C) de prácticas de conservación de suelos en la cuenca del río Pensativo, considerando las externalidades relacionadas con el manejo de la cuenca y sus aplicaciones en la población de la ciudad de Antigua Guatemala, calculó una relación B/C de 0.03 cuando no se usan prácticas de conservación de suelos en el cultivo de maíz, en tanto que las relaciones B/C con prácticas de conservación de suelos es superior a 1.68. Otro análisis del mismo autor pero en este caso se cultiva con arveja china, las relaciones B/C son superiores a tres aún sin utilizar prácticas de conservación de suelos. Esta formación evidencia claramente que los beneficiarios en forma privada son los agricultores o productores o en último caso los exportadores de hortalizas en tanto que su actividad productiva trae consecuencias ecológicas que no son consideradas y por otro lado no motivan la implementación de medidas de manejo que tiendan a proteger o conservar los recursos naturales, especialmente el agua y el suelo. (18:9)

ECOLOGICAS Y SOCIALES

Inciden sobre las condiciones de vida de la flora y la fauna e inciden en los desastres tales como las inundaciones que destruyen la infraestructura vial y urbana.

SEDIMENTACION DE SOLIDOS EN CUERPOS DE AGUA:

Se dan como consecuencia del arrastre de las partículas sólidas del suelo hacia las quebradas y/o ríos y posteriormente a lagos o mares. Este problema se puede visualizar con la cantidad de sólidos que llevan los ríos, como se ilustra en el siguiente cuadro:

ESTIMACION DE SEDIMENTOS QUE TRANSPORTAN ALGUNOS RIOS DE GUATEMALA

CUADRO 2

No.	Nombre de la cuenca	Sedimentos (toneladas/(Km ² .año))
1.	Río Villalobos	1,170.00
2.	Río Motagua	889.0
3.	Río Chixoy	760.0
4.	Río Salamá	689.0
5.	Río La Pasión	5.0
6.	Río San Pedro	2.3

Fuente: Azurdia Á(1,984)

En la cuenca del río Villalobos la cantidad de sedimentos se debe a varias actividades productoras de sedimentos entre ellas quizá la más importante sea la urbanización, los asentamientos de los cinturones de miseria de la ciudad capital y la construcción formal, puesto que dentro de esta cuenca están importantes núcleos poblacionales como lo son la ciudad capital y el municipio de Villanueva. (18:10)

PERDIDA DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos que sufren procesos de erosión pierden inicialmente lo más fértil de su composición, como es su capa de naturaleza orgánico-mineral, por consiguiente se pierde la fertilidad natural e implica que en la medida en que requiera de la utilización de los suelos para la producción agrícola, demandará mayores cantidades de productos químicos que sustituyan lo que se ha perdido, otra aplicación es la reducción de los ingresos y/o baja en la productividad. Esto ocurre con la productividad de ladera en el altiplano del país en donde los agricultores al tener bajos niveles de producción optan por abandonar las tierras y migrar hacia centros urbanos o hacia centros de generación de empleos temporales como en la costa sur de Guatemala.

SUSTANCIAS QUIMICAS APLICADAS AL SUELO Y A LOS CULTIVOS.

Dentro del proceso de desprendimiento, remoción y arrastre que se desarrolla con la erosión hídrica, también se lleva a cabo el transporte de buena parte de las sustancias químicas que se aplican al suelo y a los cultivos, estas sustancias químicas comprenden fertilizantes tanto orgánicos como químicos, nematicidas (al suelo), insecticidas que son aplicados a los organismos que

habitan en el suelo, el follaje de los cultivos y de los cuales llegan en gran cantidad al suelo y fungicidas que se aplican a los cultivos. En relación a estos agroquímicos (biocidas en su mayoría), Kestler (1,992), refiere que en Guatemala se aplican aproximadamente 4.5 millones de kilogramos de plaguicidas.

La aplicación de sustancias químicas al suelo y a los cultivos tienen diversas consecuencias, la primera es que contribuyen a destruir la microflora y microfauna que habita el suelo; la segunda es que dentro del proceso de erosión con la escorrentía, estos productos en su forma natural o generalmente con algún grado de transformación son transportados hacia los cuerpos de agua, con lo cual directamente contribuyen a la destrucción de organismos además de producir contaminación. Estas sustancias llegan a través de la cadena alimenticia al hombre u otros animales.

FLORA Y FAUNA

El transporte de partículas sólidas y sustancias químicas, inciden sobre las poblaciones de fauna acuática e indirectamente sobre las poblaciones que utilizan este recurso.

INUNDACIONES Y DAÑOS A LAS POBLACIONES HUMANAS Y LA INFRAESTRUCTURA.

El incremento es el escurrimiento superficial y arrastre de partículas sólidas, causa directa o indirectamente problemas de desbordamiento de ríos e inundaciones.

DISMINUCION EN LA CANTIDAD DE AGUA SUBTERRANEA.

La utilización de tierras con fuertes pendientes y sin práctica de conservación de suelos aumenta el escurrimiento superficial en la estación lluviosa, incrementando el caudal instantáneo de los ríos.

El agua que fluye es agua que no alimenta los acuíferos, por lo cual se limita al balance hidrológico anual al no ofrecer las posibilidades de recarga de agua y favorecer la alimentación de manantiales así también minimiza el "flujo base los ríos"; situaciones que se traducen en falta de oportunidades para disponer de agua durante la época seca.

ESTETICAS: Inciden en cambios en el relieve y los paisajes. (13: 10-11)

III.5 EL BOSQUE:

El 58.3% de territorio nacional es de aptitud forestal, principalmente por sus condiciones, topográficas, climáticas y edáficas. Existen variaciones en pocos kilómetros de coníferas o latifoliadas de climas templados a una vegetación tropical latifoliada en las tierras bajas. En superficie los ecosistemas de origen templado cubren aproximadamente el 30% del territorio nacional y están pobladas por especies coníferas y alrededor de un centenar de especies

arbóreas de hoja ancha. El 70% restante, comprende de los ecosistemas subtropicales mayormente, con una sola excepción en Izabal donde ocurre una formación vegetal de carácter tropical ambas con una vegetación latifoliada casi por completo.

Actualmente se considera que el 37,502 Km² está cubierta de bosques en todo el país de estos 30,176 Km² son latifoliados, 2,282 Km² son coníferas en combinación o sea bosque mixto; se tiene 174 Km² distribuidos en toda la zona costera del país y los bosques secundarios presentan el 9.5% de la cubierta boscosa o sea 3,600 Km².

Se tiene una tasa anual de deforestación de 90,000 hectáreas, en esta cifra se incluye, leña, carbón, madera para industria avance de la frontera agrícola etc.

La restitución de la cubierta boscosa (reforestación) por medio de plantaciones, en las que se incluye plantaciones por incentivos fiscales por compromisos de reforestación por haber adquirido licencia, proyectos de inversión reforestación voluntaria todo esto asciende a la cantidad de 46,000 has sembradas hasta el año 1,996 (según PAFG en datos recientes).

Guatemala posee 14 zonas de vida desde bosques muy húmedos subtropical cálido con 40, 700Km² que abarca el 37.41% del territorio nacional, hasta bosque húmedo montano subtropical con 88 Km² que representan 0.965 del área nacional.

La causa del deterioro y degradación de los recursos naturales se debe al modelo de desarrollo socioeconómico prevaleciente en el país. En las tierras del altiplano, la causa principal es la alta concentración poblacional y el crecimiento de la misma, que tiene como consecuencia el avance de la frontera agrícola para cultivos de subsistencia y no tradicionales para exportación. En las zonas bajas del Petén por razones de diferente índole (socio-político y socioeconómico) se ha concentrado gran cantidad de campesinos del país y aún de países vecinos. A pesar de ser una selva neotropical con características muy especiales, pues se encuentran asentadas sobre suelos de origen kárstico, la cual la hace ser un ecosistema frágil en donde no se puede desarrollar una agricultura intensiva, los agricultores utilizan el sistema de tala y quema.

Los manejos silviculturales son inadecuados y no se fomenta la regeneración natural, se extraen cantidades de leña para la generación de energía ya que esta es la única fuente de energía que poseen los campesinos nuestros por sus condiciones extremas de pobreza en la que viven.(23:4-5)



III 5.1 DIVERSIDAD BIOLÓGICA:

Diversidad biológica es la variedad total de estirpes genéticas, especies y ecosistemas. Cambia continuamente conforme la evolución, dá lugar a nuevas especies; a su vez, las nuevas condiciones ecológicas ocasionan la desaparición de otras especies. Las actividades humanas ya están acelerando el agotamiento y la extinción de especies, y cambiando las condiciones de la evolución, lo cual es motivo de gran inquietud. La diversidad biológica debe conservarse como una cuestión de principio, pues todas las especies merecen respeto, independientemente de su utilidad para la humanidad, y todas forman parte de nuestro sistema sustentador de vida. La diversidad biológica también nos proporciona beneficios económicos y mejora en gran medida nuestra calidad de vida.

Las plantas y los animales, que han evolucionado a lo largo de cientos de millones de años, han hecho del planeta un lugar adecuado para las formas de vida que conocemos actualmente. Ayudan a preservar el equilibrio químico de la tierra y estabilizan el clima. Protegen las cuencas hidrográficas y renuevan el suelo. Solo ahora empezamos a entender estas funciones, y aún sabemos muy poco acerca de la importancia relativa de los diferentes ecosistemas o de las especies que lo conforman. Todas las sociedades urbanas y rurales - industriales y no industriales -, siguen utilizando una amplia gama de ecosistemas, especies y variantes genéticas para satisfacer sus necesidades siempre cambiantes. La diversidad de la naturaleza es una fuente de belleza, deleite, comprensión y conocimiento; es un fundamento de la creatividad humana y un tema de estudio. Constituyen la fuente de toda la riqueza biológica; es la base de todos nuestros alimentos, de muchas materias primas, de toda una serie de bienes y servicios, y de los materiales genéticos para la agricultura, la medicina y la industria, cuyo valor asciende a varios miles de millones de dólares para gozar de la naturaleza por medio de la recreación y el turismo.

Atendiendo a los dictados de la prudencia, debemos conservar la mayor variedad posible. Pero la diversidad natural está más amenazada hoy en día que hace 65 millones de años, cuando se extinguieron los dinosaurios... Existe una marcada tendencia negativa a medida que aumenta el número de hábitat que se modifican para su utilización por el ser humano. Aunque seguimos sin saber con exactitud cuantas especies existen, algunos expertos calculan que, de continuar esta tendencia, hacia mediados del siglo próximo podrán haber desaparecido o haber quedado reducidas a pequeñas remanentes hasta el 25 % de las especies del mundo. Otra gran cantidad de especies están perdiendo una parte considerable de su variación genética.

Los ecosistemas más amenazados -aquellos en que sólo una proporción mínima permanece en condiciones casi naturales- son los de agua dulce, los humedales, los arrecifes de coral, las islas oceánicas, laderas templadas, los bosques secos tropicales y los bosques húmedos tropicales. Dado que los bosques húmedos tropicales contienen la mayor proporción de especies del

mundo, su destrucción continua dará lugar a las pérdidas más importantes. (12:31)

III 5.2 PERDIDA DE BIODIVERSIDAD

Se entiende por diversidad biológica, las riquezas de forma de vida en el planeta, (plantas, animales y microorganismos), los genes que contienen y los ecosistemas que forman (WWF, sin fecha). Al hablar de biodiversidad se reconocen 3 niveles: diversidad de genes, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas.

Por estar en el subtrópico, Guatemala presenta una diversidad alta en formas de vida. Adicionalmente, el origen geológico del país provocó una topografía muy variada que ha permitido el desarrollo de condiciones climáticas y edáficas específicas, con variedad de ambientes en el país que cubren un rango altitudinal o más de 4 mil msnm. Todo ello ha favorecido a la evolución de un gran número de especies que integran una gran cantidad de ecosistemas.

Guatemala es el extremo norte del puente terrestre que une norte con sur-América. En términos biográficos, Centroamérica es el enlace entre las regiones neártica y neotropical, respectivamente. Guatemala es el límite sur de distribución para muchas especies, tal como *taxus globosa* y *abies sp.*, y el límite de formas de vida provenientes del sur, como por ejemplo *bassariscyon gabii*.

El aislamiento físico y climático de las zonas altas durante las glaciaciones permite el desarrollo de endemismo. Sin embargo, según Rich y Rich (1,983), fue hasta la última parte del pleistoceno que el bosque húmedo tropical cubrió extensiones considerables, permitiendo la evolución de las comunidades que actualmente existen.

Para algunos grupos de fauna y flora del país se tienen inventarios de especies relativamente actualizados: mamíferos, 205 especies; aves, aproximadamente 700 especies; reptiles, 214 especies; anfibios, 112 especies; orquídeas 527 especies; cactus 48 especies. Desafortunadamente se carece de información sobre los grupos más abundantes, tales como insectos, nemátodos, musgos, algas, hongos y bacterias entre otros.

La diversidad de asociaciones naturales en el país, se ha podido definir de manera más concreta para el nivel de zonas de vida (mediante el sistema de zonas de vida de Holdridge, 1,978). Pero aún para categorías tan gruesas como zonas de vida, existe divergencia entre criterios en cuanto al número presente en Guatemala dependiendo del autor, en el país presenta entre 12 y 14 zonas de vida.

A pesar de la carencia de información cuantitativa sobre especies, no existe duda sobre la variedad de ecosistemas definidos, tales como bosque nuboso, manglar, páramo y sabana, etc. Hay que agregar las zonas de transición entre ecosistemas y asociaciones de vegetación, en la que la mayoría de casos, contienen mayor diversidad de especies que los ecosistemas que limitan. Es importante considerar las variantes genéticas entre los individuos de la misma especie. Esto da una idea de la riqueza en cuanto a la biodiversidad en el país. En los tres niveles mencionados al inicio: genético, de especies y ecosistemas. (18: 16-17).

III.5.2.1 CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA PERDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

El crecimiento desordenado y sin una estrategia de ubicación de la población es probablemente el factor más importante que incide en el uso no regulado de los recursos naturales, y por lo tanto la biodiversidad del país. Sin embargo, otros factores tales como el fácil acceso a los recursos (Krahl y Crok, 1988), distribución desigual de tierras y normas existentes, contribuyen fuertemente al problema.

La población estimada del país para 1,994 es de 10,300 habitantes; y se calcula que para el año 2,025 Guatemala tendrá 21,700,000 habitantes. Aunque el 38 % (3,980,000 habitantes) de la población guatemalteca vive en las ciudades, la mayor parte de la gente continúa habitando en áreas rurales (6,145,000) (INE, 1,991), y seguirá utilizando los recursos naturales para cubrir sus necesidades.

Tal como lo indica Leopold (1959), a medida que la población aumenta la demanda de tierra así como de alimento, combustible, agua, fibras de madera, maderas para construcción, etc. será mayor cada año. La pobreza en el área rural, la ausencia de alternativas económicas viables e inmediatas y la falta de control y aplicación de leyes afectará negativamente el estado de nuestra flora, fauna y áreas silvestres.

A continuación se analizan brevemente algunas de las causas que afectan directamente la biodiversidad por la alta densidad poblacional y demás factores. (18:16).

III. 5. 2. 2 PERDIDA DE HABITAT

La deforestación es uno de los factores más importantes que inciden en la pérdida de hábitat. Para 1,988, de la cubierta forestal original de Guatemala aproximadamente un 40 % (45,000 Km² quedaban todavía intactos (Nation et. Al., 1,991). Actualmente quedan un 31 % que se dividen de la siguiente manera: 88.6 % es de latifoliadas, 6.9 % de coníferas, 4.0 % de bosque mixto y 0.5 % de mangle (PAF, 1,994).

La tasa de deforestación se calcula entre 60,000 y 90,000 Hectáreas /año (datos utilizados por el PAF y el banco mundial, respectivamente), mientras la tasa de la deforestación se calcula en un total de 2,000 Ha. Anuales, incluye 800 deforestadas con incentivos privados (PAF, 1,994.).

La construcción de carreteras, extracción de madera, cortes para producto de exportación, corte de leña, ganadería, exploración petrolera y proyectos hidroeléctricos, así como la urbanización conlleva a la deforestación de grandes áreas. Más de 62.5 % del corte de los bosques se cree que se debe a cambios en el uso de la tierra, 35.4 % resulta de la recolección de leña; 2.1 % para uso

industrial y un porcentaje despreciable con relación a los demás factores, se debe a incendios y enfermedades forestales (PAF, 1,994)).

Usualmente, deforestación implica pérdida total de hábitat, y las posibilidades de generación y/o de recuperación de las poblaciones afectadas dependerán del área que ha sido impactada, de la distancia hacia las fuentes de germoplasma, de las características del cambio (agrícola, industrial, ganadero) y probablemente del tiempo que el área afectada ha permanecido como tal. Un ejemplo de pérdida casi total de la diversidad original lo constituye la costa Sur de Guatemala, la cual ha sido prácticamente depauperada, al sustituir sus bosques por cultivos extensivos de caña de azúcar y algodón.

En otros casos, el hábitat suele fragmentarse, formando parches de vegetación que actúan como islas. Tal como lo indica la teoría de biografía de islas (Wilson y McArthur, 1,967), remanentes de bosque están sujetos a procesos de extinción y repoblación de especies, y esta dinámica dependerá del tamaño del fragmento y de la distancia a fuentes de repoblación. De tal manera, parches grandes de vegetación que están cerca de fuentes de germoplasma sufrirán menos extinciones a través del tiempo que parches pequeños alejados de fuentes efectivas de repoblación. A esto es necesario agregar otros factores tales como, estado de perturbación de las fuentes de germoplasma, y el comportamiento o hábitos específicos de algunas especies.

En algunos casos, los elementos del sistema son extraídos selectivamente, afectando la biodiversidad a diferentes escalas. Estos casos incluyen actividades tales como la extracción forestal selectiva, extracción de madera para leña, corte de pimienta gorda, xate, extracción de látex de árboles de chicle, al igual que en algunos agroecosistemas, tal como café cultivado bajo la sombra. El impacto dependerá del volumen total de extracción del papel que juegan las especies extraídas en el sistema y el tiempo entre extracciones. Investigaciones del cultivo de café, muestran que en estos cultivos sostienen una biodiversidad de fauna muy similar a la que se le encuentra en los bosques conexos bajo condiciones naturales (Vannini, 1,993.). Esto demuestra que, dadas las condiciones y el manejo adecuado, producción y conservación son compatibles.

Hacia la región costero-marina, el único fragmento que aún posee extensiones considerables de bosque natural es la zona del humedal conocida como Manchón-Guamuchal, entre San Marcos y Retalhuleu, cuya cobertura de mangle se calcula en 35 Km². Además de manglares, otros ecosistemas particularmente sensibles incluyen los humedales de Bocas del Polochic y del norte del Petén, así como zonas con alto endemismo, tales como picos de montaña y conos volcánicos.

La contaminación, particularmente la hídrica afecta la biodiversidad. En el caso de contaminación por uso inadecuado de agroquímicos, donde los efectos en corrientes de agua pueden afectar y/o eliminar poblaciones enteras. Los ríos de agua dulce, tierras húmedas y lagos del sur de Guatemala, se encuentran bajo

severa presión por sedimentación y afluencia de aguas negras o contaminadas provenientes de áreas urbanas, industriales, agrícolas y rurales. Aunque la información es limitada, se puede asumir que la calidad de agua es generalmente baja, y que las especies nativas de aguas dulces están siendo afectadas. Además del empobrecimiento de la biodiversidad acuática, el impacto directo sobre la salud humana por el agua contaminada, tiene un elevado costo social.

Los ecosistemas marinos costeros también están siendo sujetos a influencias de pesticidas, corte de bosques de mangle y explotación excesivas de especies marinas. (18:17-19).

III. 6 DEFINICION DE TERMINOS Y CONCEPTOS

Distinguimos cuatro términos: sostenido, sostenible, sustentable y sustentabilidad.

Según el diccionario de la real academia, la palabra "sostenido" en la segunda acepción, significa algo que se toma de arriba.

La palabra "sustentable", anglicismo que viene de sustentar, se aplica a algo que se define por razones, a insumos o alimentos necesarios que se proveen, o a una cosa que se sostiene por abajo.

En las décadas de los años 80 y 90 se introduce en la literatura ecológica el término de "sustentabilidad" para calificar al desarrollo y el crecimiento económico, especialmente referido a los países del tercer mundo sensibles a los problemas ambientales. Estos términos aplicados a la agricultura tienen los siguientes significados:

Una "agricultura sostenida" puede ser aquella que requiere de una enorme cantidad de insumos externos para mantener su productividad, lo cual no es ecológicamente conveniente y, en muchos casos llega a ser económicamente no rentable.

En cambio, una "agricultura sostenible" no requiere de insumos externos, sino que recicla los propios desechos del sistema y los incorpora a la producción. En un sistema agrosilvícola, por ejemplo, su propia dinámica y el manejo del hombre sobre él lo hace autorregulable.

El término "sustentable" en agricultura tiene implicaciones económicas más que ecológicas.

Un sistema agrícola puede hacerse más sustentable mediante la adición de insumos externos; sin embargo, ecológica y, en ocasiones económicamente, puede ser no deseable. En este caso, el término sustentable se acerca más al término sostenido.

Durante años el desarrollo y la conservación parecieron actividades totalmente incompatibles. Al introducirse no solamente el término sino el concepto de desarrollo sostenible, se reconcilian las dos actividades e incluso se afirma que deben hacerse compatibles.

Al analizar el concepto "desarrollo sostenible", encontramos que la palabra desarrollo imprime al término "sostenible" la idea de crecimiento, en particular el económico, y que poco o nada de sentido añade o modifica en cuanto a protección ambiental. En cambio el término "sostenible" por la frecuencia y trayectoria de uso referido en biología a la conservación de los recursos confiere al término desarrollo la característica de renovabilidad.

Para alcanzar el desarrollo sostenible se hacen necesarios dos elementos: la tecnología, no necesariamente de punta, y la organización social. De esta manera, conservación y desarrollo sostenible van de la mano; la primera se verá amenazada sino alcanzamos la segunda y ambas sucumben ante la pobreza extrema de una población en aumento.

De acuerdo a lo anterior, las inversiones más importantes para alcanzar el desarrollo sostenible deberían ser en educación, salud, control de población, aumento de la capacidad productiva de la tierra y distribución eficiente y amplia de sus productos. (9:9)

III. 6. 1. DEFINICION DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La definición de desarrollo sostenible fue dada a conocer en **"Nuestro Futuro Común"** -documento también llamado reporte Brundtland-, reporte final de la Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, (W.C.E.D. 1,987).

A finales de 1,983, el secretario general de las Naciones Unidas pidió a la señora Gro Harlem Brundtland -la única política del mundo que ascendió a primer ministro procedente del Ministerio del Medio Ambiente de Suecia -, que creara una comisión independiente a fin de que se analizara el cada vez más contrastante abismo entre las condiciones de vida de los países pobres y los países ricos, y que se sugirieran formas para que la creciente población del planeta pudiera satisfacer sus necesidades básicas el próximo siglo de esta manera, un grupo de ministros, científicos, diplomáticos y legisladores realizó debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años. En abril de 1,987, este grupo de expertos produjo un documento llamado "Nuestro Futuro Común" que presentó a la Asamblea General de las Naciones Unidas para ser puesto a consideración de su 42ava. sesión, en otoño de 1,987.

En este documento se da la definición más completa y la más extendida de desarrollo sostenible. "El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades". Según este reporte el desarrollo económico y social debe descansar en la sostenibilidad.(9:10)

¿ CÓMO SURGE EL DESARROLLO SOSTENIBLE ?

Sin lugar a dudas, el gran desafío de nuestra época ante la amenaza de los patrones actuales de uso y abuso de los recursos es lograr establecer las condiciones que nos permitan la implantación del desarrollo sostenible. Esta nueva panacea plantea, por un lado, elevar y hacer más homogénea la calidad de vida de todos los habitantes de la tierra y, por el otro, lograr una conservación eficiente y permanente de los recursos naturales.

El consenso sobre la necesidad de un desarrollo sostenible nace más del temor al futuro que de la aspiración a un planeta mejor y más justo.

Como ante toda propuesta naciente, lo primero que surge son opiniones y los partidarios desde posiciones extremas: el grupo de los que piensan que debe detenerse todo crecimiento económico futuro, al menos en los países desarrollados, y el de aquellos que, sin respeto a los límites que impone la naturaleza, depositan una fé ciega en la tecnología para superar la escasez de recursos y la degradación ambiental.

En lo que sí coinciden todos los grupos es en el peligro de la escasez de recursos al futuro y los problemas que esto acarrearía. (9:11)

III.6.2 DESARROLLO HUMANO

Desarrollo humano es crecimiento económico equitativo y sostenible (definición derivada del PNUD 1,991). La definición hacia la que está orientada ahora la recopilación de estadísticas de desarrollo supera las limitaciones de la clásica definición de desarrollo que hace énfasis en el crecimiento económico como única dimensión significativa. Desarrollo humano es en realidad un concepto superior e incluyente en el sentido de que abarca los conceptos sinónimos de desarrollo sostenible, sostenibilidad y sustentabilidad. Los diferentes sectores deberían tener como meta el desarrollo humano y no sólo el desarrollo económico.

III.6.3 DESARROLLO SOSTENIBLE Y SOCIEDAD SOSTENIBLE

Varias de las definiciones de sostenibilidad se refieren al desarrollo en sociedad sostenible como concepto jerárquico mayor.

Desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera

que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presente y futuras. (FAO 1,991)

Desarrollo sustentable indica el mejoramiento de la capacidad para convertir un nivel constante de uso de los recursos físicos, a fin de satisfacer cada vez en mayor medida las necesidades humanas (IUCN et. al. 1,989).

Rendimiento sostenido es el manejo de un recurso para la producción máxima continuada, consistente con el mantenimiento de un capital constantemente en renovación (Tivy y O'Hare 1,982, en Brown et. al. 1,987).

Crecimiento sostenible es crecimiento económico que puede ser mantenido por los ambientes físicos y sociales (específicamente mantenido por las fuentes disponibles de energía) por un futuro predecible (Pirages 1977).

La estructura de valores de una sociedad sostenible cambia el valor central del egoísmo humano por la empatía, compasión y sentido de justicia para todos. La estructura de valores difiere de aquella en la cual el valor central es la agresión y la competitividad que caracteriza a la sociedad no sostenible (Milbrath 1,984).

Sociedad sostenible es una sociedad duradera, independiente y menos vulnerable a fuerzas externas (Brown 1,981).

Sostenibilidad es una relación entre los sistemas económicos humanos dinámicos y sistemas ecológicos más grandes, dinámicos, pero con cambios más lentos, en la cual: a.) la vida humana puede continuar indefinidamente, b.) los seres humanos pueden prosperar, c.) las culturas humanas se pueden desarrollar, pero en la cual los efectos de las actividades humanas permanecen dentro de límites, de manera que no se destruyan la diversidad, la complejidad y las funciones del sistema ecológico que soporta la vida (Constanza et. al. 1,991).

Norgaard (1988) refiere: "propongo cinco definiciones para sostenibilidad de extensión creciente .

- Primero: Se puede partir al nivel local y simplemente preguntar si las prácticas agrícolas e industriales de una región pueden continuar indefinidamente. ¿Destruirán la base local de recursos naturales y el ambiente o, igualmente malo, a la población local y a su sistema cultural? O bien, la base de recursos, el ambiente, las tecnologías y la cultura, ¿Evolucionarán de una forma auto y mutuamente reforzante en el tiempo?.
- Segundo: Podemos preguntar si la región es dependiente del insumo de recursos no renovables tanto en energía como materiales más allá de sus límites que no esto es la región dependiente de ran siendo manejados de una manera sostenible.)
- Tercero: Podemos examinar si la región es, en cierto sentido sostenible culturalmente, en el sentido de estar contribuyendo suficientemente al conocimiento y bases institucionales de otras regiones, o más bien es culturalmente dependiente de otras regiones.
- Cuarto: ¿Podemos preguntar si la región está contribuyendo al cambio del clima global, o reforzando a otras regiones a cambiar su conducta, así como

si tiene opciones disponibles para adaptarse a los cambios de clima y otras sorpresas impuestas por otros?

Quinto: ¿Podemos preguntar sobre la estabilidad cultural de todas las regiones en combinación y si todas ellas están evolucionando por senderos mutuamente compatibles, o se destruirán mutuamente por la guerra?". (17: 102-107)

DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE:

Desarrollo regional sostenible es aquel en el cual se asegura que la población regional pueda alcanzar un nivel aceptable de bienestar -tanto en el presente como en el futuro- el que además es compatible con las circunstancias ecológicas en el largo plazo, mientras al mismo tiempo trata de cumplir un desarrollo sostenible global (Nijkamp 1,990).

PROGRAMAS Y PROYECTOS SOSTENIBLES:

Un programa de desarrollo es sostenible cuando es capaz de rendir a nivel apropiado de beneficios por un período prolongado de tiempo, después que la asistencia técnica financiera y gerencial por parte de un donante exógeno ha terminado (USAID 1,988).

Sostenibilidad de un proyecto es el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios de las inversiones realizadas después de su término, luego que el proyecto ha cesado de recibir apoyo tanto financiero como técnico (Cernea 1,987). (17: 102-107).

III.5.4 ECODesarrollo, SOSTENIBILIDAD DEL USO DE LOS RECURSOS Y DE LOS ECOSISTEMAS Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Un sistema sostenible de uso de la tierra es uno capaz de generar recursos endógenamente y/o exógenamente, requeridos para su manejo exitoso, a fin de alcanzar objetivos esperados por sus gestores a corto y largo plazo. Si se requieren recursos exógenos el sistema de uso de la tierra debe ser capaz de retribuirlos adecuadamente para asegurar el abastecimiento continuo (Avila 1,989).

Ecodesarrollo es un desarrollo ecológicamente sano, un proceso de manejo positivo del ambiente para el beneficio humano (Holdgate et. al. 1,982).

Los componentes del ecodesarrollo son: la satisfacción de las necesidades básicas, independencia y sostenibilidad ecológica. Sostenibilidad es una relación simbiótica con la naturaleza o un desarrollo dentro de los límites que imponen las restricciones de los ecosistemas locales (Dassmann 1,985).

La sostenibilidad ecológica a largo plazo requiere la protección de los recursos genéticos y la conservación de la diversidad biológica (Iltis 1983; Biological diversity... 1,986; Wilderness Society 1,966).

La capacidad de la sociedad para resolver tanto el problema de sostenibilidad, como los problemas planteados por la disposición de desechos está inversamente relacionado con la densidad y tasa de crecimiento de la población y está positivamente relacionado con la capacidad de innovación científica, tecnológica y de las instituciones sociales (Ruttan 1991).

Sostenibilidad ambiental es la capacidad de mantener todas las condiciones e influencias en su entorno y que afectan al desarrollo de un organismo o grupo de organismos. En el sector agricultura-alimentación, la sostenibilidad ambiental es la capacidad de mantener indefinidamente el ambiente necesario para sostener la producción de la agricultura y la alimentación (Girtl, 1990). (15:107-109)

Utilización no sostenible es la sobrecosecha de un animal o una planta hasta un punto en que la especie está tan agotada que su valor para el hombre se reduce severamente o aún se pierde (Talbot, 1984).

Los objetivos del desarrollo sostenible son:

- a.) La satisfacción de las necesidades básicas
- b.) La garantía de una base permanente de recursos naturales capaz de cumplir sus funciones y
- c.) La conservación de los recursos genéticos (Deutscher Forstverein, 1986).

El concepto de manejo forestal científico ha sido equivalente a manejo forestal sostenible. Sostenibilidad es la capacidad de una unidad forestal de producir en forma permanente y óptima, madera, servicios de infraestructura y otros bienes y servicios para utilidad de las generaciones presentes y futuras. Probablemente es en la actividad forestal donde primero se definió la sostenibilidad como concepto, puesto que ya en 1713, von Carlowitz no sólo estableció el concepto, sino también advirtió sobre los problemas, sobre la conservación del suelo, sobre la pobreza y la satisfacción de necesidades (Speidel, 1972). Sin embargo, la crítica principal al manejo forestal sostenible, especialmente en la forma practicada en Europa, es que el concepto central es la producción de madera y no de todos los otros bienes y servicios del bosque. En el campo forestal el principio del "rendimiento sostenido" se ha aplicado principalmente a las plantaciones forestales y muy poco a los bosques naturales.

La ITTO ha adoptado recientemente una nueva definición de manejo forestal sostenido: es el proceso de manejar en forma permanente la tierra forestal y de lograr uno o más objetivos claramente especificados de manejo para lograr un flujo continuo de los productos y servicios del bosque deseados sin una reducción indebida en sus valores inherentes y productividad futura, y sin efectos indeseables en el ambiente físico y social (ITTO sesión de noviembre de 1991). (15:109-110).

USO SOSTENIBLE DE LA ENERGIA

Sistema de energía sostenible es una transición de un sistema global de energía, basado en el consumo de combustibles fósiles no renovables a un sistema sostenible basado en combustibles renovables, o no agotables (Anderer et al. 1981).

III.6.5 AGRICULTURA SOSTENIBLE

Desarrollo sostenible debe incorporar el manejo racional de los recursos dedicados a la producción agropecuaria, a fin de satisfacer las necesidades cambiantes de la sociedad, manteniendo o fortaleciendo la base actual de recursos, evitando la degradación del ambiente (CGIAR, 1990).

La agricultura sostenible pone énfasis en la permanencia no sólo de la base física de recursos, sino también en un conjunto amplio de valores de la comunidad. El objetivo principal es el fortalecimiento o revitalización de la cultura rural y de las comunidades rurales, guiados por los valores de administración (gestión) e independencia y un enfoque integrado u holístico a las dimensiones físicas y culturales de la producción y el consumo (definición del tercer grupo según Douglass, en Ruttan 1,991).

Agricultura alternativa es cualquier sistema de producción de fibra o alimento que persigue sistemáticamente los siguientes objetivos: incorporación cuidadosa de procesos naturales como reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno y relaciones peste-predador en el proceso de producción agrícola; reducción del uso de insumos exógenos a la granja que tienen potencial de provocar daños al ambiente o la salud de los granjeros consumidores; uso productivo mayor del potencial biológico y genético de las especies animales y vegetales; mejoramiento de la complementariedad entre patrones de cultivo y el potencial productivo y las limitaciones físicas de las tierras agrícolas para asegurar el mantenimiento a largo plazo de los niveles de producción; y producción rentable y eficiente con énfasis en el manejo mejorado de la conservación del suelo, agua, energía y recursos biológicos (Ruttan 1,991).

Agricultura sostenible es tanto una filosofía como un sistema de hacer agricultura. Los sistemas agrícolas se basan en rotación de cultivos, residuos agrícolas, abonos animales, leguminosas y abonos verdes, residuos orgánicos exógenos a la finca, cultivo mecánico apropiado, además de material mineral de soporte para maximizar la actividad biológica, para mantener la fertilidad y productividad del suelo. Se usan sistemas de control de plagas, enfermedades y malezas de tipo natural, biológico y cultural (Hill 1,990, en Ruttan 1,991).

Una de las condiciones fundamentales de la sostenibilidad de la agricultura en un mundo de pobreza generalizada y de desnutrición, es que la producción aumente lo suficiente para satisfacer la demanda creciente de alimentos permanentemente en decrecimiento (Repetto 1,987, en Ruttan 1,991).

La sostenibilidad ha asumido particular importancia a causa de la drástica caída en los estándares de vida que han acompañado los programas de ajuste en muchos países. Definimos el crecimiento real de la agricultura como sostenible si supera el crecimiento de la población (Faini y de Melo 1,990, en Ruttan (1,991).

Desarrollo sostenible debe incluir:

- a.) El desarrollo de tecnologías y prácticas que mantengan y/o mejoren la calidad de la tierra y de los recursos de agua; y,
- b.) que mejoren el rendimiento de plantas y animales y mejorar las prácticas que faciliten la sustitución de tecnología química por tecnología biológica de producción (Ruttan 1,991).

Sostenibilidad de la agricultura depende en último término del manejo de la tierra, agua, pastos y recursos forestales de manera que puedan retener sus potenciales productivos. Estos potenciales están ampliamente contenidos en la actividad biológica de los suelos, en el equilibrio ecológico de las plantas e insectos, y la calidad del agua y el aire en el agroecosistema. Todos son afectados por las tecnologías productivas y el manejo de los recursos (BID 1990).

La agricultura sustentable se interpreta según el objetivo que se busque. Estos podrían agruparse en:

- a.) de producción: aumento sostenido en la disponibilidad de bienes;
- b.) de conservación: mantener tanto la calidad de los servicios prestados por ecosistemas naturales como su biodiversidad
- c.) sociales: lograr una distribución equitativa de los beneficios respetando las tradiciones culturales;
- d.) institucionales: descentralizar los niveles de decisión para el manejo de los recursos naturales (a nivel de área ecológica, cuenca, comunidad) (Torres 1,991).

Agricultura sostenible debe conservar la base del recurso suelo sin degradación, y debe ser económicamente viable y socialmente aceptable (Brown et al. 1,987).

Sostenibilidad de la agricultura es la habilidad de un agroecosistema para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas (Altieri 1,983).

Los medios de evaluar la sostenibilidad de la agricultura son la justicia intergeneracional, la resiliencia de los sistemas de producción de alimentos a perturbaciones externas y la estabilidad de producción en el tiempo (Hudgens y Harwood 1,991). (15:110-113).

III. 6.6. ECONOMIA SOSTENIBLE

El desafío del progreso económico sostenible es dejar a los sistemas y recursos naturales suficientemente intactos como para permitir progreso en el bienestar económico en el futuro predecible (Rappetto 1,990).

Los economistas tienden a asumir lo inevitable del crecimiento económico y en la mayoría de los casos no se refieren al tema de sostenibilidad. Al hacerlo, deben resolver las limitaciones que la sociedad sostenible impone al crecimiento económico y deben tratar con los valores no comercializables e incuantificables de los ecosistemas y la salud global a largo plazo (Goldsmith 1,972; Ehrenfeld 1,976).

Desarrollo económico sostenible es la no disminución del producto doméstico neto, ajustado con la depreciación del capital natural no sea compensada por el progreso técnico, descubrimientos de recursos naturales y cambios en los patrones de consumo (Barthelemius 1,991).

Desarrollo económico ambientalmente sano y sostenible es la no disminución del producto doméstico neto ajustado ambientalmente, a la medida en que la depreciación y degradación de los activos naturales no es compensada por el progreso técnico, descubrimiento de recursos ambientales y cambios en los patrones de consumo (Barthelemius 1,991).

El foco del desarrollo sostenible se da en:

- a.) La reconciliación de factores económicos y sociales con los aspectos ambientales en la planificación e implementación del desarrollo económico y social, a través de
- b.) La aplicación de principios de las ciencias económicas y sociales dentro del marco de referencia suministrado por las ciencias biofísicas sobre las

correcta evaluación de los recursos ambientales y su inclusión en evaluaciones nacionales, ya que de este modo se hace patente el coste de su agotamiento. Los mecanismos económicos son también valiosos elementos para establecer prácticas sostenibles, porque proporcionan claros incentivos y dejan al particular y a la empresa la libertad de elegir las medidas que deben adoptar.

ASEGURAR QUE EN LAS POLITICAS NACIONALES, LOS PLANES DE DESARROLLO, LOS PRESUPUESTOS Y LAS DECISIONES SOBRE INVERSION SE TOMEN PLENAMENTE EN CONSIDERACION SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Los gobiernos podrian garantizar esta acción:

- a.) garantizando que la calidad ambiental y los recursos naturales se evalúen apropiadamente en la contabilidad nacional
- b.) incorporando la sustentabilidad en los planes nacionales de desarrollo económico y de otro tipo, para asegurar la armonización de los objetivos económicos y ambientales;
- c.) adoptando un conjunto de indicadores de sustentabilidad y utilizandolos para supervisar los progresos obtenidos.
- d.) Examinando las políticas monetarias y fiscales vigentes (por ejemplo, en materia de subvenciones, impuestos y tipos de cambio), para determinar sus efectos sobre el manejo sostenible de los recursos y la protección ambiental, así como corrigiendo aquellas que dañen los ecosistemas y los recursos.
- e.) Evaluando los costes y beneficios ambientales de los programas de inversión y gasto público antes de su aprobación.

APLICAR POLITICAS ECONOMICAS PARA LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD

Cualquiera que sea su nivel de ingresos, todo país debe basarse en los mecanismos económicos, como medios flexibles y eficaces para promover la sustentabilidad. (12:80-81).

III.6.6.2 COSTES SOCIALES TOTALES

El costo social total de un producto incluye no sólo los costes de su elaboración, sino también los costes "ambientales" y de "usuario". El coste ambiental es el que se impone a la sociedad debido a los daños registrados en los ecosistemas y otros recursos, como consecuencia de su degradación y contaminación. El coste de usuario es el valor de los futuros beneficios de un recurso a los que debe renunciarse, debido a la merma de ese recurso por su utilización presente.

Los costes de usuario pueden ser ocasionados incluso por usos sostenibles, si éstos hacen disminuir la cantidad de un recurso que podrían aprovechar en el futuro otros usuarios. El hecho de que los presentes usuarios exploten en exceso un bosque o una población de peces reducirá sin duda alguna la cantidad de dichos recursos para la siguiente generación. Así, pues, el coste de usuario imputable al aprovechamiento de un recurso es lo que se trata de él en términos de su utilización futura. Si ese recurso se explota de manera insostenible, el coste de usuario será aún mayor y aumentará proporcionalmente a la reducción de la cantidad del mismo que se sustraiga a su utilización futura.

III.6.6.3 INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA PROMOVER LA CONSERVACION Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Existen diversos instrumentos para promover la conservación y la utilización sostenible de los recursos.

IMPUESTO SOBRE RECURSOS.

Estos gravámenes contribuyen a limitar la demanda en los casos en que no es importante fijar un límite máximo a la utilización total del recurso. Como tienen por objeto promover conductas sostenibles, tras un período de ajuste deberían neutralizarse. Dicho de otro modo, cabe la posibilidad de reemplazar con ellos ciertos impuestos vigentes o devolver al contribuyente las sumas percibidas bajo la forma de subvenciones a tecnologías y prácticas más sostenibles (por ejemplo, inversiones en equipo de control de contaminación más adecuado).

Habría que introducir gradualmente los impuestos sobre recursos, con objeto de evitar trastornos económicos. Así, por ejemplo, un plan de aumento de impuestos previamente anunciado que se aplicase a lo largo de un período de diez o más años daría tiempo para adaptarse al sector privado. Por otra parte, la reducción de los impuestos sobre recursos en igual grado que el descenso de las tasas impositivas de otros gravámenes harían más aceptables los primeros. Estos impuestos deben ser equitativos y fáciles de modificar, y conducir la economía por un camino favorable al interés social, en lugar de basarse en una medición tan exacta como poco realista del coste social. La idea es aumentar impuestos para desalentar conductas no deseadas, como las que producen el agotamiento de los recursos y la contaminación, y proceder a reducirlos en aquellas actividades que favorezcan, entre otras cosas, el empleo.

Los impuestos deberían ser específicos, de forma que gravasen de manera distinta los productos que, pese a pertenecer a un mismo grupo, tuvieran diferentes efectos ambientales.

TASAS:

Las tasas, cuyo cálculo se efectúa en base al Principio de Quien Utiliza Paga, permiten reglamentar el acceso a los recursos o compartidos. Entre estos gravámenes figuran los cánones de contaminación, al turismo en áreas protegidas y al aprovechamiento de agua para regadío. Los cánones de contaminación por unidad de contaminante deberían establecerse a un nivel más elevado que el coste de eliminar dicha unidad de forma racional desde el punto de vista ambiental. Esto impulsaría a la industria a prevenir la contaminación y promover el desarrollo de tecnología anticontaminante.

SUBVENCIONES:

Cabe la posibilidad de que las subvenciones cubran los gastos que exige el logro de la sustentabilidad por encima de la cantidad que se espera que paguen los usuarios de los recursos. Asimismo, la amortización acelerada de las inversiones de capital y la concesión de créditos por concepto de investigación y desarrollo pueden alentar la adopción de tecnologías eficaces. Resulta lógico suprimir las subvenciones que alientan el agotamiento de los recursos y la degradación del medio ambiente, por ejemplo, los subsidios y las exenciones fiscales otorgadas para drenar humedales y talar bosques. Esas subvenciones suelen ir en contra de las políticas de otros sectores gubernamentales e imponen un coste doble a la sociedad, ya que la cantidad representada por la propia subvención hay que añadir el coste de los daños que ésta fomenta.

PLANES DE DEPOSITO Y DEVOLUCION DE FIANZAS DE CUMPLIMIENTO:

Con arreglo a un plan de depósito y devolución, los insumos y productos perjudiciales para el medio ambiente o no deseados dan lugar al depósito de una determinada suma, la cual se devuelve una vez que esos insumos o productos se hayan eliminado apropiadamente. El método de depósito y devolución es muy útil en el plano personal, comunitario e industrial. Asimismo asegura que el coste económico de la protección ambiental refleje el verdadero coste social, aparte de reducir la posibilidad de que los particulares sustraigan el pago de tasas elevadas recurriendo a descargas ilegales, siempre y cuando la cantidad depositada sobrepase el coste de eliminar un material con arreglo al procedimiento aprobado. Ese método permite también hacer frente a los desechos tóxicos en los casos en que resulte más difícil u oneroso probar una conducta delictiva que demostrar inocencia.

Una fianza de cumplimiento es un plan de depósito y devolución con características especiales. La idea es obligar al pago de un depósito para garantizar el manejo sostenible de los recursos, el cual se devolvería una vez que alcanzaran los objetivos de manejo fijados. Las fianzas de cumplimiento pueden utilizarse para forzar a restaurar los lugares más afectados por las actividades de empresas extractivas y de otro tipo. Por ejemplo, las compañías madereras podrían pagar fianzas de reforestación, cuyo importe se devolvería una vez que los bosques se regenerasen satisfactoriamente y llegasen a una determinada edad.

PERMISOS NEGOCIABLES:

Se trata de crear por ley y distribuir mediante subasta u otra práctica prevaleciente en una determinada región permisos para contaminar o utilizar un recurso al nivel autorizado. Se autorizaría asimismo a las empresas a comprar y vender estos permisos. Los permisos negociables son más adecuados que los impuestos en caso de que resulte importante aplicar un nivel máximo a la totalidad de las emisiones o a la utilización de recursos. Todo sistema de permiso negociable debe apoyarse en normas apropiadas y sostenibles en lo que concierne a la calidad del medio ambiente y el estado de los recursos renovables. Los permisos negociables, que se consideran generalmente como una medida transitoria para evitar la dislocación de la economía hasta que se puedan establecer normas más estrictas, resultan ineficaces cuando el contaminante objeto de control representa un porcentaje mínimo del coste del producto, pues en ese caso ya no hay incentivo para cooperar. Tampoco son adecuadas para los desechos peligrosos, que deben tratarse rigurosamente.

Antes de adoptar un sistema de permisos negociables habría que determinar a quiénes se autorizaría a participar en las actividades comerciales, quiénes saldrían ganando y cuáles serían los perdedores. Para evitar que este mecanismo de "compras por los contaminadores" despierte controversia, lo más adecuado sería consagrar las sumas obtenidas a indemnizar por daños ambientales, limpiar los medios contaminados y restaurar los ecosistemas degradados. (12:81-83).

III.6.7. ALIANZA CENTROAMERICANA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE INTRODUCCION

Los presidentes de la república de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y el representante del Primer Ministro de Belice, reunidos en la Cumbre Ecológica Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Managua, Nicaragua, hemos coincidido en que las circunstancias prevalentes en la región imponen un rumbo por lo que hemos decidido adoptar una estrategia integral de desarrollo sostenible en la región.

Tal como lo manifestamos en la Declaración de Guácimo, hemos materializado dicha opción en una estrategia nacional y regional, que denominados Alianza para el Desarrollo Sostenible, iniciativa integral centroamericana en lo político, moral, económico, social y ecológico, que concretamos en un programa de acciones con las cuales aspiramos a convertirnos en modelo para otras regiones.

La Alianza para el Desarrollo Sostenible es una iniciativa de políticas, programas y acciones de corto, mediano y largo plazo que define un cambio de esquema de desarrollo, de nuestra actitud individual y colectiva, de las políticas y acciones locales, nacionales y regionales hacia la sostenibilidad política, económica, social, cultural y ambiental de las sociedades.

La Alianza es una estrategia regional de coordinación y concertación de intereses, iniciativas de desarrollo, responsabilidades y armonización de derechos. Su implementación se apoya en la institucionalidad y no sustituye los mecanismos o instrumentos de integración regional existentes, sino que los complementa, apoya y fortalece, intrarregional y extrarregionalmente, en especial en su proceso de convertir el desarrollo sostenible en la estrategia y política central de los estados y de la región en conjunto. Mediante la Alianza se reiteran y amplían los compromisos ya contraídos por los Estados para el nuevo proceso de desarrollo sostenible en el ístmo.

En este esfuerzo y compromiso de desarrollo sostenible, propio de la comunidad centroamericana, asumimos la responsabilidad para un mejor aprovechamiento y manejo eficiente de los recursos de nuestra región.

En este sentido, consideramos que la comunidad internacional puede y debe contribuir al desarrollo sostenible centroamericano, por medio de un cambio de sus propias actitudes, políticas y acciones hacia esta región, lo que redefinirá integralmente las relaciones entre la comunidad internacional y los países del ístmo de manera beneficiosa.

El Consejo Centroamericano para el Desarrollo Sostenible, instancia de impulso de la Alianza promoverá y negociará ante países, bloques de países y regiones, así como ante organismos regionales e internacionales de cooperación, de común acuerdo y con el apoyo de las instituciones responsables directas,

tanto a nivel nacional como regional, la suscripción de acuerdos dirigidos a complementar el desarrollo sostenible en Centroamérica.

Centroamérica definirá derechos y responsabilidades enmarcados en la Agenda 21 de Río de Janeiro, con el objeto de aspirar a transformarse en un modelo de desarrollo sostenible para todos los países en donde el respeto a la vida en todas sus manifestaciones; la mejora permanente de su calidad; el respeto a la vitalidad y diversidad de nuestra tierra; la paz; la democracia participativa; el respeto, promoción y tutela de los derechos humanos, así como el respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de nuestros pueblos, la integración económica de la región y con el resto del mundo, así como la responsabilidad intergeneracional con el desarrollo sostenido, serán los principios que nos regirán hacia el futuro.

CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Debido a las particularidades y características propias de la región centroamericana el concepto de desarrollo sostenible que adoptamos es el siguiente: **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. (5:3).**

PRINCIPIOS DE LA ALIANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

A continuación, enumeramos los siete principios fundamentales que los centroamericanos adoptamos para lograr el desarrollo sostenible. Estos principios prevalecerán en todas las políticas, programas y actividades promovidas por los Estados, individual y conjuntamente así como por la sociedad civil, en atención a que constituyen la base de los objetivos y compromisos de interés común.

1. El respeto a la vida en todas sus manifestaciones

El fundamento de la vida es una ética y escala de valores morales basados en el respeto, la responsabilidad personal y la consideración hacia los otros seres vivos y la tierra. El desarrollo sostenible no se logrará a expensas de otros grupos o de las generaciones futuras, ni amenazará la supervivencia de otras especies.

2. El mejoramiento de la calidad de la vida humana

La finalidad del desarrollo sostenible es mejorar y garantizar la calidad de la vida humana. Esto permitirá que las personas desarrollen sus potencialidades y puedan llevar una vida digna y de realización. Para ello es imperativo brindar seguridad mediante el desarrollo humano, el fomento a la participación social en democracia, el respeto a la pluralidad cultural y la diversidad étnica, el acceso a la educación y el fomento de la formación técnica y profesional que contribuya al crecimiento económico con equidad.

3. El respeto y aprovechamiento de la vitalidad y diversidad de la tierra de manera sostenible.

El desarrollo local, nacional y regional se basará en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos de la tierra; la protección de la estructura, funciones y diversidades de los sistemas naturales, de los cuales depende la especie humana y otras especies. Con esta finalidad, se encaminarán las acciones correspondientes para:

Conservar los sistemas que sustentan la vida y los procesos ecológicos que modelan el clima y la calidad del aire y el agua, regulan el caudal de aguas, reciclan elementos esenciales, crean y generan suelos y permiten a los ecosistemas renovarse a sí mismos;

Proteger y conservar la biodiversidad de todas las especies de plantas, animales y otros organismos; de las poblaciones genéticas dentro de cada especie y de la variedad de ecosistemas.

Velar por la utilización sostenible de los recursos naturales, en particular el suelo, las especies silvestres y domésticas, los bosques, las tierras cultivadas y los ecosistemas marinos y de agua dulce.

4. La promoción de la Paz y la Democracia como formas básicas de convivencia humana.

La libertad política; el respeto, la tutela y promoción de los derechos humanos, el combate a la violencia, la corrupción y la impunidad; y el respeto a los tratados internacionales válidamente celebrados son elementos esenciales para la promoción de la paz y la democracia como formas básicas de convivencia humana.

La paz y la democracia se fortalecen por medio de la participación ciudadana. En este sentido, el fortalecimiento de las instituciones democráticas, de los mecanismos de participación y del estado de derecho son indispensables para el desarrollo sostenible.

5. El respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de la región

Los países centroamericanos, en distinta medida, son sociedades conformadas por una diversidad étnica y cultural que representa una gran riqueza que debe ser preservada, creando las condiciones para que, en un marco de libertad, todas las expresiones culturales puedan desarrollarse, y en particular las indígenas, en su condición de culturas originarias que han padecido una situación de subordinación a raíz de la conquista y colonización. El derecho a la identidad cultural es un derecho humano fundamental y la base para la coexistencia y la unidad nacional.

En las áreas de mayor diversidad biológica en la región están presentes generalmente pueblos indígenas, que en algunos casos practican formas de vida coherentes con la preservación del medio natural. La concepción del mundo indígena favorable a este objetivo, en la medida en que percibe la naturaleza como inseparable del ser humano.

Por ello, el respeto a la diversidad étnica y el desarrollo de las culturas indígenas, que es un objetivo en sí mismo, coincide con el respeto al medio natural, sin embargo, para que el respeto al medio ambiente se concrete en una

46 PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE GUATEMALA
Biblioteca

práctica coherente se necesita que, junto con las concepciones, existan opciones de desarrollo autosostenible accesible a la población.

El respeto a la diversidad étnica sólo puede producirse en un marco de paz y de democracia y facilitando el acceso a las oportunidades de desarrollo sostenible:

6. Logro de mayores grados de integración económica entre los países de la región y de éstos con el resto del mundo

Dentro de un marco de globalización es indispensable que los beneficios de libre comercio sean asequibles a toda la región; en particular, mediante la promoción y puesta en ejecución por parte de los países más desarrollados, de políticas que permitan construir en el más breve plazo una gran zona libre de comercio e integración económica a la que tengan acceso los países centroamericanos, en condiciones adecuadas y salvaguardando las especificidades propias de sus niveles de desarrollo.

7. La responsabilidad integracional con el desarrollo sostenible

Las estrategias, políticas y programas de los Estados promoverán el desarrollo sostenible y el bienestar de las presentes y futuras generaciones, potenciando el mejoramiento humano en los distintos ámbitos: políticos, económicos, social, cultural y ambiental. (5: 5- 6)

BASES DE LA ALIANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo sostenible es un enfoque del desarrollo que demanda hacer esfuerzos simultáneos en las cuatro áreas base de esta Alianza y avanzar en éstas de forma equilibrada.

La democracia, caracterizada por la participación social en las decisiones que afectan a la sociedad, demanda que las políticas públicas y la forma de producir y convivir de los ciudadanos sea amplia y participativa. Asimismo, para tener éxito en el combate a la pobreza es necesario que haya crecimiento económico, y para que exista, es necesario que mejore la calidad del recurso humano y realizar acciones que mejoren las oportunidades económicas de los más desfavorecidos mediante una política social.

La democracia y el desarrollo económico y social, no son sostenibles si no se conserva el medio ambiente y los recursos naturales. Todo lo cual reitera que el aporte de este enfoque del desarrollo sostenible es precisamente el énfasis en la necesidad de hacer esfuerzos simultáneos por lograr democracia, crecimiento económico con equidad, desarrollo social y manejo sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental.

1. DEMOCRACIA

La democracia como forma básica de convivencia humana y el desarrollo sostenible están íntimamente vinculados. Sólo en una sociedad democrática y participativa y en un estado de derecho se alcanzará el bienestar y la justicia en Centroamérica.

El apoyo a la consolidación de la democracia, la tutela y garantía plena a los derechos humanos, son la expresión del respeto a la dignidad humana, por lo que se constituye en uno de los enfoques principales del desarrollo sostenible.

La búsqueda de la descentralización y desconcentración de la actividad política, económica y administrativa del Estado son factores para la viabilidad del proceso, así como el fortalecimiento y la consolidación de las instituciones democráticas, administraciones locales y gobiernos municipales. También es importante el fortalecimiento de las organizaciones no gubernamentales y comunitarias.

Derivada de esta forma de convivencia humana, la paz firme y duradera permite lograr el desarrollo sostenible el cual requiere de relaciones armoniosas entre los seres humanos y entre éstos y el medio natural.

2. DESARROLLO SOCIO CULTURAL

El reto social prioritario es superar los niveles de pobreza extrema en los países. La pobreza no es sólo prueba de un grave estado de atraso, sino también testimonio de desigualdad, obstáculos a la armoniosa conciliación e integración nacional y una amenaza latente a la convivencia democrática y la paz firme y duradera. (5.7-8).

El desarrollo social dentro del desarrollo sostenible centroamericano se basa en los criterios de subsidiariedad, solidaridad, corresponsabilidad, auto-gestión y atención a las necesidades básicas de la población; así como en la capacitación y participación de las comunidades.

Los responsables principales serán las comunidades y sus organizaciones, las instituciones intermediarias y los gobiernos locales. El éxito del desarrollo sostenible de la región descansa en la formación y el fortalecimiento de estructuras municipales responsables de la organización y participación comunitaria, así como de los servicios sociales bajo el principio de la descentralización, con amplia participación de los beneficiarios.

Las áreas de atención estarán dirigidas a:

- a.) Invertir en el recurso humano. En este sentido se dará prioridad a la educación básica, la salud preventiva, el saneamiento ambiental y la formación y capacitación;
- b.) Ejecutar programas de apoyo a la familia y grupos vulnerables a fin de posibilitar un desarrollo integral de los menores, adolescentes, ancianos y la mujer;
- c.) Mejorar el acceso de los grupos de menores ingresos a los servicios de prestación social y a la infraestructura social y económica;
- d.) Aumentar las oportunidades de acceso a empleos. Con ello se busca crear condiciones para generar actividades productivas mediante el fortalecimiento del crédito a la micro y pequeña empresa, asistencia técnica y otras acciones que mejoren las oportunidades económicas de los más necesitados.

Un elemento fundamental es el desarrollo de la conciencia pública en relación con la importancia que conlleva la promoción del desarrollo sostenible.

El respeto a la vida en todas sus manifestaciones y su soporte natural el territorio, implica un conjunto de valores favorables al desarrollo de la identidad nacional, en el marco de la pluralidad cultural y diversidad étnica. Asimismo, el

desarrollo sostenible establece un conjunto de actitudes, hábitos y estilos de vida que fortalecen la solidaridad, y junto con ello la identidad. Se considerará y aprovechará en forma adecuada el patrimonio cultural histórico y el patrimonio natural para la promoción de actividades económicas y sociales sostenibles y se promoverá el desarrollo de la creatividad en el arte, la ciencia y la tecnología.

3. DESARROLLO ECONOMICO SOSTENIBLE

El desarrollo económico sostenible del istmo se fundamenta en la libertad, la dignidad, la justicia, la equidad social y la eficiencia económica. (5:8).

La administración racional y eficiente de políticas macroeconómicas y sectoriales, así como el mantenimiento de reglas claras, congruentes y consistentes, son un requisito indispensable para el alcance y permanencia de condiciones de estabilidad económica y social. Nuestro ordenamiento socio-económico futuro conjuga todo aquello que es esencial para la convivencia pacífica de los integrantes de la sociedad y la humanización de la economía, así como la integración de los criterios costo-beneficio en ella, de los aspectos relacionados con el deterioro del ambiente y la utilización racional de los recursos naturales.

El mejoramiento a la infraestructura económica, especialmente en las áreas de energía eléctrica, telecomunicaciones y transporte, también es un elemento fundamental, no sólo para el incremento de la productividad de las economías de la región, sino para el desarrollo mismo de la actividad económica en general.

La vulnerabilidad de las economías de nuestra región, dependientes de exportaciones de un reducido número de materias primas, se ha reflejado en la persistencia de una considerable brecha externa. En consecuencia es indispensable obtener un mejor acceso de nuestros productos a las economías industrializadas.

La carga de la deuda y sus pagos por servicio ha impuesto a nuestros países graves restricciones a su capacidad de acelerar el crecimiento y erradicar la pobreza, por lo que para lograr la reactivación del desarrollo será indispensable que se dé cuanto antes una solución duradera a los problemas de endeudamiento externo.

Se contará con las estrategias financieras necesarias que aseguren los recursos para el desarrollo sostenible, tanto de fuentes internas como externas. En este sentido, se podría contemplar la utilización de los mecanismos de condonación, conversión y reprogramación de deudas bilaterales y multilaterales, de acuerdo con las circunstancias de cada país, el establecimiento de fondos rotativos y en fideicomiso, así como la reestructuración y reasignación de los presupuestos nacionales, dándoles su debida prioridad a los objetivos del desarrollo sostenible, y readecuando los gastos de seguridad y defensa en concordancia con la realidad de los países y el clima de paz que avanza en la región.

El modelo de desarrollo sostenible de la región estimula la creciente participación del sector privado y el pleno desarrollo de su capacidad creativa. Se dirige hacia la promoción de inversiones directas, entre otras, para la dotación de servicios a los grupos más necesitados por constituir éste un medio para aumentar la productividad y competencia, así como para mitigar la pobreza.

Asimismo, se desarrollarán iniciativas para el aprovechamiento racional de las fuentes renovables de energía, el fomento del comercio y la inversión productiva sostenible, el estímulo del ahorro, la desburocratización de la

administración pública, el apoyo a la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias por medio del establecimiento de centros de investigación que faciliten a nivel centroamericano el desarrollo de estándares técnicos ambientales, la certificación de calidad ambiental de nuestros productos de exportación, que coadyuven al proceso de reconversión industrial que se está llevando a cabo en la región, así como la utilización de procesos de producción sostenible, incorporando medidas preventivas y no reactivas como las evaluaciones permanentes de impacto ambiental.

El desarrollo de recursos humanos es al mismo tiempo una condición básica para el incremento de la productividad y un vehículo importante para una mayor equidad social. En este sentido, debe asignarse un énfasis especial a la inversión en educación y salud, especialmente de cara a los grupos más necesitados, como medio para aumentar la productividad, mejorar la competitividad y reducir la pobreza de la región.

Debido a las condiciones de la actividad turística en la región, es necesario asegurar un equilibrio dinámico entre la protección y la conservación del ambiente y el desarrollo de esta actividad, con respecto al patrimonio natural y cultural de nuestros pueblos.

El fortalecimiento y consolidación de los compromisos centroamericanos de integración, son elementos fundamentales para el mejoramiento de la calidad de vida de la población para incrementar el comercio intrarregional, la apertura de nuevos mercados, y la inserción de Centroamérica en la economía mundial.

Esta inserción requiere que todos los países apliquen los compromisos ya asumidos para detener el proteccionismo y ampliar aún más el acceso a los mercados, sobre todo en los sectores que interesan a los países en desarrollo. Por tanto, es urgente conseguir un mejoramiento de las condiciones de acceso de los productos básicos a los mercados, en particular mediante la supresión gradual de las barreras que restringen las importaciones de productos básicos primarios y elaborados de los países centroamericanos, y la reducción considerable y paulatina de los tipos de apoyo que inducen una producción poco competitiva, tales como los subsidios de producción y exportación.

4. MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES Y MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA

El agotamiento y deterioro de la base renovable de los recursos naturales es un problema para el desarrollo futuro en Centroamérica. La contaminación del agua, el aire y la tierra se ha incrementado rápidamente en la región y probablemente continúe si no se reorientan los procesos actuales de desarrollo e industrialización. La principal amenaza radica en la pérdida de bosques y la disminución y deterioro de los caudales y calidad del agua, lo que a su vez es una de las causas principales de enfermedad y muerte, sobre todo en las poblaciones marginales.

El manejo sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad ambiental constituyen mecanismos de protección a los procesos ecológicos y a la diversidad genética esenciales para el mantenimiento de la vida. Asimismo, contribuyen el esfuerzo permanente de preservar la diversidad biológica, áreas protegidas, control y prevención de la contaminación del agua, el aire y la tierra y permiten el uso sostenido de los ecosistemas y la recuperación de aquellos que se ha deteriorado. (5: 9-10).

A fin de garantizar que la conservación del entorno humano sea un instrumento que viabilice y fomente el desarrollo sostenible, los países no hemos comprendido el diseño de políticas, con base en el marco jurídico interno y externo, en las áreas de ordenamiento territorial, energía, transporte, asentamiento humano y población, bosques y diversidad biológica, control y prevención de la contaminación del agua, el aire y la tierra, entre otras.

Ante la grave situación que atraviesan los países centroamericanos se hace indispensable la formulación de una política y un plan maestro de generación, comercialización y consumo energético; promoviendo el uso de fuentes de energía renovables y alternas; programas de eficiencia energética y la interconexión eléctrica centroamericana.

OBJETIVOS DE LA ALIANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

Generales:

- 1.- Hacer del istmo una región de paz, libertad, democracia y desarrollo, a través de la promoción del cambio de actitudes personales y sociales que aseguren la construcción de un modelo de desarrollo sostenible en lo político, económico, social, cultural y ambiental en el marco de la Agenda 21.
- 2.- El manejo integral sostenible de los territorios para garantizar la conservación de la biodiversidad de la región para nuestro beneficio y el de la humanidad.
- 3.- Transmitir a la comunidad internacional los alcances de la Alianza así como la importancia y los beneficios comunes que se derivan del apoyo a este modelo centroamericano sostenible.
- 4.- Fomentar condiciones que fortalezcan permanentemente la capacidad y participación de la sociedad para mejorar la calidad de vida presente y futura.

Estos objetivos se desarrollan en un anexo que forma parte integral e inseparable de esta Alianza para el Desarrollo Sostenible.

INSTRUMENTOS DE LA ALIANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

1. Consejo nacional para el desarrollo sostenible

Los gobiernos hemos acordado la integración de consejos nacionales para el desarrollo sostenible en cada país, mantendrán la coherencia y consistencia de las políticas, programas y proyectos nacionales con las estrategias del desarrollo sostenible. (5:11)

2. Consejo centroamericano para el desarrollo sostenible

Se crea el consejo centroamericano para el desarrollo sostenible, el cual estará integrado por los presidentes centroamericanos y el primer Ministro de Belice, quienes podrán delegar su representación.

El consejo adoptará y ejecutará sus decisiones compromisos y demás acuerdos relacionados con el desarrollo sostenible a través de los organismos e instituciones centroamericanas. El consejo de Ministros de Relaciones Exteriores, conjuntamente con el canciller de Belice, será el órgano coordinador de las decisiones presidenciales y contará para sus trabajos con el apoyo de la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana, SGSICA, la

cual actuará en estrecha relación con las secretarías técnicas de los subsistemas y entidades regionales.

El consejo centroamericano para el desarrollo sostenible adoptará los mecanismos que aseguren la participación de la sociedad civil en todo el proceso del desarrollo sostenible. En particular el Comité Consultivo a que se refiere el Protocolo de Tegucigalpa.

ANEXO

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA ALIANZA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Político:

1. Apoyar a los procesos de paz y reconciliación de los países de la región.
2. Promover la vigencia plena de los derechos humanos.
3. Fortalecer el estado de derecho y las instituciones democráticas.
4. Combatir la corrupción y la impunidad.
5. Fortalecer la capacidad administrativa y de gestión municipal, a fin de atender directamente los problemas de cada localidad.
6. Perfeccionar los mecanismos de participación política y electoral.
7. Apoyar formar diversas de organización comunitaria que preserven la identidad nacional en el marco de su pluralidad cultural y diversidad étnica.
8. Combatir las causas que originan la violencia y la criminalidad, entre ellas el narcotráfico.
9. Modernizar las instituciones del estado para que respondan eficientemente a sus funciones.(5:12)

ECONOMICOS

1. Promover una estrategia de desarrollo sostenible y de integración interna y hacia fuera, basada en el incremento del mercado interno y las promociones de las inversiones nacionales y extranjeras.
2. Promover políticas de reducción de los desequilibrios intrarregionales que afecten el desarrollo sostenible de la región.
3. Elevar las tasas de crecimiento económico que permitan eliminar los niveles de pobreza y garantizar así la sostenibilidad social y política de los procesos de apertura económica y democratización de los países de la región.
4. Buscar soluciones conjuntas al tratamiento de la deuda externa.
5. Armonizar regionalmente las políticas macroeconómicas y sectoriales.
6. Estimular inversiones y procesos productivos sostenibles.
7. Promover un amplio estudio y debate sobre las reformas económicas e institucionales que deben impulsar los países de Centroamérica para negociar conjuntamente un tratado de libre comercio e inversión con los países del hemisferio.

8. Promover la generación y transferencia de tecnologías limpias para mejorar la productividad y desarrollo de estándares técnicos ambientales y estimular la producción sin deterioro del ambiente.
9. Fomentar y desarrollar el turismo ecológico sostenible.
10. Formular políticas que racionalicen e incentiven las actividades agropecuarias que contribuyan a fomentar el desarrollo rural, consoliden el comercio intrarregional de productos agropecuarios, garanticen la seguridad alimentaria e incrementen y diversifiquen las exportaciones, consolidando la articulación de la cadenas productivas, comerciales y de servicios.
11. Fortalecer la incorporación de la ciencia y la tecnología en los procesos productivos mediante el mejoramiento de la capacitación tecnológica, el desarrollo de incubadoras de empresas y paquetes tecnológicos. (5:13)
12. Impulsar la reconstrucción, rehabilitación y modernización de la infraestructura regional, especialmente en materia de transporte, telecomunicaciones y energía, para incrementar la eficiencia y competitividad de los sectores productivos, tanto a nivel nacional, regional como internacional

SOCIALES

1. Eliminar formas de discriminación de hecho o legal contra la mujer, para mejorar su posición social y elevar su calidad de vida
2. Reducir los índices de pobreza extrema, especialmente mediante la creación de empleos.
3. Reinsertar apropiadamente la población refugiada, desplazada y desarraigada en un entorno Centroamericano seguro y estable para que puedan disfrutar de todos sus derechos como ciudadano y mejorar su calidad de vida en igualdad de oportunidades.
4. Integrar los criterios de subsidiariedad, solidaridad comunitaria, corresponsabilidad y autogestión en las políticas de atención a la pobreza, mediante el desarrollo, la participación comunitaria y la descentralización económica y administrativa del Estado.
5. Fomentar prioritariamente la inversión en la persona humana para su desarrollo integral.

CULTURALES

1. Estimular una ética de vida que promueva y fortalezca el desarrollo sostenible.
2. Fortalecer el desarrollo de la identidad nacional, en el marco de la diversidad cultural y étnica.
3. Promover, proteger, y aprovechar en forma adecuada los patrimonios culturales y naturales.
4. Fomentar las expresiones culturales que propicien una relación adecuada con el medio ambiente.
5. Promover una educación hacia el cuidado y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
6. Propiciar la restitución y retorno de bienes culturales que han sido exportados ilícitamente.

AMBIENTALES

1. Armonizar y modernizar los parámetros ambientales, la legislación y las instituciones nacionales encargadas.
2. Reducir los niveles de contaminación de aire, agua y suelo que afectan la calidad de vida.
3. Salvar, conocer y usar la biodiversidad de la región promoviendo entre otras cosas el desarrollo de corredores biológicos y áreas protegidas, centros de biodiversidad y jardines biológicos.
4. Fortalecer la capacidad de regulación, supervisión y aplicación de normas ambientales, así como tipificación de los delitos ambientales.
5. Promover la toma de conciencia y la participación de la sociedad mediante la incorporación de los aspectos ambientales en los sistemas educativos formales y no formales.
6. Disminuir consistentemente el ritmo de deforestación y al mismo tiempo promover la reforestación y la actividad forestal productiva a nivel regional.
7. Manejar adecuadamente las cuencas hidrográficas para garantizar los diversos usos de los recursos hídricos en calidad y cantidad.
8. Fomentar la discusión regional de políticas comunes sobre nuevos productos ambientalmente compatibles, sellos verdes y estudio de impacto ambiental.
9. Fomentar proyectos de desarrollo sostenible en las zonas fronterizas. (5:14-15)

III. 6. 8 BENEFICIOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Una sociedad sostenible permite que sus miembros alcancen un alto nivel de vida de forma ecológicamente sostenible; para medir los progresos logrados en la consecución de una sociedad sostenible, se necesitan indicadores de calidad de la vida y de sustentabilidad ecológica.

REQUISITOS DE LOS INDICADORES

Los conceptos de calidad de vida y de sustentabilidad ecológica son más amplios que las mediciones que se hagan de ellos, ya que, por definición, los indicadores puedan medir solo algunos componentes de ambas. La investigación de indicadores fiables y eficaces se encuentran en sus inicios. Sería necesario que los indicadores fuesen cuantitativos y que algunos de ellos pudieran convertirse en valores monetarios, para correlacionarlos con las cuentas nacionales. Por otra parte, habría que garantizar que su elaboración no fuera demasiado difícil y onerosa. A continuación se proporciona una lista de posibles indicadores que no es en modo alguno exhaustiva. Algunos de esos indicadores no satisfacen los criterios mencionados.

CALIDAD DE VIDA

El programa de las Naciones Unidas para el desarrollo ha adoptado los índices para medir el desarrollo y la calidad de vida humanos, esto es, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el índice de Libertad Humana (ILH). El IDH consta de los siguientes tres componentes:

- * Longevidad, expresada por la esperanza de vida al nacimiento. Una larga vida es algo valioso porque brinda mayores oportunidades para perseguir objetivos y adquirir conocimientos prácticos, y está asociada con una buena salud y una nutrición adecuada.
- * Conocimiento o grado de educación, que viene dado por la alfabetización de adultos y la media de años de escolaridad. Este factor ayuda a la gente a desarrollar sus posibilidades y aprovechar las oportunidades brindadas.
- * Ingreso, que se expresa en términos de Producto Interno Bruto por habitante, ajustando para tener las diferencias nacionales de poder adquisitivo y los efectos de distorsión de los tipos de cambio oficiales (PIB real), así como para reflejar los rendimientos decrecientes del ingreso.

El ILH es una variante de los conceptos desarrollados por Charles Humana en la obra World Human Rights Guide, en la cual se utilizan 40 indicadores para medir la libertad. El autor asigna "unos" a los derechos y libertades protegidos y "ceros" a los que son violados." (12:226)

LOGRO DE LA PARTICIPACION POPULAR Y FOMENTO DEL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS PARA LA AGRICULTURA SOSTENIBLE:

BASES PARA LA ACCION:

Cuanto mayor sea el control de la comunidad sobre los recursos de los que depende, mayor será el incentivo para desarrollar los recursos humanos. Los gobiernos deberán promulgar al mismo tiempo instrumentos normativos que concilien los requisitos a corto y largo plazo. El enfoque se centra en la promoción de la capacidad para valerse de medios propios, cooperación, suministro de información y apoyo a organismos de usuarios.

OBJETIVOS:

- a. Crea mayor conciencia pública del papel de la participación popular, en particular de mujeres jóvenes, población indígena, comunidades y pequeños agricultores.
- b. Velar por el acceso equitativo de la población rural, en particular las mujeres, pequeños agricultores, poblaciones indígenas, a los recursos agrícolas, hídricos y forestales.
- c. Desarrollar la capacidad interna de los organismos populares rurales para actuar.

ACTIVIDADES

A. ACTIVIDADES DE GESTION

- a. Mejorar los servicios y organizaciones rurales, actividades de ordenación de recursos naturales y logro de seguridad alimentaria.
- b. Estudiar las medidas para lograr más amplio acceso a los recursos de las tierras, agua, bosques y garantizarlos a mujeres y otros grupos desfavorecidos en igualdad de derechos.

- c. Asignar con claridad títulos, derechos, responsabilidades respecto a la tierra, las personas y comunidades, para estimular la inversión agrícola.
- d. Elaborar directrices sobre políticas de descentralización para el desarrollo rural.
- e. Elaborar políticas sobre extensión, capacitación, fijación de precios, distribución de insumos, crédito y tributación.
- f. Prestar servicio de apoyo y capacitación reconociendo las prácticas agrícolas del lugar, uso óptimo de los insumos agrícolas locales y el empleo mínimo de insumos externos. (6:3-4)

TRANSICION A LA ENERGIA RURAL PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

BASES PARA LA ACCION:

En muchos países el suministro de energía es costoso e inestable. En la zonas rurales de países en desarrollo las principales fuentes de energía son: leña, residuos de cosecha, estiércol, junto con la energía animal y humana. Se requieren aportaciones más intensas de energía para lograr una mayor productividad y para generar más ingresos. La consecución de un desarrollo rural sostenible está ligada a las modalidades de la demanda y oferta de energía.

OBJETIVOS:

- a. Fomentar a más tardar en el año 2,000 un proceso ecológicamente racional de transición de la energía en comunidades rurales para pasar de fuentes no sostenibles a fuentes de energía estructuradas, mediante el aprovechamiento de fuentes de energía nuevas y renovables.
- b. Aumentar los insumos de energía para atender necesidades de las familias del sector rural y agroindustrial.
- c. Ejecutar programas rurales autónomos que facilitan el desarrollo sostenible de fuentes de energía renovables. (6:11)

ACTIVIDADES

A. ACTIVIDADES DE GESTION

- a. Promover planes y proyectos experimentales apropiados y sostenibles sobre energía eléctrica, mecánica y térmica.
- b. Fomentar programas de energía rural, respaldados por las actividades de formación técnica, servicios bancarios e infraestructura conexas.
- c. Intensificar la investigación, el desarrollo, la diversificación y la conservación de fuentes de energía.

B. DATOS E INFORMACION

- a. Difundir los datos sobre estructuras de oferta y demanda de energía rural en función de las necesidades.

- b. Analizar los datos sectoriales sobre energía y producción con el fin de determinar las necesidades de energía del sector rural. (6:12)

III. 6. 9. EDUCACION AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

HumbertoValverde

La educación ambiental está de moda en América Latina y se llevan a cabo varios programas tendientes a concientizar a los escolares y a la población en general sobre la importancia de la conservación, protección y buen uso de los recursos naturales. Sin embargo, los resultados de esta educación no están sistematizados ni suficientemente difundidos. Tampoco existen modelos sobre la mejor forma de realizar los procesos de educación ambiental.

En este artículo el autor presenta un punto de vista sobre el papel de la educación ambiental enfatizando en las condiciones que debe cumplir para que sea una verdadera ayuda en la búsqueda del desarrollo sostenible.

Recientemente un alto funcionario del campo de la educación presidió una reunión en un centro educativo reconocido por el esfuerzo de su director y profesores. Destacó la instalación de un huerto orgánico escolar y las prácticas agrícolas realizadas por los alumnos, expresando que la conservación de los recursos naturales y el ambiente es el camino para que un país logre su desarrollo. Felicito a los profesores y alumnos por que -dijo- están dando los pasos necesarios para el desarrollo sostenible.

Sin restar méritos a las experiencias educativas presentadas, no es correcto concluir en el desarrollo sostenible a partir de un huerto orgánico escolar bien manejado.

El mismo razonamiento y conclusión se encuentran detrás de posiciones presentadas en torno a la educación ambiental. Parece oportuno, entonces, aportar algunas consideraciones y puntos de vista que contribuyan a esclarecer algunos equívocos.

En este artículo se revisa, a grandes rasgos, las características que tendrán que asumir la educación ambiental si se incluye (y toma la parte que le corresponde) en la construcción de una sociedad sostenible. Se proponen temas para incluir en una agenda para el debate y para tomar en cuenta en la definición de objetivos y estrategias de los programas de educación ambiental y ecológica. (24:12)

III.6.9.1 SEÑALAMIENTOS PREVIOS

EXPERIENCIAS:

Conforme se difunde la importancia que tienen en el ambiente natural y los recursos naturales para un crecimiento económico duradero y una vida humana saludable, se insiste cada vez más en la necesidad de una educación que genere una conciencia ambiental-ecológica, conocimientos y actitudes ecologistas, responsabilidad y amor por la naturaleza.

Desde hace varios años, esta propuesta se viene concretando en programas de educación ambiental y ecológica. La mayoría de estas experiencias se desenvuelven en escenarios escolares y tienen a niños y jóvenes como sus destinatarios. Los programas no escolarizados y para adultos aún son muy escasos en Latinoamérica. En ellos se proponen objetivos socioeducativos formulados en similares términos pero concretados de muy distintas maneras, pues no existe un "modelo" general. Además, la problemática ambiental es diferente en cada comunidad, razón por la cual la educación ambiental tiene contenidos, significados e implicaciones particulares en cada caso.

Estas afirmaciones revelan una mirada que privilegia las experiencias de los programas de educación ambiental en diferentes contextos latinoamericanos. No obstante, más allá de las referencias y rasgos más o menos comunes, hay resultados significativos que lamentablemente no están sistematizados ni suficientemente difundidos.

III.6.9.2 DESARROLLO SOSTENIBLE: TEXTO Y CONTEXTO

Ultimamente el concepto de desarrollo sostenible ha evolucionado. La famosa frase que dice "el desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias (Comisión mundial de medio ambiente y desarrollo 1,987), ha sido contextualizado. Se propone que la crisis de desarrollo es más un problema de agotamiento de estilos de desarrollo (que repercuten en el funcionamiento de los sistemas naturales), que un problema de agotamiento y mal manejo de recursos naturales en sí.

En 1,990 la Comisión Latinoamericana de Desarrollo y Medio Ambiente enfatizó las vinculaciones entre riqueza, pobreza, población y ambiente, y en Río 92 se destacó la íntima vinculación entre deterioro ambiental y pobreza. Por otra parte, según la Cumbre de Río, la preocupación por el desarrollo y el ambiente debe encaminarse hacia estrategias para lograr que las economías latinoamericanas sean más competitivas, pero posibilitando la equidad social y la preservación del ambiente.

La equidad social implica la superación de profundas desigualdades y exclusiones sociales, políticas económicas y de acceso a los recursos naturales, que históricamente han configurado las sociedades latinoamericanas. Por otra parte, la preservación del ambiente natural requiere con urgencia cambios significativos en las relaciones de la sociedad con la naturaleza. La naturaleza no es un pozo inagotable de recursos, que puede soportar saqueo descontrolado de la acción humana.

Consecuentemente, preservar el ambiente con criterio de sostenibilidad y evitar su deterioro, implica necesariamente superar las raíces de la pobreza que se extiende por el mundo. Asimismo exige cambiar radicalmente los patrones de producción y consumo.

Por otro lado es cierto que un desarrollo sostenible requiere la implementación de estrategias conservacionistas del ambiente, ecosistemas y recursos naturales. No hacerlo, sería suicida. Pero éstas no son suficientes ni determinantes.

El deterioro ambiental, para decirlo en pocas palabras, antes que un problema técnico, es un resultado del deterioro de las relaciones sociales; por lo tanto, es un problema sociopolítico. (24:6- 8).

III.6.9.3 EDUCACION AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

Reconociendo que la educación es un pilar fundamental para el desarrollo de cualquier sociedad, se sugieren los siguientes temas para una agenda de la educación ambiental para un desarrollo sostenible.

ACCION EDUCATIVA

Los programas de educación ambiental deben ser pensados, planeados y realizados como acción educativa antes que como acción ecológica o ambiental.

Es preciso reconocer y valorar, en su justa medida, la importancia que tiene la acción ecológica para los procesos de aprendizaje y formación, pero hay que tener muy claro que la actividad que realizan profesores y alumnos para, por ejemplo, forestar un predio escolar, puede contribuir a su educación ambiental, pero por sí sola no la es.

Las campañas, eventos de difusión y otros medios de comunicación son de gran importancia para generar aprendizajes y deberían aprovecharse mejor. Pero la educación como forma de aprendizaje, es mucho más que eso, es un proceso planificado de socialización, orientado hacia un fin. Se dirige a definir, fortalecer o cambiar las relaciones que cada uno mantiene con su medio sociocultural y natural.

El proceso educativo es continuo y global en tanto afecta las dimensiones moral y afectiva, técnico operativa e intelectual de las personas. Puede incluir la "sensibilización", pero no se queda allí. Difunde información, pero además encamina a la producción de conocimientos.

De lo que se trata, finalmente, es de recuperar el carácter educativo de la educación ambiental, que se base en procesos sociopedagógicos y no en procesos biológicos.

III.6.9.4 ESPACIOS SOCIALES DE APRENDIZAJE

Se sabe que las personas aprenden permanentemente, durante toda la vida.

La mayor parte del aprendizaje individual y colectivo se genera en el interior de las organizaciones donde, a la vez, se aplican los conocimientos e innovaciones.

En las organizaciones, las personas son afectadas e influidas de diversas maneras: por los esquemas de gestión que se ponen en práctica; por los valores y las creencias que definen su misión; por las tecnologías, formas de operar y por las normas definidas en reglamentos. Ahí las personas modifican y enriquecen sus principios, sus esquemas y representaciones mentales y sus consecuentes comportamientos. Todo esto hace de las organizaciones el motor y el soporte del funcionamiento de la vida en sociedad.

Si los programas de educación ambiental no toman esto en cuenta y continúan limitándose sólo a los escenarios escolares, estarán perdiendo la oportunidad de intervenir en otros espacios a donde ocurren aprendizajes de gran significación para la situación actual. Sin embargo, ingresar a las organizaciones para incluir la dimensión ambiental en sus aprendizajes habituales, exigir a recursos teóricos y metodológicos novedosos, distintos a los que hoy sustentan la acción de la escuela. (24:9-10).

III.6.9.5 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS DE TIERRAS E INFORMACION Y EDUCACION PARA LA AGRICULTURA

BASES PARA LA ACCION:

La explotación irracional de suelo es una de las causas principales, de la degradación y el agotamiento de los recursos de tierras. La población mundial de 5,400 millones ascenderá a finales de siglo a 6,250 millones. La obligación es aumentar la producción de alimentos para atender las necesidades crecientes de la población, acrecenta enormemente la presión ejercida sobre todos los recursos naturales, entre ellos, la tierra. Se requiere un enfoque sistemático que permita elaborar o determinar cuáles usos de la tierra y cuáles sistemas de producción resultan sostenibles en cada suelo o zona climática.

OBJETIVOS:

- a.) Armonizar los procedimientos de planificación y participación de los agricultores en el acopio de datos sobre los recursos de la tierra, así como establecer una base de datos.
- b.) Crear organismos de planificación agrícola en los planos local y nacional que se encarguen de determinar las prioridades, canalizar, los recursos y ejecutar los programas.

ACTIVIDADES

A. ACTIVIDADES DE GESTION

- a.) Crear y reforzar las actividades de planificación, ordenación, educación e información sobre el uso de tierras agrícolas y los recursos de la tierra.
- b.) Mantener a nivel de distrito y aldea, grupos de planificación, ordenación de los recursos de la tierra agrícola.

B. DATOS E INFORMACION

- a.) Reunir, observar, actualizar y difundir información sobre el aprovechamiento de los recursos naturales y las condiciones de vida, clima, factores hídricos del suelo, uso de la tierra entre otros.
- b.) Programas para proporcionar información, fomentar debate y estimular la formación de grupos de gestión. (6:5-6)

III. 5.9.6. REVISAR EL ESTADO DE LA EDUCACION AMBIENTAL E INTEGRARLA EN LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS OFICIALES DE TODOS LOS NIVELES

Los gobiernos, a través de las autoridades educativas centrales y locales, deberían examinar el estado actual de la educación ambiental (incluida la educación social) y adaptar los recursos para incluir este tipo de enseñanza a nivel primario, secundario y universitario. Este es uno de los principales objetivos del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA) de la UNESCO y el PNUMA. Las medidas adoptadas en Australia proporcionan un modelo de como

esto podría realizarse. Para ello deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Aunque será necesario impartir algunos cursos especiales sobre medio ambiente, sobre todo a nivel universitario, por lo general resulta más eficaz incorporar temas ambientales en otros cursos. Los maestros pueden trabajar juntos con esta finalidad, con la asistencia de colegas que hayan recibido capacitación ambiental. A más largo plazo, la educación ambiental debería pasar a ser un elemento corriente de la formación de los maestros. En el marco del PIEA se están elaborando programas de estudio modelo para cada región, que incluyen los niveles de enseñanza primaria y secundaria, y la formación de maestros para niveles primario y secundario. El WWF prepara y distribuye carpetas para maestros y otros materiales prácticos.
- La educación ambiental puede incluirse fácilmente en los programas de alfabetización. Centrarse en los diversos aspectos de la vida diaria de las familias y en los recursos de los cuales dependen, puede aumentar la relevancia y el atractivo de los programas, y de esa manera contribuir a los esfuerzos por aumentar el número de inscripciones.
- En muchas partes del mundo los métodos tradicionales de educación seguirán teniendo gran peso. La educación formal no debe tratar de reemplazar a los educadores tradicionales sino trabajar con ellos.
- La enseñanza impartida en las escuelas debe ser tanto práctica como teórica y estar relacionada con proyectos sobre el terreno. Los trabajos prácticos sobre consumo de energía, el papel y otros recursos en la misma escuela pueden apuntar hacia los medios de reducir el consumo sin perjudicar las actividades escolares (y con beneficios financieros). La lección que la sustentabilidad es ventajosa será llevada al hogar.
- Es necesario que los maestros capacitados en ciencias sociales trabajen estrechamente con los educadores ambientales, utilizando sus métodos para despertar la conciencia pública sobre la necesidad de los principios de la sustentabilidad. Los cursos a nivel secundario y universitario deben proporcionar formación en los aspectos técnicos y de gestión que las personas necesitan para ser económicamente independientes en una sociedad sostenible.

La educación ambiental tiene que ver con los valores. Muchos sistemas escolares consideran que este es un terreno peligroso, y muchos maestros (sobre todo los de ciencias naturales) no están capacitados como para enseñar esos valores.

El enfoque de la "escuela integral", según el cual la escuela trata de mantener una actitud coherente con lo que se enseña, puede resultar temerariamente novedoso. Es indispensable que las escuelas enseñen los conocimientos adecuados para vivir de manera sostenible. Igualmente importante es que la escuela sea consecuente con la enseñanza que se imparte.

Los organismos de asistencia para el desarrollo tienen que brindar mayor apoyo a la educación ambiental, pues ésta es la clave de la sustentabilidad. Un país "alfabetizado" desde el punto de vista ambiental tiene mayores probabilidades de desarrollarse con éxito. Cuando no se comprenda la importancia del medio ambiente, los intentos de desarrollo fracasarán. (12:63-64).

III.6.9.7 DETERMINAR LAS NECESIDADES DE CAPACITACION PARA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE Y PLANIFICAR LA FORMA DE SATISFACERLAS

Los gobiernos, en asociación con los profesionales de la enseñanza, deben evaluar las nuevas combinaciones de capacidades profesionales y técnicas que de exigirá una sociedad sostenible. A nivel profesional, habrá una gran necesidad especialistas en ecología, en los diversos sectores de la gestión de recursos, en economía del medio ambiente y en derecho ambiental. Será preciso que todos los profesionales comprendan cabalmente cómo funcionan los ecosistemas y las sociedades, así como los principios de una sociedad sostenible.

A nivel técnico, será necesario en particular disponer de un mayor número de extensionistas capacitados para entender las relaciones ecológicas y ayudar a los usuarios de recursos a mejorar sus modalidades de consumo. Estos deberán aplicar un enfoque amplio y ser capaces de prestar asesoramiento intersectorial en vez de centrarse, como muchos lo hacen, en un único sector, como la agricultura o la pesca.

Se podrá ayudar a los pobres urbanos, y a muchos agricultores, pescadores, silvicultores, artesanos y demás usuarios de recursos terrestres y acuáticos, dándoles la oportunidad de aprender cómo aprovechar esos recursos de manera sostenible y rentable, y alentándolos a compartir los conocimientos de que disponen. Estos se beneficiarían de un tipo de asesoramiento que agrupe informaciones sobre generación de ingresos, los sistemas de laboreo, la conservación de recursos terrestres y acuáticos, el autoabastecimiento de agua, la producción sostenible de leña, madera y forraje, el manejo sostenible de los recursos silvestres, las industrias domésticas independientes, las medidas sanitarias, la nutrición, la salud familiar y los métodos económicos y racionales desde el punto de vista ambiental en materia de vivienda, cocina, calefacción y otras necesidades. La capacitación puede impartirse mediante cursos, servicios de extensión y demostraciones, cuyos resultados serán sin duda satisfactorios si se proporcionan a través de una organización con base en la comunidad.

Las personas están cada vez en mejores condiciones de transmitir a otras sus conocimientos. Es particularmente necesario que los países de ingresos medios y bajos intercambien información sobre proyectos de conservación y desarrollo, métodos de planificación, talleres de capacitación, distribución de materiales didácticos, redes locales para el desarrollo sostenible y comunicaciones eficaces. (12:64-65).

III.6.10 PROYECTO DE CONSERVACION Y PROTECCION DE IGUANAS: ¿QUÉ ES EL PROYECTO?

El proyecto de "Conservación y protección de iguanas", es una actividad totalmente conservacionista y ecológica que pretende conservar y proteger la especie durante un periodo de tiempo a cinco años.

Funciona en el Instituto Oficial Mixto de Educación Básica "Francisco Marroquín", en el municipio de Morales, departamento de Izabal, bajo la responsabilidad directa del catedrático de Ciencias Naturales I curso, Prof. Rocaël Paiz Varela, y con la participación activa de los estudiantes de las seis secciones de primer grado de educación básica

Se ha habilitado un espacio de aproximadamente 300 mts² para que funcione un habitat con las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia.

Se inició el proyecto el 6 de diciembre de 1,994 con los siguientes (ejemplares) elementos:

Cantidad inicial:	184 iguanas
Color:	Verde
Promedio de longitud:	17 cms de cola a cabeza
Promedio de peso:	1.4 onzas

JUSTIFICACION:

- a.- Por el amor a lo nuestro, la naturaleza y nuestros recursos naturales.
- b.- Con el deseo de conservar y proteger una especie animal que dentro de muy poco tiempo estará declarada en estado de extinción.
- c.- Hacer del curso de Ciencias Naturales más práctico y natural con el objeto de hacer del proyecto una unidad didáctica pedagógica.
- d.- Crear conciencia entre los estudiantes sobre la protección de los recursos naturales que son nuestros y querer y amar a la naturaleza.

ACERCA DE LA ESPECIE:

La iguana es un reptil saurio de la América Meridional y Central que mide hasta un metro y medio de largo provisto de una gran papada y de una cresta espinosa a lo largo del dorso. Su carne y sus huevos son comestibles.

Existen varias especies de iguana. La que se incluye en nuestro proyecto es la que habita en la región Centroamericana a la que se da el nombre de IGUANA IGUANA.

Pertenece a la clase: REPTILIA; orden: SAURIA; familia IGUANIDAE; género: IGUANA; especie: IGUANA IGUANA; color: VERDE.

La Iguana Iguana es conocida en la costa norte del Perú como Iguana Verde o PACASO. En la región Centroamericana se le da el nombre de iguana o garrobo a la especie CTENOSAURIA SIMILIS. Existen también la iguana colorada cuya especie corresponde al nombre de TUPINAMBIS RUFESCENS y la iguana negra o lagarto overo en Argentina cuya especie recibe el nombre de TUPINAMBIS TEGUÏXIN, llamada Tejú en Brasil.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS:

La iguana iguana se encuentra desde México hasta el norte de Sudamérica. Es herbívora, utiliza una gran variedad de plantas, de las cuales consume hojas, brotes, flores, y frutos. En cautiverio consume otro tipo de alimentos como carne.

Tiene similitud de habitantes con la iguana negra aunque su distribución natural es más restringida. Alcanza un gran tamaño y puede domesticarse fácilmente si se le cría desde pequeña.

COMPORTAMIENTOS:

La iguana iguana como la c. Similis son de costumbres diurnas. Acostumbran a posarse en las ramas de los árboles que crecen a orillas de los ríos confundiendo con el medio ambiente. Cuando se le persigue se lanza pesadamente al agua, siendo excelente nadadora. Cuando se le irrita se le infla una bolsa a la altura de la garganta. Si se le captura se defiende a mordiscos y usa la cola como látigo.

REPRODUCCION:

Aproximadamente en noviembre y diciembre se inicia el período de celo y de fecundación de la hembra. Luego el apareo y la fecundación.

La hembra se dedica a construir la cueva que servirá de nido para los huevos, los que coloca en forma de cadenas de 20 a 54 un promedio de 37 huevos.

La iguana iguana es capaz de construir complejos túneles de anidación que pueden llegar a tener más de 40 metros.

SANIDAD:

Algunas especies como garrapatas se encuentran parasitando tanto en la iguana iguana como en la C. Similis. Aunque poco se conoce al respecto es posible ver a individuos afectados por hongos y/o bacterias que dañan sus articulaciones. Aparentemente en cautiverio este problema es más marcado.

USO TRADICIONAL DE LA ESPECIE:

En el caso de la iguana iguana y la C. Similis son altamente apreciadas tanto por su carne como por sus huevos. En países como Nicaragua y el Salvador se vende gran cantidad de c. Similis en los mercados de carne. En Costa Rica el gusto puede variar por región geográfica, pero la carne de las dos especies tiene una gran demanda seguida en importancia por los huevos de Iguana Iguana, lo mismo sucede en Panamá, donde los huevos de la Iguana Iguana son mucho más preciados que en otros países. La carne de Iguana Iguana es de gran demanda, no así la de la C. Similis. (14:1-5)

III. 6. 11 ENTIDADES AMBIENTALISTAS QUE FUNCIONAN EN EL MUNICIPIO DE MORALES

III.6.11.1 COECOMI

Comité Ecológico Morales Izabal, autorizado el 31 de julio de 1,997 por Gobernación Departamental.

SUS OBJETIVOS:

1. Proteger el terreno y el bosque donde se ubica la presa "Gary Bratcher" que surte de agua a la población de Morales.

2. Organizar y mantener un vivero forestal para servicio de la comunidad.
 3. Crear y organizar un parque ecológico y un jardín botánico que sirva como fuente informativa y experimental de los estudiantes y de la comunidad en general.
 4. Colaborar y trabajar en lo que sea posible por el mejoramiento del medio ambiente.
 5. Lo integran personas altruistas del municipio que se nico que sirva como fuente informativa y experimental de los estudiantes y de la comunidad en general.
 6. Colaborar y trabajar en lo que sea posible por el mejoramiento del medio ambiente.
- Lo integran personas altruistas del municipio que se preocupan por la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

El comité es asesorado por el Prof. Rocael Paíz Varela un defensor del medio ambiente que también tiene a su cargo el Proyecto de Iguanas en el instituto Francisco Marroquin. (26: s/n)

III. 6. 11. 2. FUNDACION DEFENSORES DE LA NATURALEZA

Es una organización privada, no lucrativa formada en Guatemala en 1,983 por un grupo de personas convencidas y decididas a participar activamente en la lucha por la preservación de toda forma de vida en la tierra. Está integrado por un equipo técnico de personas trabajando en el campo, en los bosques y en las comunidades de la áreas que portegen.

LA MISION:

La conservación de la riqueza y diversidad biológica de Guatemala.

LOS OBJETIVOS:

- Fomentar el respeto por la naturaleza y el uso sostenido de los recursos naturales.
- Promover el establecimiento de áreas silvestres protegidas, su administración y manejo adecuados.
- Promover la promulgación y divulgación de leyes que aseguren la protección de la diversidad biológica en Guatemala.

EL TRABAJO:

La labor se engloba en cuatro líneas de acción:

1. El manejo de áreas silvestres.
2. El desarrollo sustentable alrededor de áreas silvestres.
3. Educación ambiental.
4. Legislación ambiental. (25)

LUGARES QUE PROTEGE DEFENSORES DE LA NATURALEZA

Defensores de la Naturaleza tiene la administración y el manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas. Misión otorgada mediante decreto 49-90 del 4 de octubre de 1,990 por el congreso de la República y por el Consejo Nacional de Areas Protegidas CONAP, es un reto y privilegio para la institución.

El 11 de junio de 1,996 a través de la emisión del decreto 48-96 por el Congreso de la República y por el consejo Nacional de áreas Protegidas CONAP, le fue otorgada la administración y el manejo del Refugio de Vida silvestre Bocas del Polochic.

El parque de las Naciones Unidas inaugurado en 1,958, le fue cedido para su manejo y administración un usufructo por 25 años prorrogables el 22 de abril de 1,997.

Y en el mes de junio de 1,997, en común acuerdo con la corporación municipal del Morales se le otorgó la administración del corredor ecológico que se va a integrar al Corredor Ecológico Mesoamericano y que es de interés internacional su administración conservación y manejo como área de reserva. Este proyecto cuenta con el apoyo de UICN y de RECOSMO. (25)

III.6.11.3 RECOSMO ¿QUÉ ES EL PROYECTO?

En el nor-orienté de Guatemala, existe un paisaje formado por mar, agua dulce, ecosistemas de bajura y de montañas, que se extiende desde el Río Sarstún en el norte, hasta el Río Motagua al sur, abarcando desde la cuenca alta del Lago de Izabal, por el Biotopo del Quetzal, hasta la Bahía de Amatique. Este paisaje se seleccionó como área de trabajo del proyecto denominado "Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún-Motagua" o RECOSMO.

El proyecto RECOSMO es un esfuerzo para "conservar la integridad de los sistemas naturales inherentes a la biodiversidad, e un contexto de desarrollo humano sostenible".

OBJETIVOS DEL PROYECTO RECOSMO

1. Conservación de la biodiversidad:

O sea planificar estratégicamente las nueve áreas protegidas y su interconexión por seis corredores ecológicos, evaluando su biodiversidad y conservando la cobertura vegetal actual.

2. Desarrollo Sostenible:

Promover la participación de la población que utiliza y se beneficia de los recursos naturales del área de la RECOSMO, en distintas actividades económicamente productivas y de uso sostenible, evitando pérdidas de hábitat y destrucción de biodiversidad en las áreas protegidas.

3. Gestión para la conservación y el desarrollo sostenible:

Establecer la infraestructura técnica y administrativa necesaria para coordinar y apoyar actividades de conservación y desarrollo sostenible dentro de la RECOSMO y para asegurar la continuidad de las mismas, más allá de la vida del Proyecto.

AREA GEOGRAFICA DE LA RECOSMO:

Tiene aproximadamente 1.2 millones de hectáreas, que incluyen nueve áreas protegidas de diferentes categorías de manejo, y en distintas fases de declaratoria oficial (416,426 ha) y los corredores que las unen (780,000 ha).

Area Superficie (a)	Protegida
Biotopo Universitario Chocón Machacas	6,245
Biotopo Universitario Mario Dary Rivera	1,153
Parque Nacional Río Dulce	7,200
Punta de Manabique	38,400
Refugio Vida Silvestre Bocas del Polochic	23,500
Reserva de Biósfera Sierra de las Minas	236,300
Reserva Protección Manantiales Cerro San Gil	47,428
Río Sarstún	9,600
Sierra Santa Cruz	46,600
T O T A L	416,426

La RECOSMO incluye todo el departamento de Izabal y completamente o parte de 22 municipios de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso y Zacapa. Dentro de la RECOSMO se localizan 17 cabeceras municipales.

¿CÓMO OPERA EL PROYECTO RECOSMO?

El proyecto fortalecerá a los organismos que han sido designados por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), para conservar y manejar las áreas protegidas de la región. Igualmente apoyará a la selección y el trabajo de organizaciones que se encarguen de áreas que aún no tienen ninguna entidad

ejecutora. No se pretende crear organizaciones nuevas, sino incrementar la capacidad de aquellas que ya trabajan en la región.

Los organismos que hasta la fecha han sido designados como colaboradores de la RECOSMO y que implementan actividades en las áreas protegidas son:

- Centro de Estudios Conservacionistas (CECON), USAC.
- Fundación Defensores de la Naturaleza
- Fundación Mario Dary (FUNDARY)
- Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO)
- Instituto Nacional de Bosques (INAB)

¿CUÁL ES EL MARCO INSTITUCIONAL?

El financiamiento externo del proyecto proviene del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y es administrado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El ejecutor y responsable directo del alcance de los resultados es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). La Secretaría Ejecutiva del CONAP constituye la Coordinación Superior del Proyecto. La Dirección del Proyecto, está integrada por la Secretaría Ejecutiva del CONAP, el Director de RECOSMO y el Asesor Principal.

¿CON CUANTOS RECURSOS FINANCIEROS CUENTA EL PROYECTO RECOSMO?

Se tiene previsto que para consolidar este esfuerzo es necesario un escenario de cinco años mínimo y un monto estimado de US\$ 7.8 millones.

El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) brinda un aporte de US\$ 4 millones para su financiamiento inicial. Con esto, más los aportes de \$3.8 millones que se espera recibir del gobierno de Guatemala y de las organizaciones contraparte y otras entidades, se tiene previsto ejecutar el Proyecto.

Oficina sede en Puerto Barrios: Edificio R.G. Galindo, 2º. Nivel, 7ª. Calle entre 7ª. Y 8ª. Avenida.

Oficina central Proyecto: Edificio Maya, 4º. Nivel, vía 5, 3-72 zona 4, ciudad de Guatemala. (30)

III. 7. CONTAMINACION AMBIENTAL

LOS SISTEMAS SUSTENTADORES DE VIDA

Son los procesos ecológicos que configuran el clima, limpian el aire y el agua, regulan el flujo de las aguas, reciclan los elementos esenciales, crean y regeneran el suelo y mantienen el planeta apto para la vida.

Las actividades humanas están alterando radicalmente procesos a cauda de la contaminación a nivel global y la destrucción o modificación de los

ecosistemas. Los gases con efecto "invernadero" —producidos básicamente por la combustión de carburantes fósiles, la tala de bosques, los cultivos y la cría de ganado— se están acumulando en la atmósfera, intensificando así las propiedades de retención de calor de la misma. Si continúan estas tendencias, y si los modelos actuales del clima de la tierra son correctos, se calcula que la temperatura promedio del planeta aumentará 1°. C entre 1,990 y 2,025 y 3°.C antes del final del siglo próximo.

Esto puede parecer poco, pero representa un cambio más rápido del que tuvo lugar en los últimos 10,000 años. Si persiste, se producirá un desplazamiento de las regiones climáticas; cambiarán los patrones de precipitación; subirá el nivel del mar, y podrían incrementar la frecuencia y la intensidad de las sequías y de las tormentas que ocasionan desastres.

La capa protectora de ozono estratosférico se está agotando, básicamente a causa de los clorofluorocarbonos (CFC), que también son gases con efecto invernadero, producidos exclusivamente por la actividad humana. La capa de ozono filtra los rayos ultravioletas del sol que, de otro modo reducirían la productividad de los mares, acabarían con la inmunidad humana a las enfermedades y causarían lesiones oculares y cáncer de piel.

El cambio climático y el agotamiento de ozono son nuevas amenazas para el mundo. Al mismo tiempo, los antiguos problemas de contaminación, que antes no rebasaban el ámbito local, afectan ahora a vastas regiones. En gran parte de Europa y América del Norte, la lluvia ácida contamina el agua, destruye la vida acuática, acidifica el suelo, mata árboles y corroe edificios y materiales. Los oxidantes fotoquímicos perjudican en gran medida las cosechas, los bosques y la vegetación natural. Muchos suelos y mantos freáticos están tan contaminados por metales pesados y compuestos orgánicos persistentes que ya no pueden utilizarse. La contaminación, tala de bosques en las zonas altas del área de captación y en llanuras inundables, el embalse y la canalización de corrientes, el drenaje de humedales y la introducción de especies no autóctonas amenazan la productividad y diversidad de las aguas de superficie.

En muchas regiones los ecosistemas costeros se están deteriorando rápidamente debido a la intensa y creciente presión humana, lo cual incluye el control insuficiente del desarrollo urbano, industrial, comercial, turístico y agrícola, y la falta de control de la evacuación de desechos. La introducción humana de nutrientes de algunas aguas costeras ya equivale a la procedente de fuentes naturales. Es probable que aumente mucho más en los próximos 20 a 30 años, lo cual ocasionará un crecimiento excesivo de las plantas marinas y, en particular, una mayor frecuencia de "mareas rojas" de microorganismos venenosos.

La contaminación es el proceso resultante de la sobrecarga de los ecosistemas de la tierra con materiales dañinos o energía residual. De molestia local se ha transformado en amenaza mundial. Ahora es necesario que los gobiernos, los municipios y las industrias tanto de los países industrializados como de los de ingresos más bajos comiencen a tomar medidas. Se deben emplear instrumentos económicos y de regulación. Debe darse elevada prioridad a la protección de los sistemas de contaminación del mar ocasionada a partir de

fuentes terrestres. Así mismo, debe prestarse una atención especial al tratamiento de aguas negras, a minimizar la escorrentía de fertilizantes y del excremento del ganado provenientes de las tierras agrícolas, y a reducir las descargas de sustancias orgánicas persistentes y metales pesados. (12:32-33)

PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

a. ADOPTAR UN ENFOQUE DE PREVENCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN

Todos los gobiernos deberían adoptar el Principio de Prevención con miras a minimizar y, cuando sea posible, impedir las descargas de sustancias que puedan ser dañinas, y velar por que los productos y los procedimientos no sean contaminantes. Los países de mayores ingresos deberían intensificar sus esfuerzos por erradicar las emisiones existentes. Los países de menores ingresos deberían asegurarse de que no se están creando problemas a sí mismos al aceptar un nuevo desarrollo industrial que produzca un contaminación. Intolerable en el futuro. Deben tomarse medidas en las cuatro esferas clave que se indican a continuación:

*. Para prevenir la contaminación, los gobiernos de todos los países deberían adoptar un enfoque integrado para prevenir la contaminación que incluya una combinación de medidas económicas y de fiscalización. Las descargas en el aire, los ríos y el mar, y la evacuación de desechos sólidos deben estar bajo el control de un solo organismo que tenga facultades y recursos adecuados para hacer cumplir normas estrictas. El control integrado de la contaminación evita el riesgo de que los materiales contaminantes se transfieran simplemente de un medio a otro. Dicho organismo debe estar facultado además para controlar el uso de sustancias químicas en la agricultura y de productos domésticos potencialmente contaminantes, como aerosoles y detergentes. Debe fijar normas en relación con los vehículos y asegurarse de que se evalúe el impacto ambiental de cualquier nuevo producto o proceso. Los gobiernos de los países de ingresos relativamente bajos tienen la gran oportunidad de crear un sistema integrado de control eficaz antes de pasar a otra fase de industrialización.

*. Es necesario facultar a los municipios y las empresa de servicios públicos para que mantengan la calidad del aire en su zona y perfeccionen el tratamiento de aguas residuales para cumplir con las normas modernas, y proporcionarles recursos y orientación con esa finalidad. Esto es especialmente importante en muchas ciudades de países de ingresos relativamente bajos, donde la calidad del aire se está deteriorando y las enfermedades son transmitidas a través del agua - muchas de las cuales guardan relación con una condiciones sanitarias deficientes- constituyen un problema grave.

*. Mediante un diseño adecuado, las industrias pueden contribuir en gran medida a evitar la contaminación. Siempre deben usas la mejor tecnología disponible (en el entendimiento de que su disponibilidad debe examinarse tanto en términos económicos como técnicos) Las industrias deben continuar desarrollando nuevos procesos que no emitan contaminantes, mejores métodos para recuperar materiales útiles o peligrosos de los desechos, y bienes de consumo que no sean contaminantes.

*. Los agricultores deben utilizar los agroquímicos con cautela y de ser posible, adoptar métodos integrados de control de plagas (para ello necesitan asesoramiento y asistencia). Debe minimizar la escorrentía de fertilizantes y del estiércol del ganado procedentes de tierras agrícolas. (12:30-34)

III. 6. 13. 1 CONTAMINACION DEL AGUA

La contaminación del agua es la adición a la misma de materia extraña indeseable que deteriora su calidad. Según su procedencia, las aguas residuales se dividen en agrícolas, domésticas, pluviales e industriales.

Las aguas residuales agrícolas son el resultado de la irrigación y de otros usos agrícolas, como las actividades de limpieza ganadera, que pueden aportar al agua grandes cantidades de estiércol y orines. El sobrante de las aguas de irrigación llega a los ríos o a las aguas subterráneas, conteniendo sales, abonos, pesticidas y residuos de sustancias químicas.

Las aguas domésticas son las que provienen de las viviendas. Contienen excrementos humanos, basuras, papeles, productos de limpieza, jabones y detergentes. Químicamente poseen los complejos compuestos del nitrógeno de los excrementos humanos y del fósforo de los detergentes, además contienen gran cantidad de microorganismos, algunos de los cuales pueden transmitir diversas enfermedades.

Las aguas pluviales son las que al llover, se arrastra toda la suciedad que encuentra a su paso. Esta agua es, en general más turbia que la que se deriva del consumo doméstico. El contenido de las aguas industriales depende de los tipos de industria y del proceso usado.

Estos contaminantes disminuyen la calidad del agua y traen para el hombre enfermedades, principalmente, gastrointestinales tales como cólera, amebiasis, salmonelosis, disentería, y otras.

TRATAMIENTO:

Cuando no es posible verter el agua residual debido a su grado de contaminación, no aceptable por el medio receptor, es preciso depurarla previamente.

Se han ideado distintos procesos de depuración del agua. Los tratamientos del agua municipal que se dividen en tres, los tratamientos primarios que pueden consistir en unas rejillas que impiden el paso de objetos de determinado volumen y tanques de sedimentación; los secundarios que consisten en la descomposición de la materia orgánica mediante la acción de múltiples microorganismos, como sucede de forma natural en los ríos terciarios que usan la floculación-coagulación (agrupamiento de materia) y la filtración. (22:s/n)

Otro tipo de tratamiento es la depuración del agua potable con cloro y, en determinados casos, con ozono y por último el tratamiento de fangos que consisten en aprovechar los fangos y demás residuos que se derivan de los procesos anteriores, arrojándolos al mar o depositándolos en vertederos.

III. 6. 13. 2. CONTAMINACION DEL AIRE

La adición de materia indeseable transportada por el aire, como el humo, cambia la composición de la atmósfera de la Tierra, perjudicando posiblemente la vida y alterando materiales. Designamos este fenómeno atmosférico como contaminación del aire.

En Guatemala la contaminación del aire se debe, principalmente, a los gases de 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 práctica de rozas, otras fuentes de contaminación son: la incineración incontrolada de basuras y la calefacción doméstica.

Por darse la contaminación del aire, generalmente, en zonas urbanas, el principal afectado será el hombre mismo y sus propiedades, así como las plantas y los animales. En el caso de los contaminantes atmosféricos, el organismo está expuesto, de manera simultánea e inevitable, a una multiplicidad de agentes por los que se generarán diversos efectos sinérgicos, algunos de ellos impredecibles y la mayoría desconocidos. En cualquier caso, el sistema más afectado será el respiratorio.

Los efectos agudos se asocian con un aumento en la susceptibilidad a la enfermedades respiratorias específicas con síntomas similares a los del catarro común. Los efectos crónicos se asocian a la constricción crónica de las vías respiratorias, también los contaminantes del aire pueden desencadenar ataques de asma bronquial, e incidir en la bronquitis crónica, enfisema pulmonar, cáncer del pulmón y enfermedades cardiovasculares.

III. 6. 13. 3. USO DESMEDIDO E INADECUADO DE AGROQUIMICOS

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.

Uno de los grupos de pesticidas más utilizados es el de los hidrocarburos clorados, al que pertenece el DDT, la aldrina, y el clordano. Por lo que se produce una campaña concertada para prohibir el empleo de DDT y de otros pesticidas por el estilo. Principalmente porque son venenos universales (matan peces, aves, invertebrados y mamíferos), se degradan lentamente y son solubles en la grasa (depósitos de grasa en el hombre). (22:s/n)

TRATAMIENTO:

Existen otros métodos de combate de plagas, tales como : fosfatos orgánicos, que se descomponen en días o semanas; el empleo de enemigos naturales a los insectos: depredadores, bacterias o parásitos; el empleo de hormonas de insectos que no permiten la metamorfosis; y elementos atrayentes sexuales que usan hormonas para atraer los insectos a trampas.

III.6. 13. 4. CONTAMINACION POR DESECHOS SOLIDOS:

Uno de los mayores problemas de nuestra civilización lo constituye la gran cantidad de residuos que genera. En nuestra sociedad han aparecido productos sintéticos para los que no existen microorganismos de descomposición. Las grandes concentraciones urbanas producen millares de toneladas de restos que por su volumen no es posible restituir a la naturaleza. Estos pueden clasificarse según varios criterios:

- *. Según su origen: residuos domésticos, residuos industriales, resto de materiales para la construcción y objetos de gran tamaño.

- *. Según el tipo de materiales: plásticos, madera, cuero, cartón, papel, restos vegetales, materias putrescibles, tierras y cenizas, restos de reparaciones domiciliarias, huesos, vidrio, envases, metálico.
- *. Según sus propiedades: materias fermentables, materias inertes, materias altamente tóxicas, materias corrosivas, etc. (22 :s/n)

TRATAMIENTO:

Las actuales técnicas de eliminación se agrupan bajo tres conceptos:

- *. Técnica de vertido
- *. Técnica de recuperación de energía y
- *. Técnica de recuperación de materia.

Actualmente se consideran que la más adecuadas son las técnicas de recuperación de materia llamadas también de Reciclaje: el que procesa la materia orgánica para conseguir productos (compost) aptos para el abono del campo, y el que procura regenerar materias que puedan ofrecerse en el mercado. En el primer caso se restituye a la naturaleza los elementos que le han sido extraídos; en el segundo, se recuperan materiales dispersos entre las basuras.

III. 6. 13. 5. CONTAMINACION 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 asumen el acto de 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. En general estos contaminantes producirán desórdenes gastrointestinales. (22:s/n)

III. 6. 13. 6 LLUVIA ACIDA

1. Introducción:

Las actividades antropogénicas, industriales y agrícolas, y el cambio del uso de la tierra están alterando de una manera relativamente rápida la composición de la atmósfera, tanto a nivel hemisférico global. Entre los cambios que están causando mayor preocupación se reconocen el aumento de la acidificación de las deposiciones debido al aumento de las emisiones industriales ácidas.

Los daños que produce la lluvia ácida, no están limitados por fronteras geográficas o políticas. Los vientos prevalecientes están llevando este tipo de contaminación a los diferentes puntos del globo terrestre.

¿ QUE ES LA LLUVIA ACIDA ?

Para el caso de la lluvia, cuando esta presenta un pH menor de 5.5, es considerada como LLUVIA ACIDA.

En su precipitación el agua, en forma de lluvias, nieve u otras formas recogen del aire partículas de diferentes tipos, entre las que se encuentra el bióxido de carbono, bióxido de azufre y óxido de nitrógeno, los que producen una modificación del pH de la lluvia. Toda deposición húmeda o seca con una acidez mayor que lo normal (menor de 5.5), se califica como lluvia ácida. Esta incluye a la lluvia, nieve, granizo, neblina, etc. (todas las deposiciones húmedas) y las deposiciones secas de gases y partículas.

2. HISTORIA, ANTECEDENTES.

LLUVIA ACIDA ¿UN PROBLEMA VIEJO O NUEVO?

En los 80's, la lluvia ácida fue reconocida como uno de los temas ambientales más importantes y durante el curso del siglo XX, la acidez del aire y la lluvia han llegado a ser reconocidos como la amenaza más grande a la estabilidad y calidad del medio ambiente de la tierra, sin embargo la lluvia ácida no es un problema nuevo. En 1,853, el químico británico Robert Augus Smith, usó el término Lluvia Acida, para describir sus descubrimientos, al estudiar la contaminación del aire. (21:s/n)

Cien años más tarde, en 1,961, el sueco Svante Odin, demostró a escala de Escandinavia que dichas lluvias no tenían un origen local, sino provenían de las masas de aire que ascendían hacia el norte tras haberse "saturado", en la atmósfera de Gran Bretaña o de Europa del Este con óxido de azufre y de nitrógeno. Poco tiempo después se hizo una comprobación similar en los bosques canadienses a raíz de la contaminación producida por las emisiones de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno en las zonas industriales de la costa este de los Estados Unidos. En los ochentas la atención giró hacia Alemania y la acidificación creciente en sus bosques.

De lo anterior se deduce que el problema de lluvia ácida no es un problema nuevo, lo nuevo es la escala del mismo. En la actualidad se ha esparcido a lo ancho y largo del mundo, dentro y entre las naciones, convirtiéndose en un problema internacional. La contaminación de ácidos no necesariamente son depositadas en los mismos países que la producen.

3. CAUSAS DE LA LLUVIA ACIDA:

Entre los principales contaminantes y causantes de la lluvia ácida podemos mencionar el monóxido de carbono, óxidos de azufre, y óxidos de nitrógeno, los que son emitidos cuando se queman combustibles fósiles tales como el carbón, gasolina y aceites. Estos óxidos al combinarse con la humedad forman el ácido sulfúrico (SO₂) y el ácido precipitación del agua de la atmósfera hacia la tierra.

Otras causas de la formación de lluvia ácida son: las erupciones volcánicas, emisiones de químicos derivados de los pesticidas, desodorantes, refrigerantes, etc.

4. IMPACTOS DE LA LLUVIA ACIDA EN LOS COMPARTIMIENTOS AMBIENTALES:

La lluvia ácida afecta a todos los comportamientos ambientales.

4.1 EN EL SER HUMANO:

Puede producir daños a órganos vitales, como los pulmones, riñones, etc. La lluvia ácida también afecta la visibilidad. Edificios y monumentos históricos, pueden ser fácilmente deteriorados por la lluvia ácida. (21:s/n)

4.2 EN LA VIDA SILVESTRE:

Algunos invertebrados pueden ser dañados por la lluvia acidificada. Las hojas de las plantas, se vuelven más débiles y susceptibles a las enfermedades, afectando la disponibilidad de alimentos para los animales que se nutren de estas plantas. Los bosques pueden sufrir degradaciones, al producirse una fitotoxicidad, al ser absorbidos los elementos que son transportados por la lluvia ácida.

4.3 EN LA LITOSFERA:

La lluvia ácida disuelve los silicatos de aluminio, haciendo que el aluminio quede disponible para las plantas y al ser absorbido este se retiene en las raíces y sistema vascular, evitando que las plantas tomen los nutrientes y el agua que necesitan. Otros minerales como el calcio, magnesio y fósforo, también pueden ser liberados por la lluvia acidificada, provocando que los mismos sean lavados fuera del suelo y agotando su nivel de nutrientes útiles para los vegetales.

El pH del suelo, también es modificado por la lluvia ácida, lo que hace que la producción de alimentos sea más difícil. Una alteración del pH, puede destruir porciones de la cadena de los detritos. En el caso de los suelos alcalinos, ocurren efectos benéficos al caer sobre ellos lluvia medianamente ácidas.

4.4. EN EL AGUA:

Los efectos de la lluvia ácida son más claros en los ríos, lagos y pantanos, los que llegan a ser ácidos cuando los bosques y el suelo no pueden neutralizar la lluvia ácida. Los peces, plantas acuáticas y otras especies de la fauna y flora, que viven en el agua decrecen, cuando esta se acidifica. a un pH de 5, la mayoría de los huevos de los peces no pueden eclosionar. Los metales presentes en las aguas ácidas, pueden ocasionar que las caparazones de los animales sean frágiles. (21:s/n)

5. ALGUNAS PERSPECTIVAS EN RELACION A LA LLUVIA ACIDA

- a. La producción de plásticos y materiales sintéticos usan más energía que cualquier otro sector de la industria química.
- b. Los gases de invernadero están aumentando en la atmósfera y es difícil pensar que estos puedan estabilizarse en un futuro próximo.
- c. El panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC 1,990 y 1,992) ha desarrollado varios escenarios de las emisiones futuras de gases de invernadero y sus efectos en el clima, prediciendo que si no se toman medidas de control se producirá un calentamiento global de 0.3°C, por década durante el próximo siglo.

6. REGULACIONES EN GUATEMALA:

En enero de 1997, se estableció el acuerdo gubernativo No. 14-97, reglamento para el control de emisiones de los vehículos automotores, el cual establece:

1. Las obligaciones de los propietarios de los vehículos.
2. Las sanciones.
3. El funcionamiento del control de emisiones y los valores máximos de emisiones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION

Tecnología y prevención.

- 6.1 Se puede reducir las emisiones de SO₂, por medio de: a.) reducción del contenido de azufre antes de la combustión, b.) Previendo la producción y liberación de azufre durante la combustión y c.) removiendo el azufre después de la combustión.
- 6.2 Existen diferentes tecnologías para reducir las emisiones del SO₂ y Nox de plantas de generación, las que se deben seleccionar basado en el criterio requerido por cada planta individual de combustión.
- 6.3 Para pequeñas modificaciones del proceso de combustión, las modificaciones de la cámara de combustión son consideradas las técnicas apropiadas.
- 6.4 Soluciones: a.) Instalación de equipos de desulfuración del combustible en las actuales plantas de energía o ser incluidos en el diseño de nuevas plantas. b.) Conexión a limpiadores de combustibles para reducir emisiones. c.) Vehículos equipados con convertidores catalíticos.
- 7.5 Conservación de la energía, reduciendo su uso y así la reducción de contaminantes.
- 7.6 Medidas temporales, tales como encalado de lagos y bosques para neutralizar la acidez.
- 7.7 Privilegiar acuerdos internacionales y legislación interna sobre la materia.
- 7.8 Formación de Recursos Humanos para enfrentar los cambios.

USTED PUEDE AYUDAR A DETENER LA LLUVIA ACIDA.

- a. Reduciendo la energía consumida en el hogar.
- b. Reduciendo el stress en los hábitos de comportamiento.
- c. Reducir la utilización de vehículos automotores en la movilización. (21:s/n)

III. 6. 13. 7. CONTAMINACION POR RUIDO

LOS CONCEPTOS CLAVES:

La intensidad y el volumen son términos que se usan a veces indistintamente. La intensidad de sonido es una medida del valor promedio del flujo de energía del sonido por unidad de área a través de una superficie perpendicular a la dirección de propagación.

El oído humano es sensible a cierta intensidad de sonido. Las unidades especiales se han diseñado para medir la intensidad del sonido (el bel y el decibel).

Un aumento de 1 bel representa un aumento de la intensidad de 10 veces.

Para realizar medidas precisas de la intensidad del sonido son usados instrumentos especiales de medición. Ellos se ponen en distancias estándares (comúnmente a 1 metro) desde la fuente que está siendo medida.

La intensidad del sonido disminuye cuando la distancia desde la fuente aumenta, observándose una relación cuadrática inversa:

La intensidad es proporcional a uno sobre el cuadrado de la distancia.

Los sonidos sumamente fuertes, como una explosión súbita, pueden ocasionar rompimiento del tímpano.

Las intensidades del sonido arriba de 90 dB (o niveles aún más bajos para periodos muy cortos de tiempo sin ocasionar daños en el oído. Este daño es comúnmente irreparable. El daño comienza a ocasionar deterioro en la audición de ciertas frecuencias, continuando hasta que la sordera total ocurra.

Una sensación de campaneó en los oídos (como se puede experimentar después de un concierto fuerte de rock) es un indicio que alguna pérdida permanente de audición puede haber ocurrido.

La exposición continuada a tal ruido puede fomentar o agravar el daño de audición.

Se percibe muy poco dolor en los oídos para advertirnos que la pérdida gradual de audición puede ocurrir debido al ruido fuerte. (16: s/n)

Se recomienda (o se requiere en ciertas circunstancias) el uso de protectores de oído. Cuando uno se expone a ambientes ruidosos. Los protectores no pueden proteger adecuadamente contra sonidos intensos que viajen mediante los huesos del esqueleto hasta el oído medio, por ejemplo: con herramientas industriales de vibración, alguna maquinaria pesada, etc.

La pérdida de audición tiende a llegar a ser más pronunciada con la edad, así como también con el ambiente.

Estudios realizados muestran que la gente que vive en grandes ciudades son más susceptibles a perder la audición con la edad.

Los aparatos auditivos y los adelantos médicos nuevos pueden ayudar a la gente quien ha experimentado alguna pérdida de audición.

La investigación constante sobre la audición humana puede traer adelantos nuevos, lo que fomentará beneficios a quienes sufren de pérdida del oído.

La contaminación de ruido representa una amenaza seria a la calidad de vida.

La industrialización y el uso de tecnologías nuevas ha aumentado el problema.

La contaminación de ruido no es simplemente un problema urbano.

En áreas rurales, el ruido de implementos agrícolas y otra maquinaria pesada puede consucir también a la pérdida del oído.

La contaminación de ruido aumenta los niveles de "stress" en los seres humanos.

Niveles de stress similares pueden ser experimentados por otros animales.

La contaminación por ruido puede contribuir a diversas formas de daño ecológico.

Esto ha llegado a ser un punto cada vez más importantes a muchos habitantes del mundo, especialmente entre quienes viven cerca de aeropuertos grandes, carreteras o calles muy transitadas.

El EPA (Environmental Protection Agency) ha propuesto un nivel de sonido de 55 decibels en zonas residenciales para la protección de la salud pública, y un jet sobrevolando a 1,000 pies tiene una intensidad de 103 decibels, estos residentes están siendo adversamente afectados.

Los residenciales cerca de carreteras y calles transitadas se exponen similarmente al ruido en exceso, considerando que el ruido promedio de tránsito urbano es 80 decibels.

Las otras fuentes de exposición al ruido en exceso incluyen el uso de herramientas, aparatos de sonido y aparatos domésticos.

Similarmente, los niveles arriba de 85 decibels se encuentran frecuentemente en el lugar de trabajo. En este nivel de ruido, una persona tendría que gritar a fin de comunicarse con alguien que se encuentra a un metro de distancia.

Cuando durante ocho horas promedio se excede 85 decibels, entonces el patrón debería implementar una planificación de conservación de la audición en el lugar de trabajo.

Un estudio entre voluntarios humanos ha tendido también a apoyar una relación entre el ruido y elevaciones de presión diastólica en la sangre en individuos con hipertensión o sin ella, la conclusión de este estudio es que el ruido aumenta la hipertensión en un dos por ciento de los casos.

El ruido también perturba el sueño, pero este efecto es difícil de cuantificar. Los niveles de ruido en una zona residencial no son suficientemente fuertes para dañar los oídos. (16:s/n)

¿ QUE ES EL RUIDO ?

Sonido es cualquier cosa que oye una persona.

El ruido es el sonido indeseable y es uno de los contaminantes más penetrantes hoy. Generalmente es un producto de la civilización. El Banco Mundial define al ruido como fatiga y daños físicos al oído, al estar sujeto a niveles de ruido que exceden las normas recomendadas (por ejemplo un nivel de ruido ponderado por el tiempo durante un periodo de 8 horas que sea mayor de 90 dBA).

Todo sonido tiene su frecuencia propia de acuerdo a su tono. Se puede medir a través de la electrónica moderna. La frecuencia se mide en ciclos/seg. (13:s/n)

A pesar de que la generalidad de las personas jóvenes pueden oír en los rangos de 20 a 20,000 c/seg., la mayoría de personas pueden oír los sonidos de más de 10,000 c/seg.

Las frecuencias más importantes para comprender una conversación están entre los 500 y 2,000 c/seg. Sonidos mayores a 20,000 c/seg. se denominan ultrasónicos y están fuera del alcance del oído humano.

Los menores de 20c/seg. se llaman subsónicos y muy raras veces se oyen a no ser por la vibraciones que se sienten a medida que aumenta su intensidad.

El oído tiene una gran capacidad de adaptarse a los rangos de audición, desde el leve zumbido de un mosquito hasta una fuerte explosión, que puede ser un millón de veces más fuerte.

La sonoridad o intensidad se mide por el nivel de presión en unidades llamadas decibels o dBs. Por ejemplo, un murmullo de 20 dB, el ruido normal de una calle es 40 dB, una conversación, 60, el tráfico intenso 80, el trabajo en una fábrica, 100, una caldera, 120 y las turbinas de un jet, pueden elevar el ruido a 140 dBs. Cero dBs es sólo un nivel de referencia y es generalmente aceptado como el nivel aproximado en el que el menor sonido puede ser escuchado por una persona con oído normal en un ambiente tranquilo.

El ruido en zonas residenciales es la más grande fuente de quejas y molestias de ruido global. Los peores contaminantes, en su orden son:

- *. La música amplificada.
- *. Las actividades domésticas.
- *. Las alarmas de los carros.

A finales del siglo XVII, las ciudades más importantes de Europa eran de la quietud que las alarmas instaladas en una parte alta en el centro del pueblo, cubrían toda la ciudad. A inicios del siglo XIX una simple campana en lo alto de un camión contraincendios era suficiente para aclarar su trayectoria en las calles. En contraste, en la actualidad, por los altos niveles ambientales de ruido, los vehículos que atienden emergencias deben usar sirenas a más de 120 dB, arriba del umbral ambiental, para ampliar su cobertura del sonido. (13:s/n)

El sonido muestra una proyección exponencial con 1/10 de aumento en el volumen. Si el sonido de una motocicleta ruge a 100dB entonces 110dB es el sonido de 10 motocicletas que rugen simultáneamente. El ruido comienza a ocasionar dolor entre 100dB, pero el daño permanente de audición puede ocurrir en muchos niveles inferiores.

Estudios médicos muestran que una exposición a altos niveles de ruido afecta el sentido del oído en la porción interior de la oreja, donde la pubescencia, pequeños pelos sensibles, reciben las ondas sonoras. Estos pelos sensibles no se regeneran, la pérdida de algunos reduce la capacidad para recibir señales.

El caracol es el órgano de la audición, en la oreja interior. Las estructuras vellosas transmiten la energía mecánica de las ondas del sonido en impulsos nerviosos. La pérdida de la audición es la más ampliamente reconocida consecuencia de exposición a sonidos fuertes. La pérdida de la audición es la más ampliamente reconocida consecuencia de exposición a sonidos fuertes...La pérdida puede tomar tres formas diferentes:

- Cambio del umbral, temporal
- Pérdida inducida de audición
- Trauma acústico

El cambio temporal del umbral ocurre después de conciertos de rock y otras exposiciones fuertes. La audición se amortigua y las orejas advierten un ruido o zumbido y parecen llenas. Estos síntomas pueden terminar después de minutos u horas. La exposición repetida o larga puede conducir a un zumbido permanente y a la paulatina pérdida de la audición. El trauma acústico ocurre cuando una onda sonora de 130 dB o mayor, ocasiona destrucción mecánica de la oreja, la ruptura de la membrana del tímpano y daño a la pubescencia.

¿ ES LA CONTAMINACION DE RUIDO PELIGROSA ?

La contaminación por ruido es muy peligrosa. Es una amenaza a la salud física y mental. Ocasiona tensión y puede hacer gente nerviosa, ansiosa e irritable. Puede ocasionar a la gente problemas con el aprendizaje, trabajo o el sueño.

Puede provocar hipertensión y llagas. Elevar la presión arterial los niveles de adrenalina y el colesterol. Se ha asociado con problemas mas cardiovasculares respiratorios. (13:s/n)

El ruido fuerte mata el nervio auditivo, ocasionando daños permanentes.

La pérdida de audición se considera un peligro ocupacional, la Administración ocupacional de Salud y Seguridad (OSHA) emite normas para exposiciones permisibles de ruido. Aunque la OSHA regule muchos puestos de trabajo en la industria, las exposiciones a ruidos extremos se encuentra frecuentemente en menos situaciones probables. Muchas herramientas y equipo pueden alcanzar niveles de daño por ruido, según la OSHA:

dB	TIEMPO	dB	Tiempo
90	8 horas	110	30 minutos
95	4 horas	115	15 minutos
100	2 horas		
105	1 hora		

Trabajos rurales parecen mostrar peligros. Estudios han mostrado que los granjeros que trabajan en tractores incurren en niveles de ruido arriba de normas seguras, conduciendo a pérdida de la audición.

Las personas que residen cerca de avenidas y calles ocupadas se exponen similarmente a ruidos extremos, considerando que el ruido promedio de tránsito urbano es de 80 dB. Los niveles arriba de 85 dB se encuentran frecuentemente en el lugar de trabajo. En este nivel de ruido, una persona tendría que gritar a fin de comunicarse a 4 pies de distancia.

El ruido también perturba el sueño de los habitantes, pero este efecto es difícil de cuantificar.

EFFECTOS DEL RUIDO

La pérdida de la audición es la más fácilmente discernible a consecuencia de la exposición a sonidos extremos pero varios artículos sugieren que el ruido produce muchos otros efectos desagradables. Daña no solamente el oído interno sino el sistema vestibular de la oreja. Puede también elevar la hipertensión en el sistema nervioso autónomo y ocasionar depresión e inquietud. Los bebés que viven en ambientes ruidosos son más lentos en el desarrollo verbal y la actividad exploratoria; los adultos que se exponen al ruido durante el sueño, se ha comprobado, reducen su nivel de energía y eficiencia de trabajo al día siguiente. Otros estudios han mostrado que en ambientes ruidos es, la gente es menos dada a ayudar a alguien en angustia y son menos generosos con los foráneos.

El daño del ruido corroe nuestra sociedad: desde adolescentes con la pérdida irreparable de la audición, adultos con, hipertensión, depresión, e

inquietud entre otros. Desafortunadamente la medicina no tiene cura para el ruido.

¿ QUE PUEDO HACER YO PARA PREVENIR LA CONTAMINACION POR RUIDO?

SER UN BUEN VECINO:

- * Mantenga el nivel de equipos de sonido, TVs, Transmisores y grabadoras en un nivel en el cual no puedan ser escuchados en la calle. Siempre hay que mantener el nivel bajo.
- * Nunca ponga bocinas para ser escuchadas afuera de su casa.
- * Evite fiestas domésticas, ya que es difícil de conseguir que los invitados cooperen para no hacer ruido cuando ellos han bebido más de la cuenta, si puede hágalas en un restaurante.
- * No suene la bocina del automóvil, golpee puertas en ningún tiempo.
- * No saque perros solos a la calle por períodos largos. No deje ladrar a sus perros. Si ellos ladran investigue la causa inmediatamente.
- * No realice actividades domésticas de limpieza después de las 20:00 horas o antes de las 8:00 horas, o en fines de semana y si es posible nunca los domingos. No use aspiradoras o lavadoras por la noche.
- * No permita que sus niños jueguen ruidosamente dentro de casa.
- * Asegure que tiene otro control para desconectar la alarma del automóvil.
- * Mantenga niveles bajos de ruidos después de las 23:00 horas antes de las 7:00 horas.

Indicaciones sencillas pueden reducir el peligro del ruido; debe evitarse o protegerse cuando deba levantar la voz para ser oído, sino puede comunicarse sin gritar, bajar el volumen, cuando compre un automóvil u otro aparato considere comprar uno que genere menos ruido. (13:s/n)

Cualquier exposición que ocasiona amortiguamiento temporal a la audición o que obligue a cubrirse las orejas claramente peligrosa y debe evitarse o es necesaria la protección adecuada. Dispositivos simples son económicos y fácil de conseguir.

El problema de la contaminación por ruido en nuestra sociedad no plantea soluciones fáciles. Un primer paso obvio, sin embargo, está en educar a la gente sobre los peligros del ruido extremo y un paso mucho más desafiante es tratar de hacer nuestra sociedad más silenciosa.

Es conveniente:

- Regular el uso de toda fuente de contaminación por ruido.
- Aplicar en puestos de trabajo, medidas de seguridad ocupacional para evitar daños por ruido.
- Desarrollar programas de educación y concientización para evitar la contaminación causada por el ruido.
- Aplicaciones de sanciones a todas las actividades humanas con alto índice de contaminación por ruido.

El Banco Mundial, en lo que respecta a Riesgos Industriales, establece:

Si se crea ruido y congestión, y se producen peligros para los peatones debido al movimiento de los camiones pesados que transportan la materia prima a la instalación o procedentes de ésta. Las medidas de atenuación son:

- * La selección del sitio que pueda atenuar parte de estos problemas.
- * Durante la etapa de factibilidad del proyecto se debe preparar estudios especiales del sector de transporte, con el fin de seleccionar las mejores rutas y reducir los impactos. (13:s/n)

III. 6. 12 ANALISIS DE LA PLANIFICACION ANUAL DE CIENCIAS NATURALES III

La planificación anual es elaborada por el docente de la materia apegado a la guía programática vigente del Ministerio de Educación, y elaborada en 1,987 por un equipo de especialistas en la materia, de todas las universidades del país en estrecha colaboración con el Ministerio.

En la planificación del curso de Ciencias Naturales III, se puede observar que no hay un periodo de tiempo para realizar un diagnóstico en los alumnos y alumnas acerca de lo que ellos saben de la Naturaleza y sus fenómenos y el papel de ésta en el desarrollo del curso.(28:s/n).

El programa en el cual se basan los docentes para elaborar su planificación anual, es el que el Ministerio tiene vigente y fue elaborado en 1,987 e impreso por el Ministerio de Educación y en vigencia para tercer grado básico del nivel medio a partir de 1,990.

El perfil terminal de alumno al finalizar el tercer grado del ciclo básico sin orientación ocupacional, establecido en la guía programática elaborada en 1,987; determina que: el estudiante habrá desarrollado los procesos intelectuales que le permitan: en el área de conocimiento: conocer, interpretar y analizar las leyes del ambiente; con respecto a actitudes y valores: contribuir a preservar los recursos y su medio. En el área de habilidades y destrezas: manipular materiales, equipo e instrumentos de laboratorio eficientemente, acatando las normas de seguridad. Los institutos objeto de esta investigación no cuentan con laboratorios para experimentación, lo que resulta una limitante para el desarrollo del curso.

En la unidad 3 de la guía curricular denominada Conservación del Ambiente se determinan 525 minutos para el desarrollo de la unidad que hacen aproximadamente 13 periodos de 40 minutos, y se hace en forma muy general; las actividades con los alumnos y alumnas se limitan a trabajos de investigación y exposición, no existe ningún tema sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovales.

La guía programática no es más que una guía de orientación al profesor, o profesora, indicándole las recomendaciones que deben tomarse para su aplicación.

Tomando en cuenta que la guía programática entró en vigencia en noviembre 1,987 en el Ministerio de Educación y se empezó a aplicar gradualmente, en 1,988 la guía programática de primero básico; en 1,989 la de primero y segundo básico y en 1,990 la guía de tercero básico. Esta guía le permite al maestro o maestra, hacer los cambios o agregados necesarios que se ajusten a las necesidades del medio. (19)

Las planificaciones anuales de los docentes no contienen ninguna acción referente a desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

La técnica que los docentes incluyen en su planificación anual se concreta únicamente a la técnica expositiva, no está incluida ninguna técnica participativa, la única que se contempla es la investigación pero con carácter bibliográfico.

En ninguno de los dos establecimientos educativos objeto de esta investigación no se pudo obtener una guía programática del curso de Ciencias Naturales III del Ministerio de Educación.

IV. MARCO METODOLOGICO

IV. 1. OBJETIVOS

IV. 1. 1 OBJETIVO GENERAL

Conocer las estrategias metodológicas que utilizan los docentes con los alumnos y las alumnas para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

IV. 1. 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a.) Recopilar los aspectos generales que los alumnos, alumnas y docentes deben conocer para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.
- b.) Establecer si las guías curriculares del tercer grado básico del nivel medio contemplan los conceptos fundamentales sobre desarrollo sostenible.
- c.) Contrastar los conocimientos demostrados y los aspectos contemplados en los programas oficiales con los aspectos generales para el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

IV. 2. VARIABLES

IV. 2. 1. TIPO DE VARIABLES

IV. 2. 1. 1. INDEPENDIENTE: Las estrategias metodológicas sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

IV. 2. 1. 2. DEPENDIENTE: Recursos naturales renovables.

IV. 2. 2. DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES:

INDEPENDIENTE:

Se debe entender como estrategias metodológicas de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, al arte de coordinar todo tipo de acciones que nos permiten vivenciar la práctica y uso de los conocimientos adquiridos para la protección y conservación de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.

DEPENDIENTE:

Se debe entender como recursos naturales renovables a los elementos naturales susceptibles a ser aprovechados en beneficio del hombre, que pueden ser conservados continuamente mediante su explotación racional (agua, bosque, suelos, fauna y aire). (7:34)

IV. 2. 3. NATURALEZA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

Las estrategias metodológicas sobre desarrollo sostenible que utilizan los docentes con los alumnos y las alumnas del tercer grado del ciclo de educación básica del nivel medio, del municipio de Morales, departamento de Izabal.

IV. 2. 4. TIPO DE VARIABLE:

Es una investigación donde la variable independiente es cuantitativa, porque se va a medir la utilización de estrategias metodológicas por los docentes para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables con los alumnos y las alumnas.

IV. 2. 5. INDICADORES QUE UTILIZARON PARA ANALIZAR LA VARIABLE

CUADRO 3

	INDICADORES	FORMA DE MEDICION
a.)	Conocimiento de los docentes sobre recursos naturales renovables.	Cuestionario de entrevista a Docentes.
b.)	Conocimiento de los docentes sobre desarrollo sostenible.	Cuestionario de entrevista a Docentes.
c.)	La transmisión de conocimientos científicos sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables de los docentes a los alumnos y alumnas.	Cuestionario de entrevista los alumnos y las alumnas.
d.)	Aspectos contemplados en el programa oficial con los aspectos generales para el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales	Análisis de la guía curricular
e.)	Práctica de los alumnos y las alumnas con proyectos de sostenibilidad de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.	Cuestionario de entrevista los alumnos y alumnas.
f.)	Estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos Naturales renovables	Análisis de la planificación anual del maestro (a).

IV. 2. 6. LA POBLACION Y LA MUESTRA

LA POBLACION:

La constituyen los alumnos y las alumnas del ciclo básico del Instituto Nacional de Educación Básica "Francisco Marroquín", jornada diurna y el Instituto Nacional de Educación Básica, jornada nocturna, abarcando además a las maestras y maestros, que imparten cátedras en el grado referido al principio del párrafo.

LA MUESTRA:

No se tomará ninguna muestra, porque se realizará un censo con los estudiantes del tercer grado básico, por ser ellos los sujetos, que más conocimientos puedan demostrar de la población. Ellos son 177 alumnos y alumnas de tercer grado básico del Instituto "Francisco Marroquín" y 11 docentes del mismo; 32 alumnos y alumnas del tercer grado del básico y 6 docentes del Instituto Nacional de Educación Básica, jornada nocturna.

IV. 2. 7. LOS INSTRUMENTOS:

Los instrumentos que utilizaron en la investigación fueron los siguientes:

- a. Censo de tipo abierto para las alumnas y los alumnos. (ver anexo 2)
- b. Guía de entrevista tipo estructurada para docentes de los Institutos Nacionales de Educación Básica que funcionan en la cabecera municipal de Morales, Izabal. (ver anexo 3)
- c. Guía de observación a utilizar en las escuelas ubicadas dentro de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas.

IV. 2. 8. DISEÑO Y RECOPIACION DE LA INFORMACION

Para este estudio, se utilizó la técnica de investigación bibliográfica, recopilando datos de diferentes bibliotecas de instituciones públicas y de organizaciones no gubernamentales relacionadas con educación y con el tema de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables y entrevistas con personeros de instituciones ambientalistas.

IV. 2. 9. INVESTIGACION DE CAMPO:

Para esta actividad se utilizaron:

- La técnica de la entrevista, modalidad de cuestionario a nivel de docentes.
- Cuestionario a nivel de alumnos, de donde se obtuvo la información acerca del conocimiento de los alumnos y las alumnas sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.
- Visita de observación a la escuela oficial rural mixta de aldea El Mirador, ubicada en el municipio de Usumattán, departamento de Zacapa.
- Visita de observación a la escuela oficial rural mixta de aldea Mal Paso, ubicada en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.

IV. 2. 10. ANALISIS ESTADISTICO

- Se hizo un análisis de los resultados de la encuesta.
- Se realizó el conteo para cada boleta, indicando la respuesta en cada opción.
- Se hicieron cuadros de resultados y porcentajes para cada pregunta.
- Se elaboraron gráficas para cada ítem.
- Se realizó la interpretación de resultados de cada pregunta realizada en los cuestionarios.
- Se realizó un cuadro guía para la visita de observación a realizarse a las escuelas ubicadas en el área de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas.
- Se realizó la interpretación de acuerdo a lo observado en las visitas realizadas a las escuelas ubicadas en el área de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas.

IV. 3

CUADROS, GRAFICAS, E INTERPRETACION DE DATOS DE LA INVESTIGACION

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación se encuentran en los cuadros que resumen las respuestas que los alumnos y alumnas dieron al censo aplicado, así como los de los maestros y las maestras que formaron parte de este estudio.

Los cuadros están clasificados por establecimiento y luego por total de respuestas y total de porcentajes; así también algunas preguntas tienen al pie la descripción de los códigos o referencias que aparecen en el cuadro.

También se pueden observar las gráficas indicadoras de los porcentajes en las respuestas a las preguntas como la interpretación de las mismas.

La fidelidad en la interpretación se fundamenta en los cuadros de resultados que condensan fehacientemente las respuestas de los censados (as) y entrevistados (as).

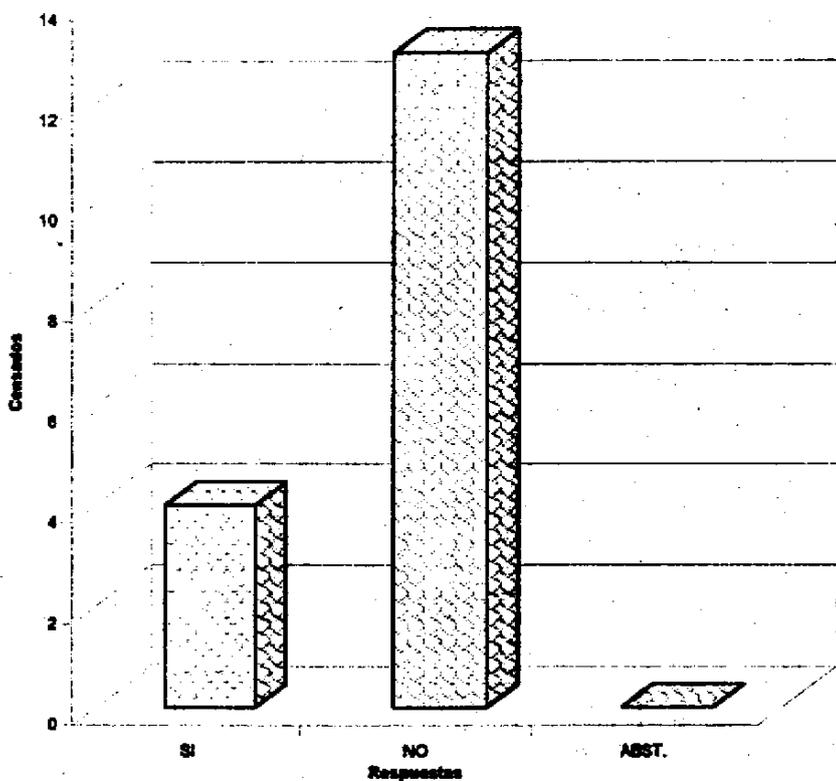
Se pueden observar los cuadros guías que fueron utilizados en las visitas de observación a las dos escuelas oficiales rurales mixtas que son escuelas piloto de la fundación Defensores de la Naturaleza ubicadas en el área de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas, así también la interpretación de lo observado.

BIBLIOTECA CENTRAL

**CUADROS, GRAFICAS
E INTERPRETACION
CUESTIONARIO PARA
DOCENTES**

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	4	7	0	11
INEB Nocturno	0	6	0	6
Total Respuestas	4	13	0	17
Total Porcentaje	24.00	76.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes
 Pregunta No.1: ¿Posee Ud. Información escrita sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables?



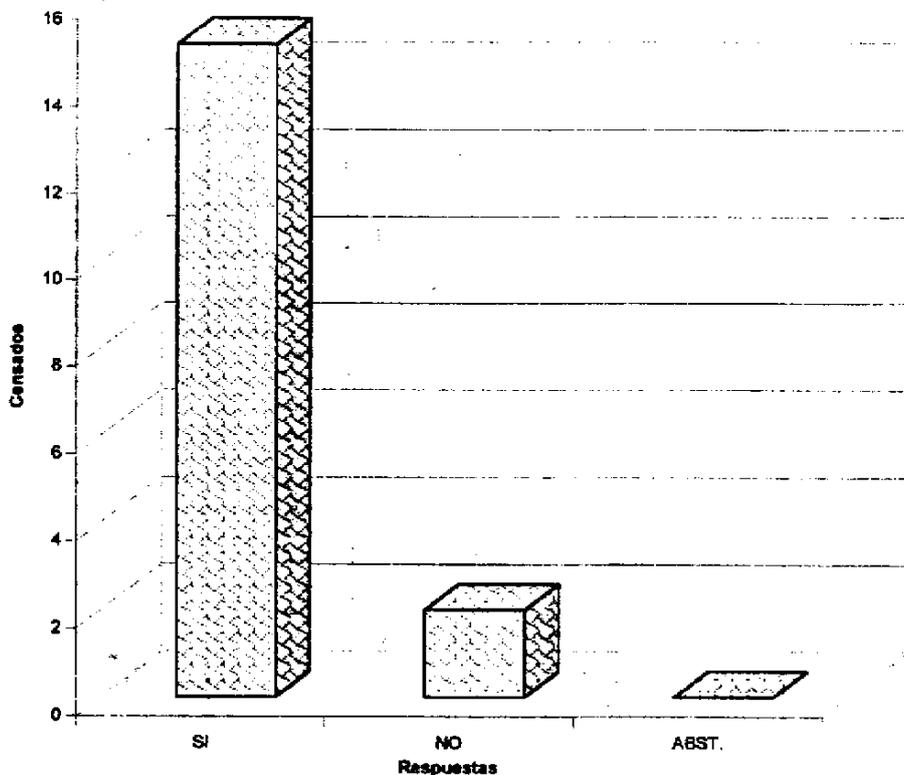
INTERPRETACIÓN:

Un 76% de los docentes contestó que no, mientras que un 24% dijo que sí, lo que indica fehacientemente que conocen el proceso del desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	10	1	0	11
INEB Nocturno	5	1	0	6
Total Respuestas	15	2	0	17
Total Porcentaje	88.00	12.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes

Pregunta No.2: ¿En su rol como docente considera que es Ud. El indicado para garantizar a las futuras generaciones la sostenibilidad de su ambiente?



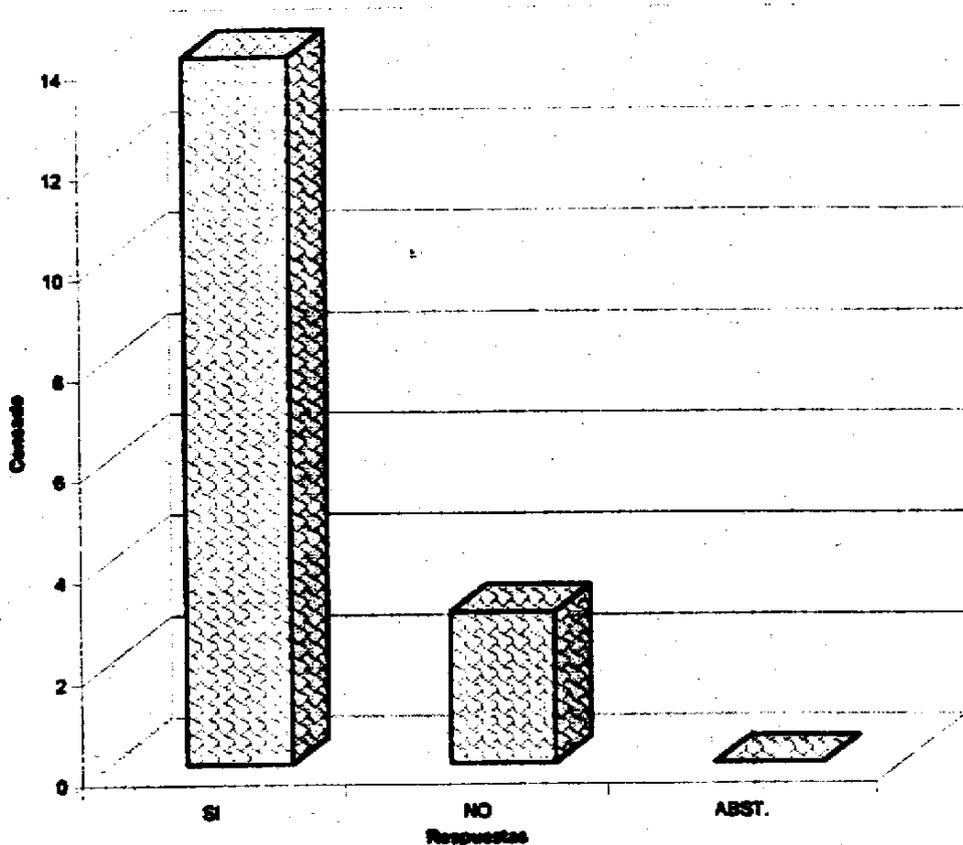
INTERPRETACIÓN:

Un 88% dijo que sí es el docente el indicado para garantizar a las generaciones futuras la sostenibilidad de su ambiente, mientras que un 13% dijo que no es el maestro(a) el indicado para ello. Es evidente que existe conciencia ambiental de parte del docente y que en su mayoría sí viven su rol como orientador (a).

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	9	2	0	11
INEB Nocturno	5	1	0	6
Total Respuestas	14	3	0	17
Total Porcentaje	82.00	18.00	0.00	100

**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes**

Pregunta No.3: ¿Promueve usted hacia sus estudiantes hábitos de conservación de los recursos naturales renovables?

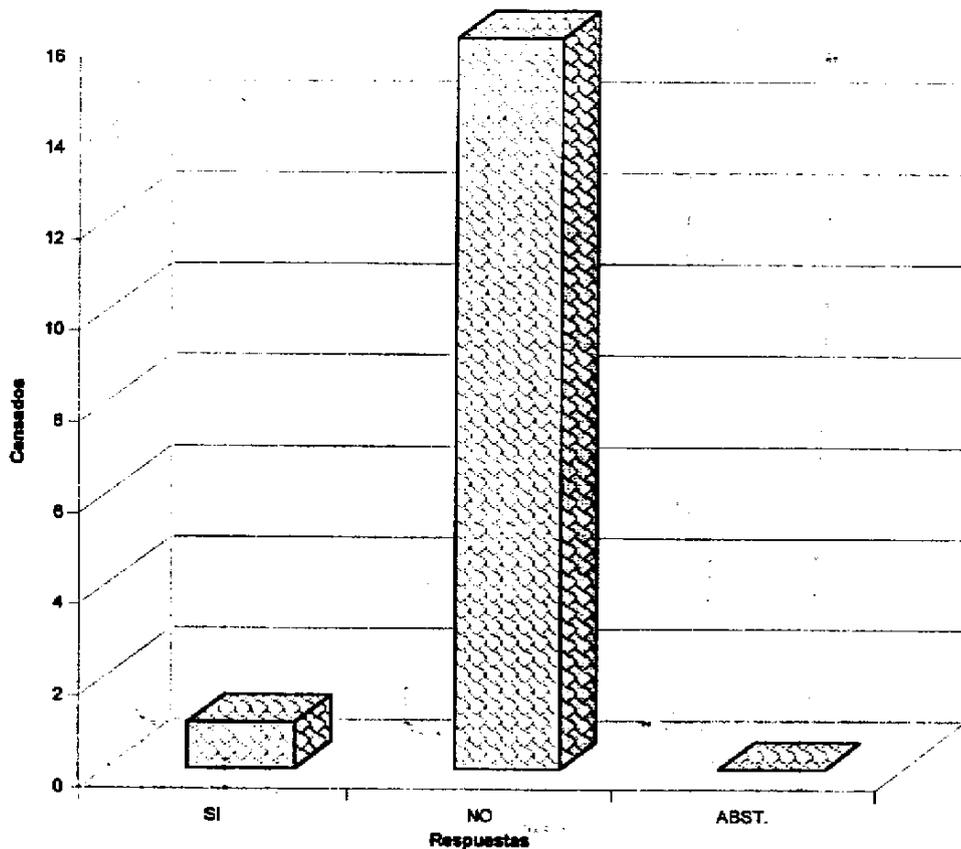


INTERPRETACIÓN:

Un 82% de los docentes acepta que promueve hábitos de conservación de los recursos naturales renovables mientras que un 18% dice que no lo hace, demostrando el interés del docente de ser modelo para sus alumnos y alumnos en busca de un ambiente sano.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	1	16	0	17
INEB Nocturno	0	6	0	6
Total Respuestas	1	16	0	17
Total Porcentaje	6.00	94.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes
Pregunta No.4: ¿Ha recibido Ud. Capacitación y orientación sobre desarrollo sostenible?



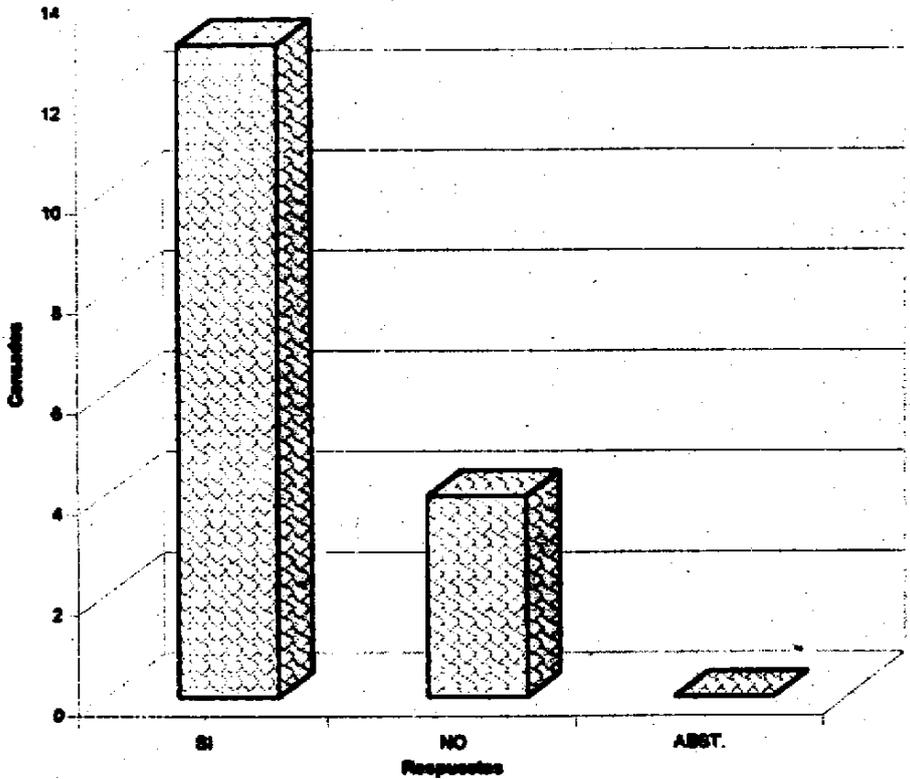
INTERPRETACIÓN:

Un 6% de los docentes dijo que sí (equivalente a 1 docente), mientras que un 94% manifestó que no ha recibido nada, lo que denota el desconocimiento casi total de parte de docentes que participaron en esta investigación por lo tanto no pueden abordar el tema con cientificidad porque carecen de la formación adecuada con respecto a la temática. Es evidente que si no tiene la formación no pueden trasladar a sus alumnas y alumnos.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	8	3	0	11
INEB Nocturno	5	1	0	6
Total Respuestas	13	4	0	17
Total Porcentaje	76.00	24.00	0.00	100

**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario para Docentes**

Pregunta No.5: ¿Ha informado a sus alumnos (as) sobre el riesgo que representa no utilizar con sostenibilidad los recursos naturales renovables?

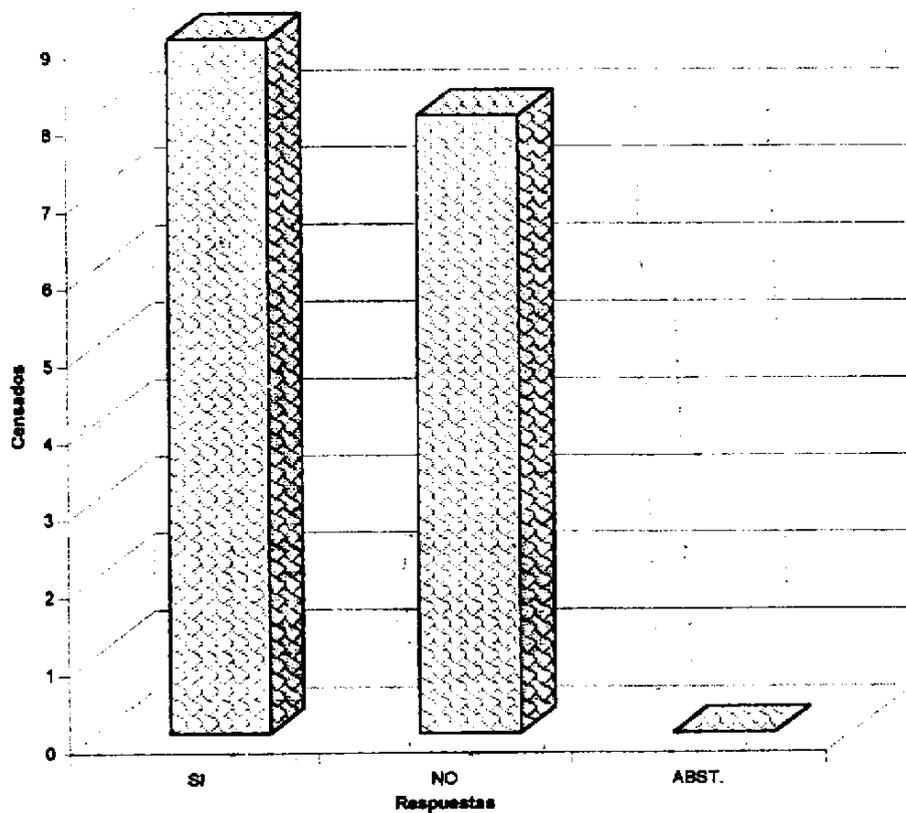


INTERPRETACIÓN:

Un 76% dijo que sí, mientras que un 24% dijo que no, pero si no se le ha capacitado u orientado sobre la temática y tampoco posee información escrita, pues es mínimo quien tiene, no puede informar sobre el peligro que implica no usar sosteniblemente los recursos naturales renovables del municipio. No se puede dar lo que no se tiene.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	7	4	0	11
INEB Nocturno	2	4	0	6
Total Respuestas	9	8	0	17
Total Porcentaje	53.00	47.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Docentes
 Pregunta No.6: ¿Practican en su establecimiento medidas de sostenibilidad de los recursos naturales renovables?

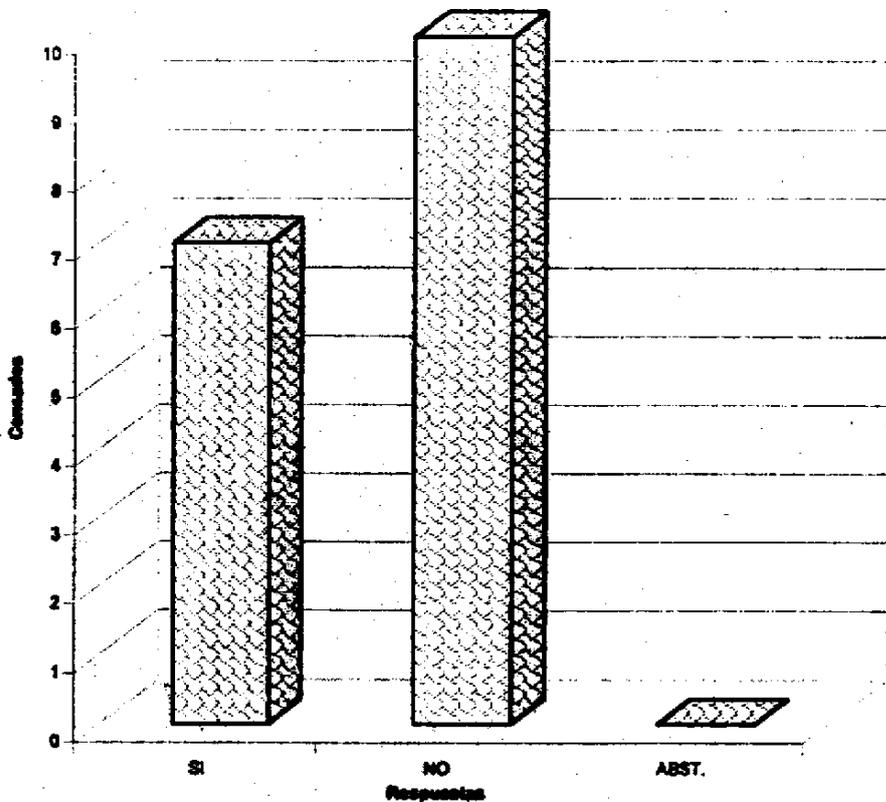


INTERPRETACIÓN:

Un 53% indica que sí se practican medidas de sostenibilidad de los recursos naturales renovables; un 47% dijo que no, pero al validar las respuestas indicándole que mencione 2 medidas, se determinó que sólo el 18% del Inst. de Educ. Básica "Francisco Marroquin" lo pudo hacer, lo que demuestra el desconocimiento de la terminología del proceso del desarrollo sostenible.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	5	6	0	11
INEB Nocturno	2	4	0	6
Total Respuestas	7	10	0	17
Total Porcentaje	41.00	59.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Docentes
 Pregunta No.7: ¿Ha realizado con sus alumnos(as) proyectos escolares relacionados a la conservación del medio ambiente?



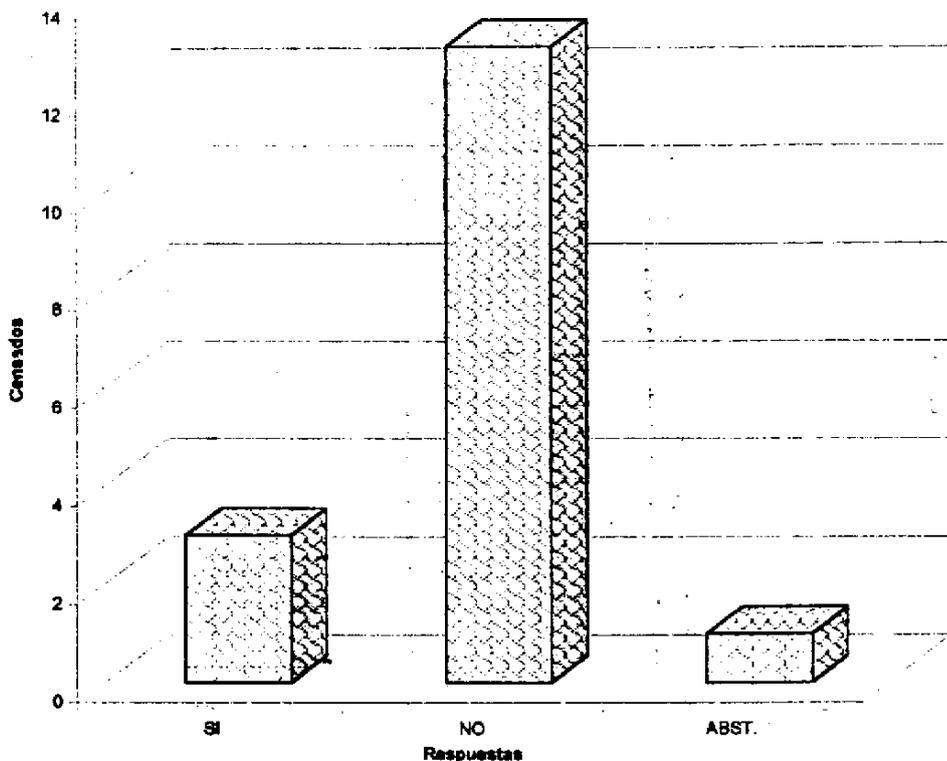
INTERPRETACIÓN:

Un 41% dijo que si ha realizado proyectos con los alumnos y un 59% dijo que no, y este resultado se valida porque en su totalidad completaron su respuesta al pedirles que mencionaran 2 proyectos; indicando este resultado que son más los docentes que no participan proyectos ambientalistas con sus alumnos que los que si lo hacen.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	2	9	0	11
INEB Nocturno	1	4	1	6
Total Respuestas	3	13	1	17
Total Porcentaje	18.00	76.00	6.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes

Pregunta No.8: ¿Se han organizado sus alumnos(as) bajo orientación para realizar campañas ambientalistas? Mencione dos campañas:



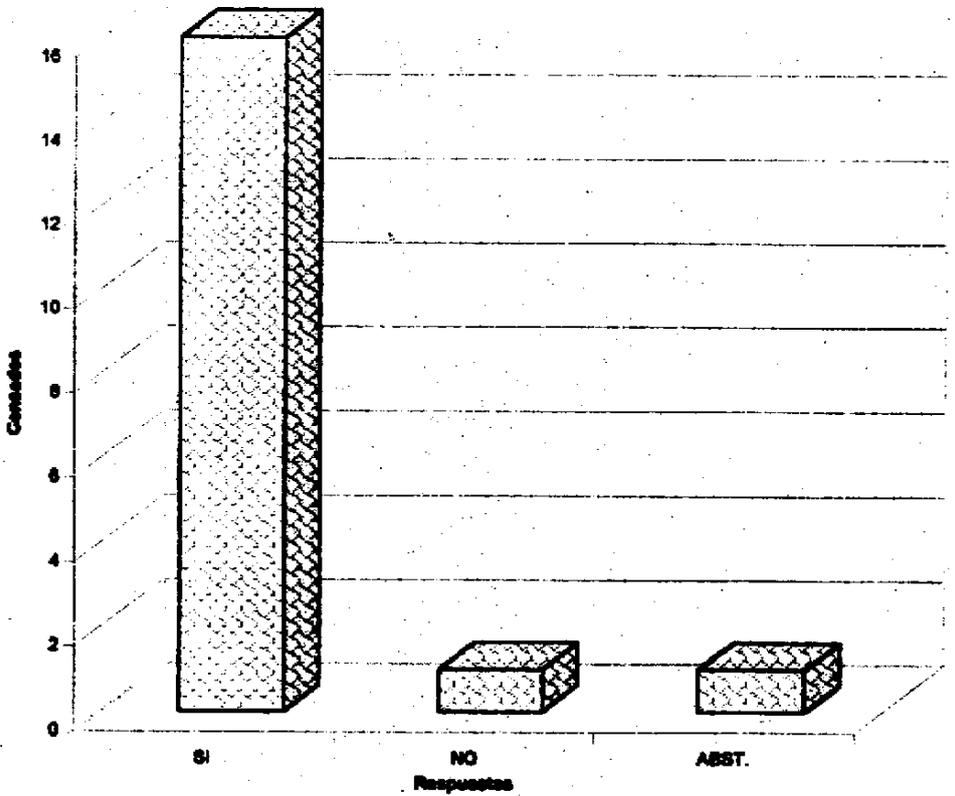
INTERPRETACIÓN:

Las respuestas de esta pregunta prácticamente invalidan la pregunta anterior, porque un 16% dijo que si ha organizado campañas ambientalistas bajo su orientación con los alumnos(as), mientras que predomina los que dijeron que no; al comprobar la respuesta de ese 18% únicamente un 12% validó su respuesta, evidenciando un porcentaje muy elevado de indiferencia ante la problemática ambiental que afecta al municipio de Morales.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	11	0	0	11
INEB Nocturno	5	1	1	7
Total Respuestas	16	1	1	18
Total Porcentaje	94.00	6.00	6.00	100

Alternativas Metodológicas sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes

Pregunta No.9: ¿Considera Ud. Que el problema ambiental se puede solucionar a través de la sostenibilidad de los recursos naturales renovables?



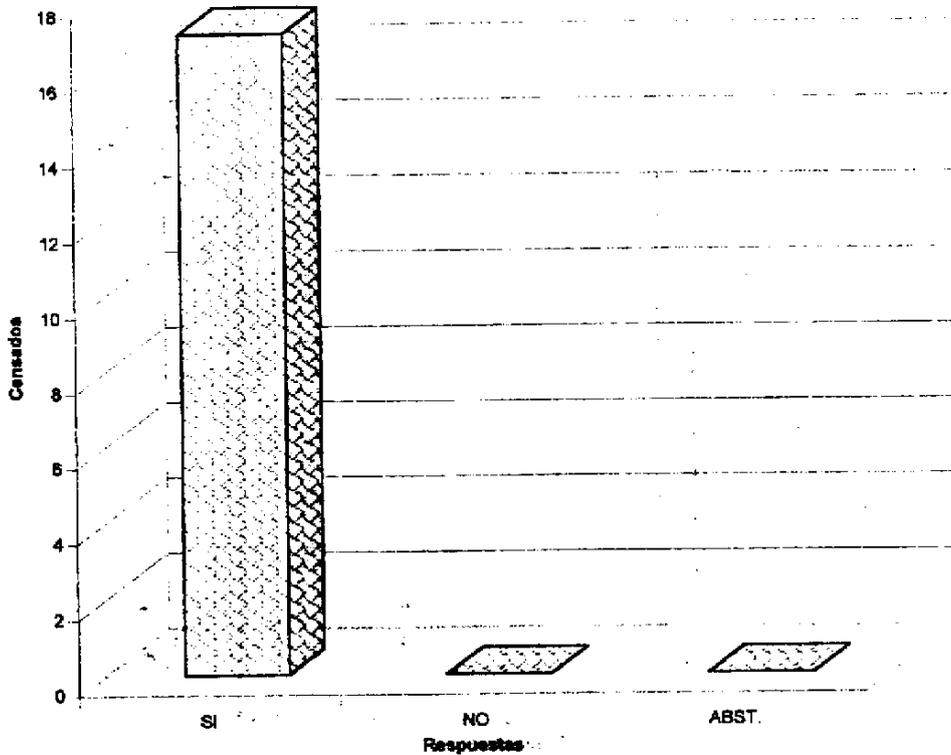
INTERPRETACIÓN:

Un 94% dice que si se puede solucionar el problema ambiental a través de la sostenibilidad de los recursos naturales renovables, un 6% dijo que no se puede, indicando con esto que aún hay un porcentaje mínimo de docentes que no está convencido de que la solución al problema ambiental sea a través de la sostenibilidad de los recursos naturales renovables.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	11	0	0	11
INEB Nocturno	6	0	0	6
Total Respuestas	17	0	0	17
Total Porcentaje	100.00	0.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes

Pregunta No.10: ¿Considera usted que a través de la educación podemos ayudar a que las futuras generaciones utilicen en mejor forma los recursos naturales renovables?

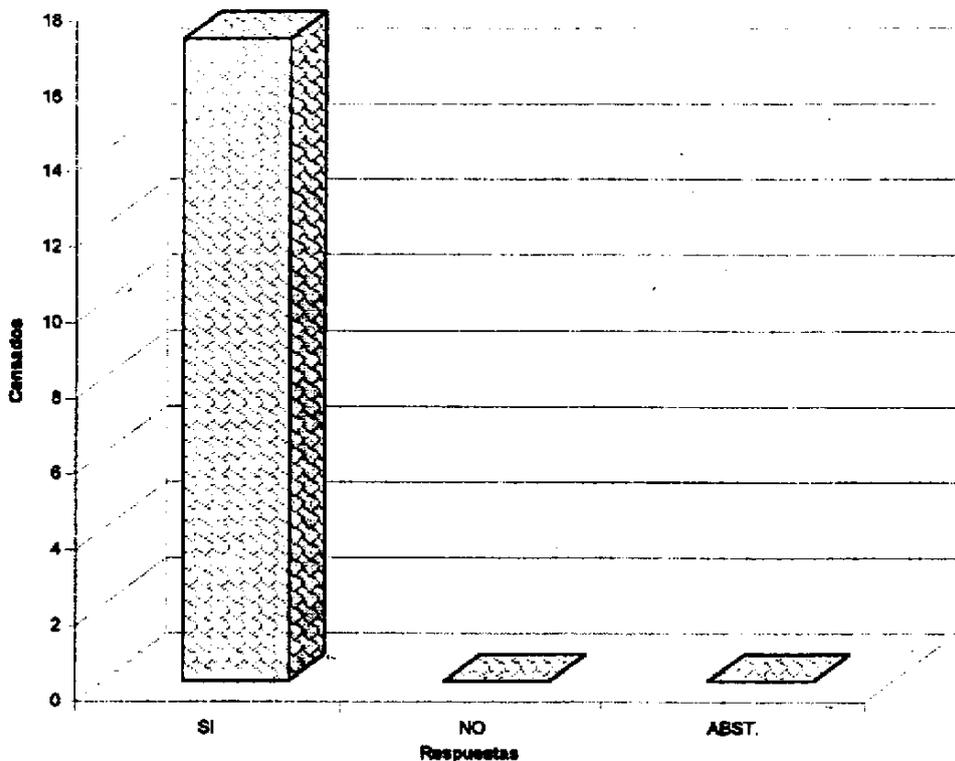


INTERPRETACIÓN:

El 100% de los docentes contestó que sí es la educación la que puede garantizar a las futuras generaciones el mejor uso de los recursos naturales renovables. El rol de la educación en el proceso del desarrollo sostenible es prioritario y fundamental, sin educación no existe futuro.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	11	0	0	11
INEB Nocturno	6	0	0	6
Total Respuestas	17	0	0	17
Total Porcentaje	100.00	0.00	0.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Docentes
Pregunta No.11: ¿Está usted consciente de la problemática ambiental que afecta al municipio de Morales?

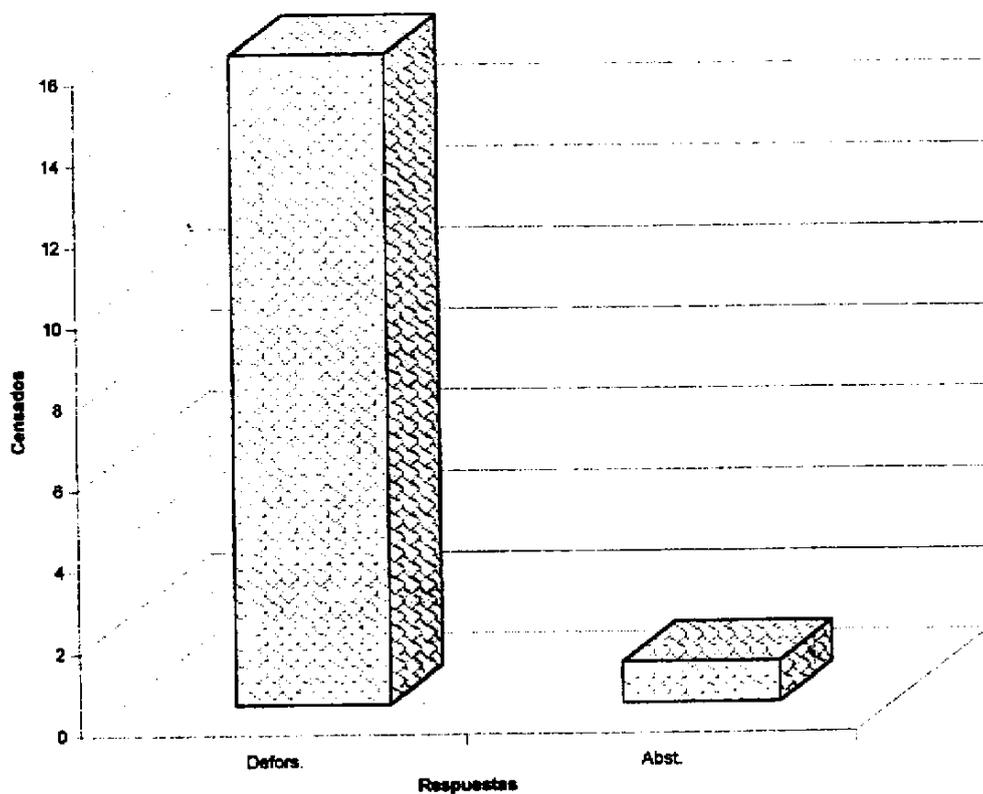


INTERPRETACIÓN:

El 100% dice que sí está consciente de la problemática ambiental del municipio y al pedirle que indique cuál es el de urgente solución mayoritariamente mencionaron a la Deforestación en un 94% y un 6% se abstuvieron de contestar, lo que nos da un índice muy alto de estar compenetrados con el problema ambiental del municipio.

ESTABLECIMIENTO	Defors.	Abst.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	11	0	11
INEB Nocturno	5	1	6
Total Respuestas	16	1	17
Total Porcentaje	94.00	6.00	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Docentas
 Pregunta No.12: Para Ud. ¿Cuál es el problema ambiental que requiere urgente solución en el municipio de Morales?



INTERPRETACIÓN:

El 100% dice que si está consciente de la problemática ambiental del municipio y al pedirle que indique cual es el de urgente solución mayoritariamente mencionaron a la Deforestación en un 94% y un 6% se abstuvieron de contestar, lo que nos da un índice muy alto de estar compenetrados con el problema ambiental del municipio.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	2	9	0	11
INEB Nocturno	0	4	2	6
Total Respuestas	2	13	2	17
Total Porcentaje	12.00	76.00	12.00	100

ALTERNATIVAS:

A = Acciones de Reforestación

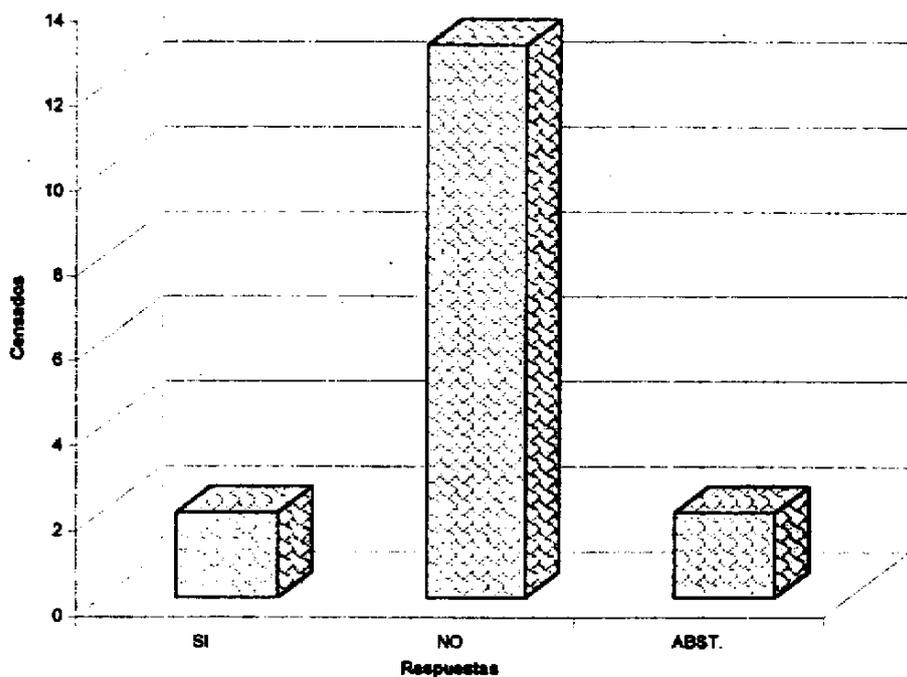
B = Concientizando a los estudiantes y acciones válidas como reforestar no contaminar los ríos, etc.

C = Respuestas incongruentes.

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible

Cuestionario Para Docentes

Pregunta No.13: ¿Qué haría o hace usted como docente para contribuir a la solución de ese problema?



INTERPRETACIÓN:

Un 12% contestó que solo con acciones de reforestación, mientras que un 76%, nos dice que concientizando y reforestando, así como otras medidas como no contaminar los ríos, etc., mientras que un 12% nos da respuestas incongruentes. Una acción sin concientización no tiene razón de ser.

CUADROS, GRAFICAS

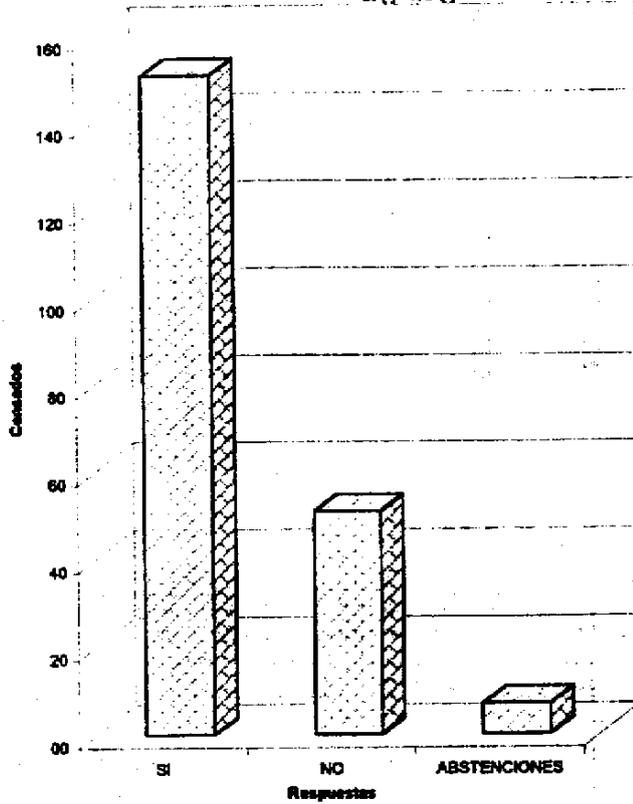
E INTERPRETACION

CUESTIONARIO PARA

ALUMNOS (AS)

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABSTENCIONES	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	127	48	4	177
INEB Nocturno	24	5	3	32
Total Respuestas	151	51	7	209
Total Porcentajes	72.25	24.40	3.35	100.00

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Alumnos(as)
 Pregunta No.1: ¿Sabe usted que son recursos naturales renovables?
 SI () NO ()

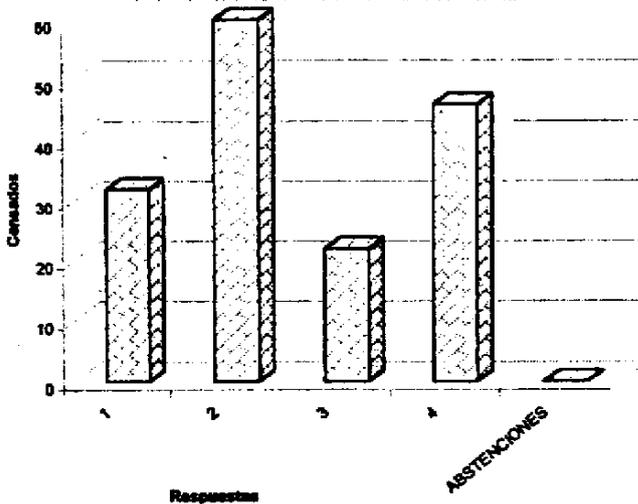


ESTABLECIMIENTO	1	2	3	4	ABSTENCIONES	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	26	48	15	38	0	127
INEB Nocturno	6	10	4	4	0	24
Total Respuestas	32	60	22	46	0	161
Total Porcentajes	21.19	38.41	12.88	27.21	0	99.99

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No.2: Del siguiente listado marque los que para usted son recursos naturales renovables.

A)Petróleo, B)Suelo C)Niquel, D)Oro, E)Agua, F)Bosques,
G)Fauca, H)Aire.



Referencia de códigos usados

- 1 = Marcó 5 RNR buenos ó marcó 5 RNR buenos y uno malo; ó 4 buenos y 0 malos.
2 = Marcó 3 ó 4 RNR buenos y 1 malo; ó 3 buenos y 0 malos; ó 2 buenos y 0 malos.
3 = Marcó 2 malas y cualquiera buena; ó 2 buenas y 1 mala; ó sólo una buena.
4 = Marcó 2 malas sin importar las buenas; ó todas malas.

Interpretación: (Preguntas 1 y 2).

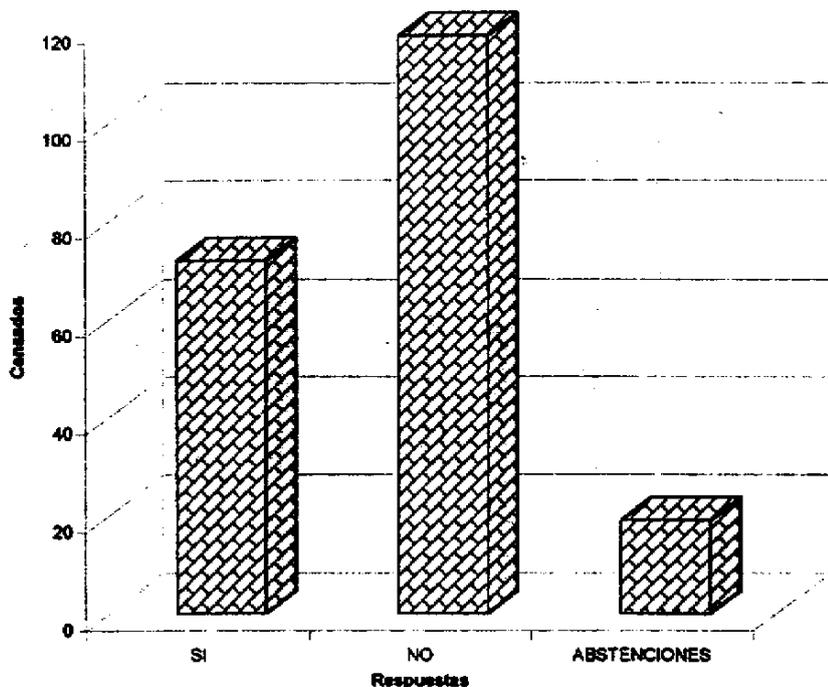
A la pregunta número 1, un 72% de la población responde que sí sabe que son los recursos renovables, un 24,4% dice que NO sabe, y un 3,35% se abstiene de contestar la pregunta.
Una concepción bien clara de lo que son los recursos naturales renovables sólo la confirmó una mínima parte de la población - 32 alumnos(as) - de los 151 que dijeron que sí en la pregunta número 1, que representa un 15% del cien por ciento censado; lo que nos indica que la educación básica no trata a profundidad en primero y segundo grado la temática sobre recursos naturales renovables y el resto tiene un conocimiento confuso sobre los mismos, puesto que los confunden con los recursos naturales no renovables.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABSTENCIONES	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	61	102	14	177
INEB Nocturno	11	18	8	32
Total Respuestas	72	118	19	209
Total Porcentaje	34.4	56.5	9.1	100

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No. 3: La definición "Unidad funcional básica de integración de los organismos vivos entre sí (incluyendo al hombre) con los elementos no vivientes y el ambiente en un espacio básico y tiempo determinado" corresponden a:

- a.) Efecto ambiental.
- b.) Especie nativa.
- c.) Ecosistema.
- d.) Restauración.



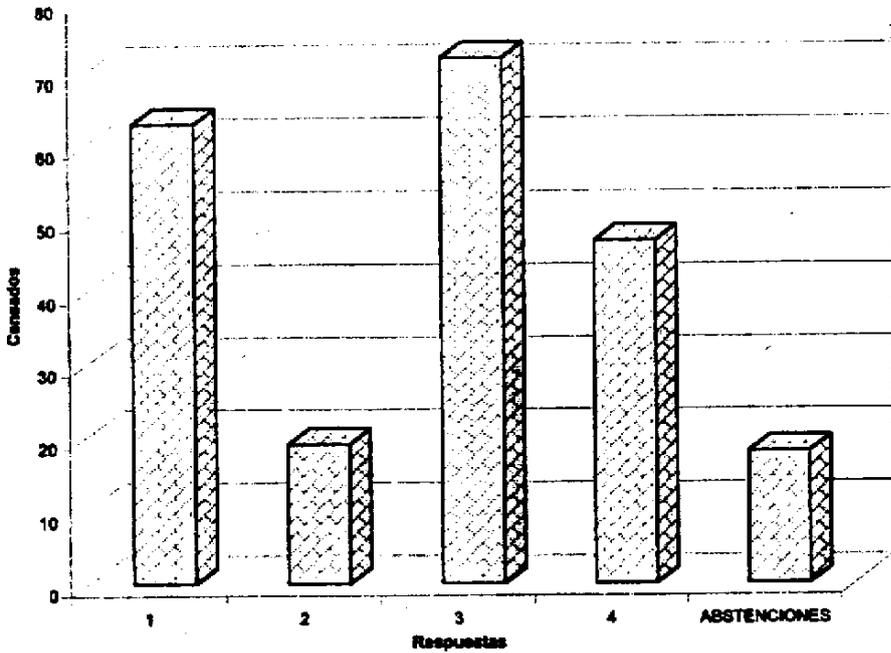
INTERPRETACIÓN:

En referencia a la definición presentada que corresponde al ecosistema, no fue reconocida por los estudiantes, puesto que el mayor porcentaje lo constituyen las respuestas erradas y las abstenciones. Un 34% reafirmó el resultado de la pregunta No. 1.

ESTABLECIMIENTO	1	2	3	4	ABSTENCIONES	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	49	4	53	40	14	177
INEB Nocturno	13	11	1	3	4	32
Total Respuestas	63	19	72	47	18	209
Total Porcentaje	29.87	8.13	33.00	20.57	8.81	98.98

**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)**

Pregunta No.4: ¿Qué recursos naturales son útiles para el sostenimiento de la vida del municipio de Morales? Mencione tres:



- | |
|---|
| <p>1 = Mencionó 3 correctas.
 2 = Mencionó 2 ó 1 correctas.
 3 = Mencionó 2 ó 1 correctas y el resto incorrectas.
 4 = Todas correctas.</p> |
|---|

INTERPRETACION:

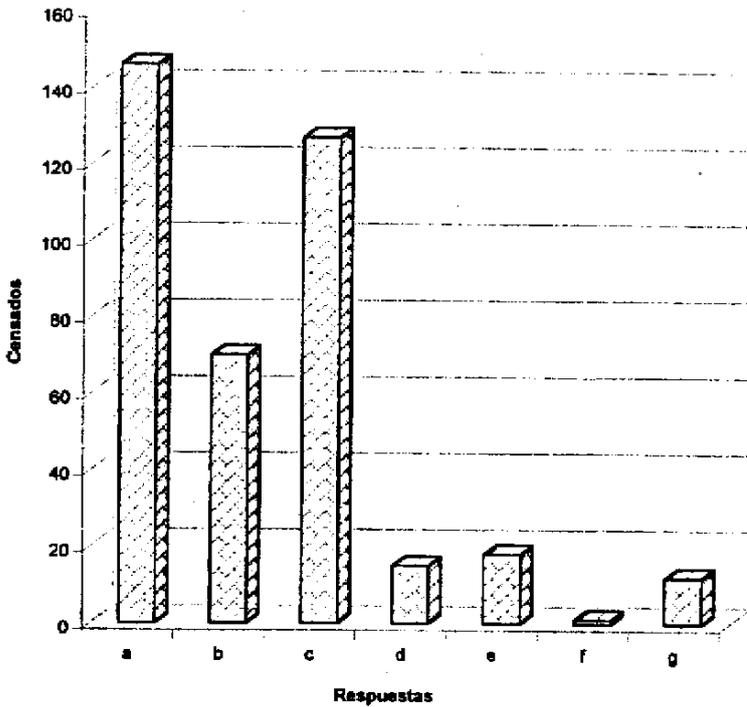
La tabulación nos indica que son muy pocos los estudiantes que están conscientes de cuáles son los Recursos Naturales Renovables que son útiles para el municipio de Morales; un porcentaje bajo 30,8 % demostró conocer con certeza los recursos naturales renovables de los que depende la vida del municipio de Morales. Como en las respuestas anteriores se nota desconocimiento del tema y de la realidad.

ESTABLECIMIENTO	a	b	c	d	e	f	g	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	120	54	108	12	15	1	12	326
INEB Nocturno	26	12	19	3	3	0	0	63
Total Respuestas	146	70	127	15	18	1	12	389
Total Porcentaje	37.5	17.9	32.6	3.8	4.6	0.25	3.08	99.73

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No. 5: De los problemas ambientales indique cuáles son los dos más frecuentes en el municipio de Morales:

- Contaminación de los ríos por agua residuales.
- Contaminación del aire.
- Deforestación.
- Escorrentia de Fertilizantes a las fuentes de agua.
- Uso de sustancias químicas de alto peligro en la agricultura.



INTERPRETACIÓN:

El conocimiento de la problemática ambiental que afecta al municipio de Morales, es evidente en las respuestas y los dos problemas que destacan son prioritarios ante el acelerado deterioro ambiental del que son objeto los bosques y ríos, así como la contaminación del aire.

Ello implica que en un porcentaje alto (87%) se da cuenta de la problemática ambiental de Morales.

ESTABLECIMIENTO	a	b	c	d	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	77	87	42	1	177
INEB Nocturno	9	15	8	1	33
Total Respuestas	86	72	50	2	210
Total Porcentaje	41	34	24	0.5	99.5

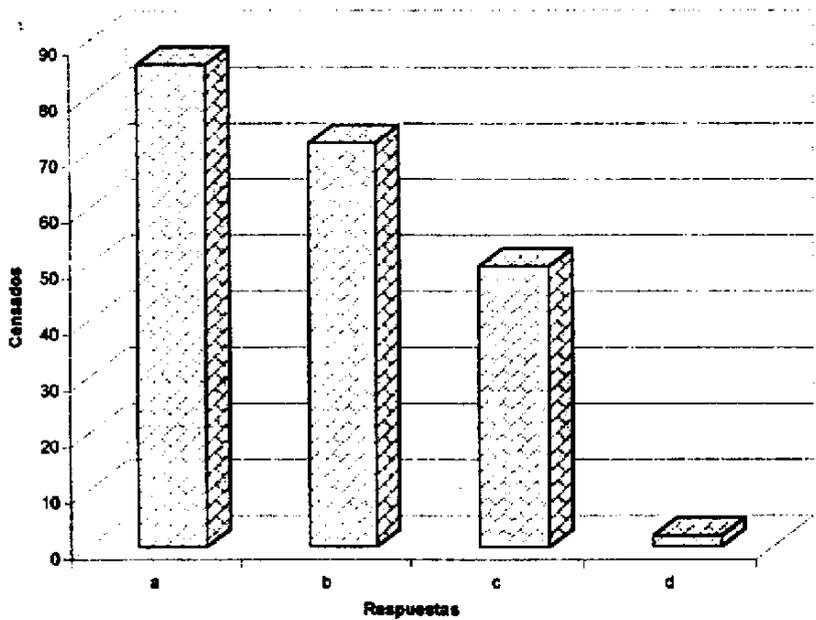
ALTERNATIVAS:

A = Personas que confirmaron su conocimiento respecto a la respuesta de la pregunta No.5.
 B = Personas que no confirmaron su conocimiento.
 C = Personas que tienen conocimientos parcial o mínimo de la situación ambiental que afecta el municipio de Morales.

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No. 5.1: ¿Porqué?

A = Personas que confirmaron su conocimiento respecto a la respuesta de la pregunta No.5.
 B = Personas que no confirmaron su conocimiento.
 C = Personas que tienen conocimientos parcial o mínimo de la situación ambiental que afecta al municipio de Morales.



INTERPRETACIÓN:

La población que confirmó el conocimiento sobre la pregunta anterior demuestra que si está comprometida en la problemática ambiental que afecta al municipio, de tal manera que lo afirmado en el párrafo anterior se confirma.

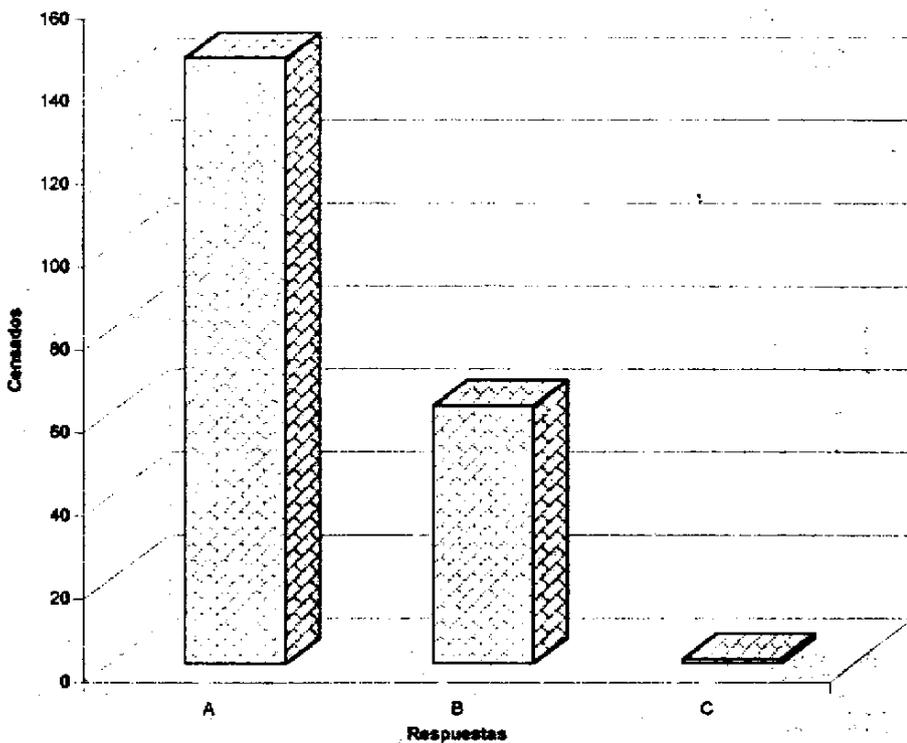
ESTABLECIMIENTO	A	B	C	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	128	48	1	177
INEB Nocturno	18	14	0	32
Total Respuestas	146	62	1	209
Total Porcentaje	70	29.6	0.4	100

Alternativas:
A = Respuestas Acertadas.
B = Marco individualmente al resto de instituciones.
C = Abstenciones.

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No.6: ¿A quién considera usted que le corresponde resolver el problema ambiental del municipio de Morales?

- a.) El Alcalde.
- b.) Los Maestros.
- c.) Los Alumnos.
- d.) Los Empresarios.
- e.) Padres de Familia.
- f.) Entidades Ambientales.
- g.) Todos los Anteriores.



INTERPRETACIÓN:

La gráfica demuestra que la población en un porcentaje del 70% está consciente que el problema ambiental es latente y que para resolverlo deben involucrarse activamente las organizaciones ambientalistas y no ambientalistas, los industriales y los ciudadanos y las ciudadanas de cada comunidad grande o pequeña.

Un 29% asigna a las diferentes instituciones propuestas la responsabilidad directa para resolver el problema ambiental por separado, y, un 4% se abstuvo de contestar.

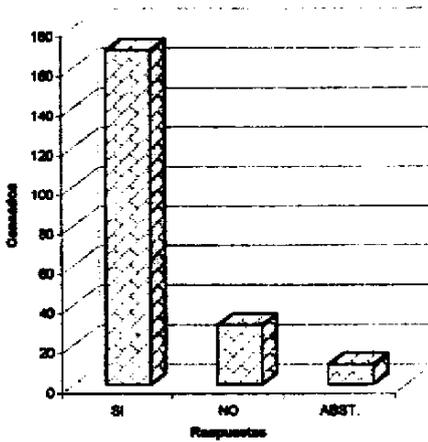
Pregunta 7

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INES Francisco Marroquín	138	29	8	177
INES Necharne	30	1	1	32
Total Respuestas	168	30	10	208
Total Porcentaje	80.80	14.38	4.78	100.00

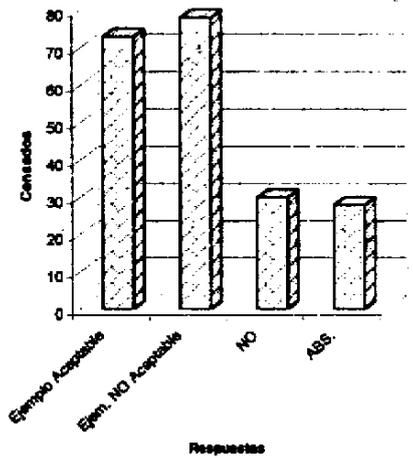
Pregunta 7.1

ESTABLECIMIENTO	Ejemplo Aceptable	Ejemp. NO Aceptable	NO	ABS.	TOTAL
INES Francisco Marroquín	63	63	29	22	177
INES Necharne	10	18	1	6	32
Total Respuestas	73	73	30	28	208
Total Porcentaje	34.85	37.32	14.38	13.4	100.00

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
Pregunta No. 7: ¿Cree usted que el problema ambiental se puede solucionar a través del manejo sostenible de los recursos naturales renovables?



Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
Pregunta No. 7.1: Escribe un Ejemplo:



INTERPRETACIÓN:

un 81% de los encuestados manifestó que sí se puede solucionar el problema ambiental a través del manejo sostenible de los Recursos Naturales Renovables, pero al validar las respuestas escribiendo un ejemplo en la pregunta 7.1, no se pudo comprobar con el porcentaje marcado en la pregunta 7, pues los ejemplos aceptables marcaron un descenso de 46.8%. Esta vez indica que es mínima la población que tiene ideas sobre la solución de Desarrollo Sostenible. Entre las respuestas aceptables tenemos: reciclando la basura, reciclando el agua, crianza de peces, siembra de árboles, proyectos de aguas, etc. Entre las respuestas no aceptables aparecen: unirse para resolver el problema ambiental, ordenando desechos tóxicos, no destruir la naturaleza, portarse bien, evitar la contaminación de ríos, reciclar los minerales, etc.

Pregunta 8

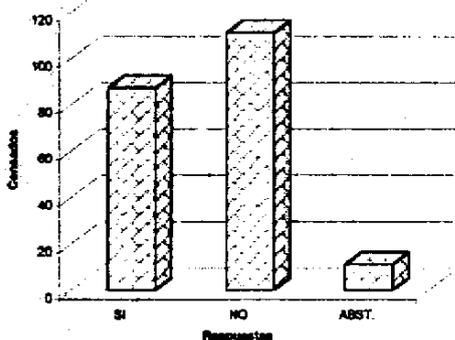
ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	74	95	8	177
INEB Nocturno	13	16	3	32
Total Respuestas	87	111	11	209
Total Porcentaje	41.60	53.11	5.26	99.97

Pregunta 8.1

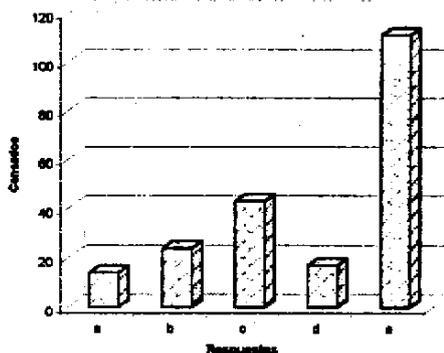
ESTABLECIMIENTO	a	b	c	d	e	TOTAL
INEB Francisco Marroquin	14	24	32	12	95	177
INEB Nocturno	0	0	11	5	16	32
Total Respuestas	14	24	43	17	111	209
Total Porcentaje	6.70	11.48	20.50	8.13	53.10	99.91

- A = Respuestas que comprueban lo contestado en la pregunta No.8.
 B = Respuestas NO comprobables.
 C = Forestal Simpson.
 D = Abstenciones.
 E = Las que contestaron NO en la pregunta No.8.

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Alumnos(as)
 Pregunta No.8: ¿Conoce usted el nombre de instituciones ambientales que funcionan e cubren el municipio de Morales?



Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Alumnos(as)
 Pregunta No.8.1: De responder afirmativamente escriba los nombres.



INTERPRETACION:

Un 42% contesta que si sabe de instituciones ambientales que funcionan en Morales; un 53.11% dice que NO y un 5.26 se abstuvo. Al comprobar la respuesta de la 8 con la 8.1 es tan asombroso el porcentaje que menciona las instituciones correctas que de echo es casi nulo el conocimiento de las mismas; pero resalta un dato muy curioso al tabular, puesto que aparece La Forestal Simpson con un indice de 21% catalogada como entidad ambientalista y no como empresa privada que se dedica a la siembra y cultivo de bosques artificiales cuyos bosques primarios fueron desplazados hace varias décadas por la ganadería intensiva.

Pregunta 9

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTAL
INES Francisco Merroquim	129	43	5	177
INES Nochebuena	14	18	2	32
Total Respuestas	143	61	7	209
Total Porcentaje	68.42	27.76	3.82	100.00

Pregunta 9.1

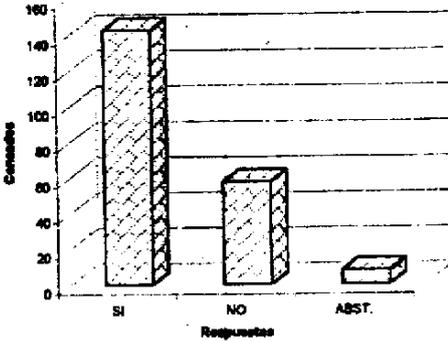
ESTABLECIMIENTO	a	b	c	d	TOTAL
INES Francisco Merroquim	120	8	6	42	177
INES Nochebuena	11	2	3	16	32
Total Respuestas	131	11	9	58	209
Total Porcentaje	62.68	5.26	4.31	27.76	100.00

Opciones:

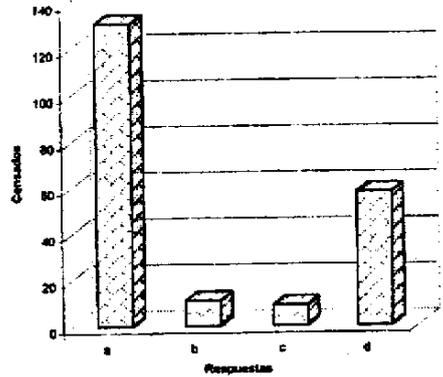
- A = Acciones Favorables en la conservación de su ambiente.
- B = Acciones NO favorables.
- C = Abstenciones
- D = Personas que dijeron NO en la pregunta No. 9.

**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumno(s)**

Pregunta No.9: ¿Ha participado en acciones que favorezcan la conservación de su ambiente?



**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumno(s)
Pregunta No. 9.1: ¿Cuál?**



INTERPRETACIÓN:

Un 68% contesta que sí ha participado en acciones favorables a la conservación de su ambiente, un 27.76% dijo no ninguna y un 4% se abstuvo de contestar. Al hacer la reelaboración de estas respuestas con lo que contestaron en la pregunta 9.1 la diferencia es de 5.26% quienes no pudieron decir en cuál actividad han participado en la conservación de su ambiente. Se destaca entonces la disponibilidad de alumnos y alumnas para participar en este tipo de acciones.

Pregunta 10

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTAL
INEB Francisco Marroquin	171	5	1	177
INEB Nocturno	28	1	2	32
Total Respuestas	209	6	3	269
Total Porcentaje	96.58	2.87	1.43	99.80

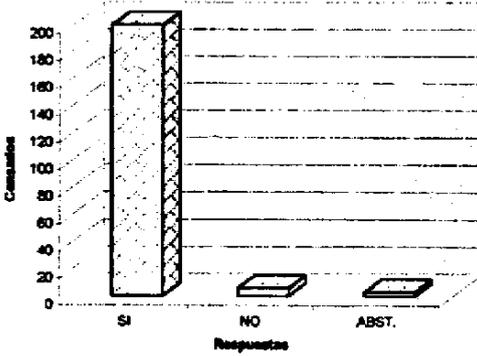
Pregunta 10.1

ESTABLECIMIENTO	a	b	c	d	e	f	TOTAL
INEB Francisco Marroquin	24	51	38	8	51	5	177
INEB Nocturno	3	8	13	4	1	1	32
Total Respuestas	29	59	51	12	52	6	209
Total Porcentaje	13.87	28.20	24.40	5.74	24.80	2.87	99.88

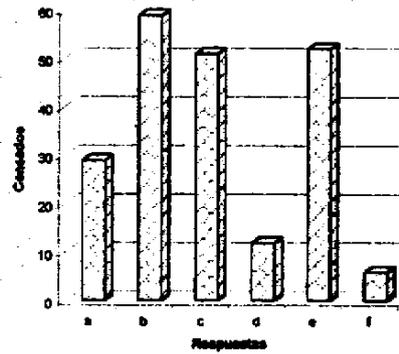
Opciones:

- A = Sembrando arboles y no deforestando
- B = Recolectando la basura en lugares adecuados.
- C = Otras medidas válidas para confirmar la respuesta de la pregunta 10
- D = Abstenciones
- E = respuestas incongruentes
- F = Los que dijeron NO en la pregunta No.10.

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
Pregunta No.10: ¿Crees usted que el hombre puede regular la contaminación ambiental?



Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
Pregunta No.10.1: ¿Cómo?



INTERPRETACION:

La población encuestada determina en un 96% que el hombre sí puede regular la contaminación ambiental, un 2.87% dice que no y un 1.43% de abstenciones. Pero al preguntarle ¿Cómo puede el hombre regular la contaminación ambiental se da un 24.88% que da respuestas incongruentes que invalidan la afirmación anterior, o sea que de un 96% baja a un 71%, denotándose con esto que una tercera parte de la población es indiferente a la problemática ambiental que afecta al municipio de Morales.

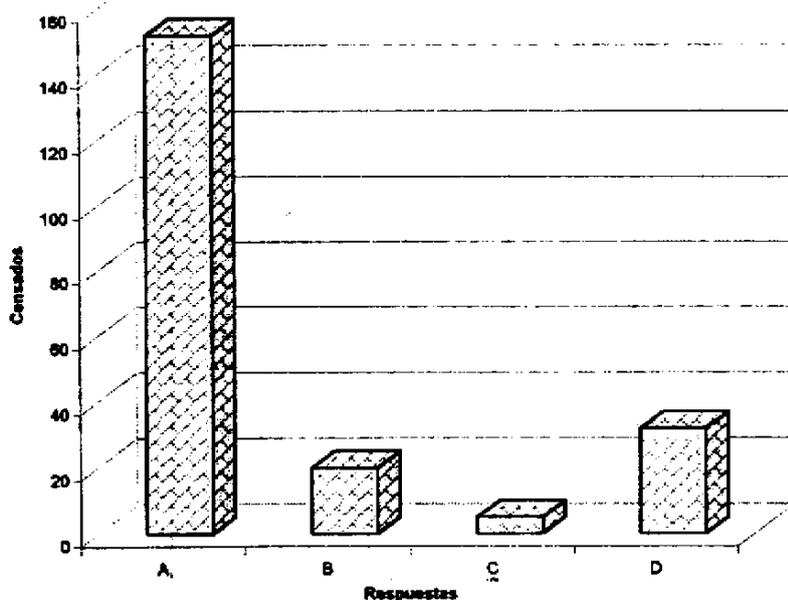
Entre los ejemplos de otras medidas válidas los estudiantes respondieron: arrojando aguas negras a una fosa, participando en grupo, depositando la basura en un lugar especial, no quemando desechos tóxicos, usando menos los automóviles, no contaminando el aire, no quemando botas de aerosol, reducir la contaminación usando filtros de aire y algunas medidas de prevención como: no encauciar la presa, no los niños limpiar el pueblo y no ensuciarlo, no usar fertilizantes peligrosos, no usar químicos que alteren el aire, etc.

ESTABLECIMIENTO	A	B	C	D	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	150	3	2	22	177
INEB Nocturno	2	17	3	10	32
Total Respuestas	152	20	5	32	209
Total Porcentaje	127.70	9.50	2.30	15.30	154.8

Alternativas:

- A = Medidas Preventivas
- B = Otras Medidas que si funcionan
- C = Respuestas incongruentes
- D = Abstenciones

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
Pregunta No.11: ¿De qué forma se puede evitar la destrucción de los recursos naturales renovables del Municipio de Morales?



INTERPRETACIÓN:

La respuesta refleja que el conocimiento para evitar la destrucción de los recursos naturales renovables está en las medidas de prevención, pues un 73% contestó que pueden ser: no tirar los desechos a los ríos, multando a las personas que corten árboles, hablandoles a las personas de lo que provoca la contaminación, etc.
 Un 9.5% mencionó otras medidas que si funcionan como: la colaboración de todos, protegiendo la fauna y la flora, reforestando, no cortando los árboles, etc.

Pregunta 12

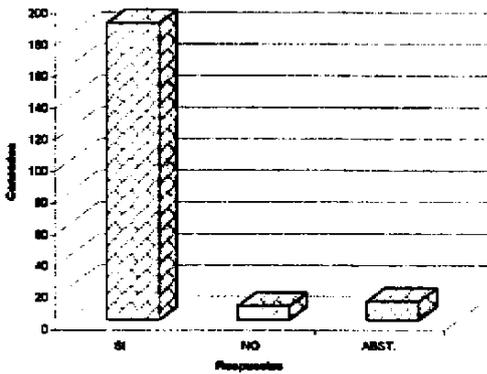
ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTAL
INIB Francisco Morazan	161	8	8	177
INIB Occidente	27	1	4	32
Total Respuestas	188	9	12	209
Total Porcentaje	89.90	4.30	5.74	99.94

Pregunta 12.1

ESTABLECIMIENTO	Medidas Prevención	NINGUNA	ABST.	TOTAL
INIB Francisco Morazan	146	8	23	177
INIB Occidente	18	1	3	22
Total Respuestas	162	9	26	197
Total Porcentaje	77.51	4.51	13.18	96.00

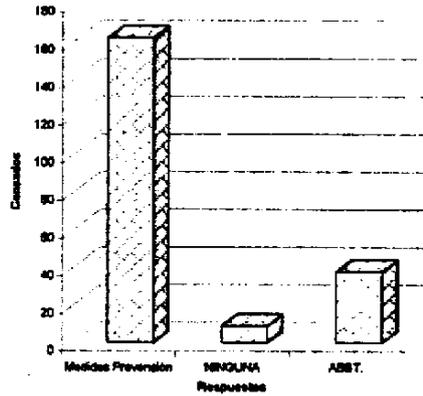
**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumno(s)**

Pregunta No.12: ¿A través de la educación podemos ayudar a que las futuras generaciones utilicen en mejor forma los recursos naturales renovables?



**Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumno(s)**

Pregunta No.12.1: ¿Que acciones concretas se aprendió en su centro educativo?

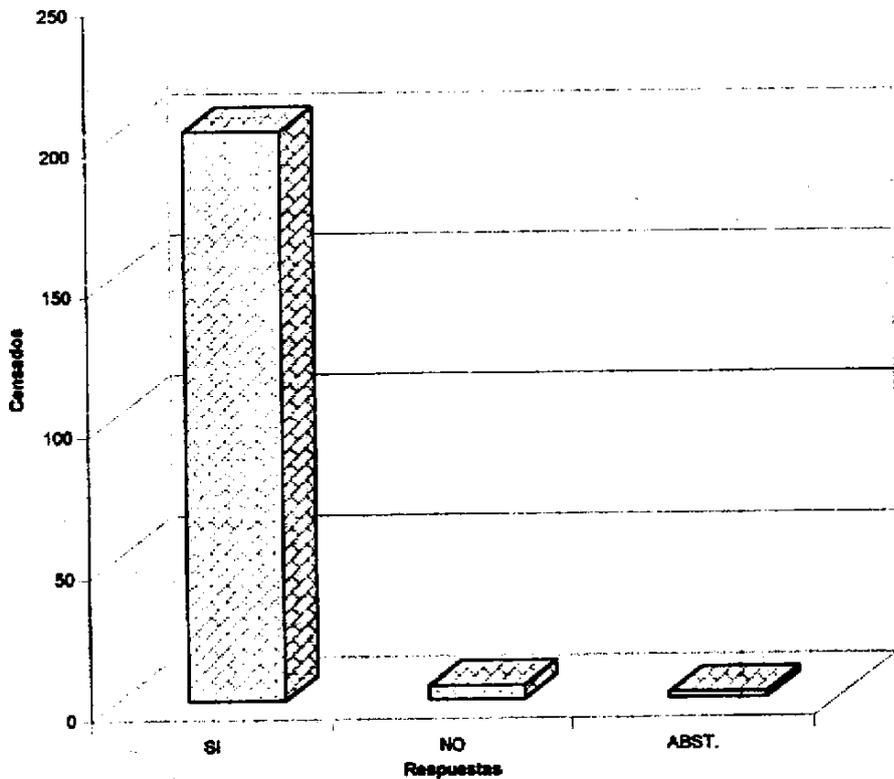


INTERPRETACIÓN:

Que la educación sea el medio a través del cual las futuras generaciones pueden utilizar en mejor forma los recursos naturales renovables un 99% contestó que sí, un 4% dijo que no, y un 6% se abstuvo de contestar; al analizar las respuestas de la pregunta por las acciones concretas que los alumnos y alumnas han aprendido en su centro educativo, del 99% descendió a un 77.5% los que sí confirmaron su respuesta. Hay un 12.5% que no puede explicar que acciones concretas se le enseñado en su centro educativo pero sí sabe que la educación puede ayudar a las futuras generaciones, y por lo tanto subió el porcentaje de abstenciones a 13.18% al tener que especificar cuáles eran esas acciones.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquín	172	4	1	177
INEB Nocturno	30	1	1	32
Total Respuestas	202	5	2	209
Total Porcentaje	96.60	2.40	0.90	99.9

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
 Cuestionario Para Alumnos(as)
 Pregunta No.13: ¿Posee el edificio escolar depósitos de basura?



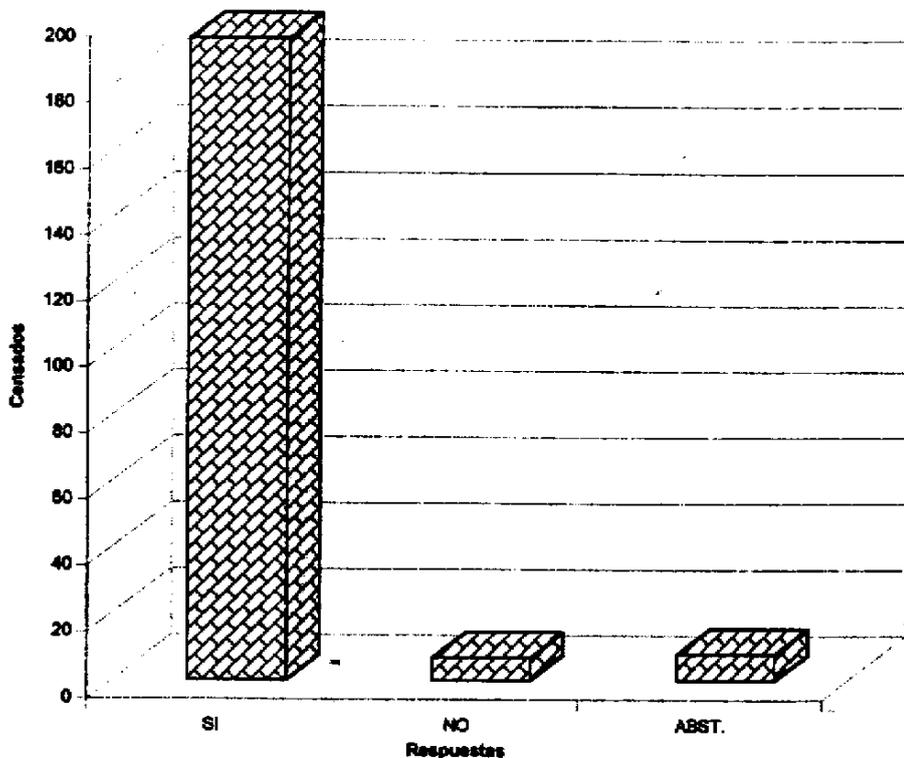
INTERPRETACIÓN:

Un 97% de los encuestados han afirmado que los establecimientos si tienen depósito de basura, mientras un 2.4% dijo que no y un 1% se abstuvo de contestar. Lo que da la pauta que en los establecimientos educativos se promueven hábitos de conservación de un ambiente sano para los estudiantes.

ESTABLECIMIENTO	SI	NO	ABST.	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	185	8	8	177
INEB Nocturno	29	1	2	32
Total Respuestas	194	7	8	209
Total Porcentaje	91.40	3.35	3.80	98.55

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)

Pregunta No.14: ¿Tiene usted el hábito de colocar la basura en los lugares indicados para ello?

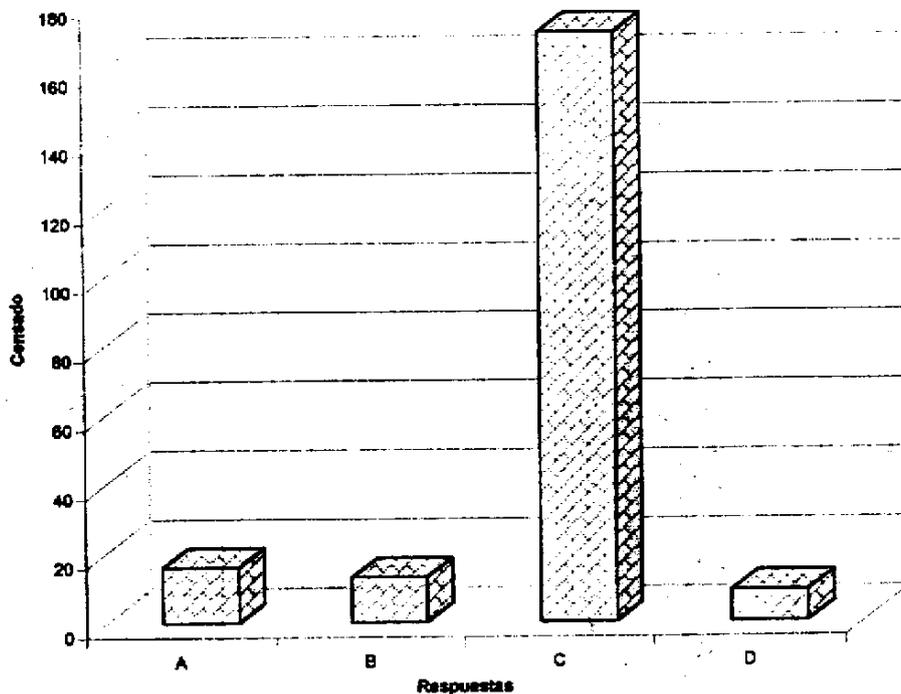


INTERPRETACIÓN:

La población objeto de esta encuesta ha respondido en un 91% que sí colocan la basura en su lugar, un 5% dijo que no y un 4% se abstuvieron de contestar, evidenciando que es muy alto el índice de alumnas y alumnos que sí practican el colocar la basura en los basureros que corresponden.

ESTABLECIMIENTO	A	B	C	D	TOTALES
INEB Francisco Marroquin	14	9	146	8	177
INEB Nocturno	2	4	25	1	32
Total Respuestas	16	13	171	9	209
Total Porcentaje	7.60	6.20	81.80	4.30	99.9

Alternativas Metodológicas Sobre Desarrollo Sostenible
Cuestionario Para Alumnos(as)
 Pregunta No.15: ¿Cuándo usted viaja en autobús; ¿Qué hace con la basura?



- A = La tira por la ventana
- B = La tira dentro del bus
- C = La guarda y la deposita en un basurero al bajar del bus
- D = Abstenciones

INTERPRETACIÓN:

Un 82% contestó que cuando viaja en bus, la basura la guarda y la deposita en un basurero al bajar del bus, mientras que un 6% dice que tira la basura dentro del bus y un 8% tira la basura por la ventana y un 4% se abstuvo de contestar la pregunta. Esto nos da la idea que hay conciencia ambiental y este grupo mayoritario no contribuye a depositar desechos en las orillas de nuestras carreteras.

**HOJAS DE
OBSERVACION**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE HUMANIDADES
 DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y
 CIENCIAS DE LA EDUCACION**

HOJA DE OBSERVACION

**UTILIZADA EN LAS ESCUELAS PILOTO DE LA FUNDACION
 DEFENSORES DE LA NATURALEZA EN LA RESERVA DE
 BIOSFERA DE LA SIERRA DE LAS MINAS**

No.	CONDUCTAS A OBSERVAR EN LOS ALUMNOS Y ALUMNAS DE LA ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA ALDEA EL MIRADOR, MUNICIPIO DE USUMATLÁN DEPARTAMENTO DE ZACAPA	TODOS	MAYORIA	POCOS	NINGUNO
1.-	Hacen uso óptimo del agua.	X			
2.-	Mantienen un entorno limpio.		X		
3.-	Participan en acciones favorables al desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.	X			
4.-	Los salones de clases tienen mensajes de conservación de los recursos naturales renovables.	X			
5.-	Utilizan la abonera para residuos orgánicos en el área escolar .	X			

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y
CIENCIAS DE LA EDUCACION**

HOJA DE OBSERVACION

**UTILIZADA EN LAS ESCUELAS PILOTO DE LA FUNDACION
DEFENSORES DE LA NATURALEZA EN LA RESERVA DE
BIOSFERA DE LA SIERRA DE LAS MINAS**

No.	CONDUCTAS A OBSERVAR EN LOS ALUMNOS Y ALUMNAS DE LA E.O.R.M. MAL PASO, MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA	TODOS	MAYORIA	POCOS	NINGUNO
1.-	Hacen uso óptimo del agua.	X			
2.-	Mantienen un entorno limpio.		X		
3.-	Participan en acciones favorables al desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.	X			
4.-	Los salones de clases tienen mensajes de conservación de los recursos naturales renovables.	X			
5.-	Utilizan la abonera para residuos orgánicos en el área escolar.	X			

4.4 CALIFICACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN LOS INDICADORES DE LA VARIABLE.

CUADRO 4

Niveles de eficiencia y conocimientos sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

No.	Indicadores	Muy Alto	Alto	Bajo	Muy Bajo	Personas que no confirmaron su conocimiento
1	Conocimiento de alumnos y alumnas sobre recursos naturales renovables				X	
2	Conocimiento de alumnos y alumnas sobre la definición de ecosistema			X		
3	Los recursos naturales renovables útiles al sostenimiento de vida del municipio de Morales			X		
4	La problemática ambiental que afecta al municipio de Morales		X			34%
5	La solución a la problemática ambiental es competencia de todos		X			
6	Que el problema ambiental se soluciona a través del manejo sostenido de los recursos naturales renovables			X		37%
7	Conocimiento de instituciones ambientales que funcionan en Morales				X	15%
8	Participación en acciones favorables a la conservación de su ambiente.		X			5%
9	Que el ser humano pueda regular la contaminación ambiental.		X			25%
10	La forma de evitar la destrucción de los recursos naturales renovables del municipio	X				2%
11	Que la educación ayude a las generaciones futuras a utilizar en mejor forma los recursos naturales renovables.	X				
12	La existencia de depósitos de basura en los establecimientos educativos	X				
13	Práctica de hábitos de conservación de un ambiente limpio	X				

IV.5 ANALISIS GENERAL DE RESULTADOS

Al analizar los resultados de las respuestas de los alumnos y las alumnas en el cuestionario, se detecta un nivel muy bajo relacionado con el conocimiento sobre recursos naturales renovables, pues el porcentaje que si define claramente a los mismos es de un 15%, mientras que el resto los confunde con los no renovables, o desconocen cuáles son.

En contraste, sobre el conocimiento de la problemática ambiental que afecta al municipio de Morales, departamento de Izabal, hay un índice muy alto de conocimiento de las alumnas y los alumnos, existiendo con ello conciencia plena al identificar acertadamente a los dos problemas que resaltan en el municipio, como lo son: la deforestación y la contaminación de los ríos; mientras que un 34% no pudo confirmar su conocimiento en relación a la problemática ambiental.

La definición de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables no es comprensible en los alumnos y alumnas, y aunque han participado en acciones favorables que benefician al medio ambiente y en campañas ambientales dirigidas por sus maestras y maestros, no comprenden que están practicando estrategias metodológicas que fomentan el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables. Esto nos indica que tanto maestras como maestros no conocen a fondo el proceso del desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables y por lo tanto no lo pueden transmitir, por lo que se hace necesario actualizar y capacitar a estudiantes y docentes sobre la temática en cuestión.

Muy importante es hacer ver que de la población encuestada y entrevistada únicamente un profesor ha recibido capacitación sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables y es quien asesora y dirige el proyecto de iguanas del instituto de educación básica "Francisco Marroquin", actividad en la cual participan los alumnos y las alumnas de primero y segundo grado básico.

Los establecimientos educativos en la práctica promueven hábitos de conservación de un ambiente sano pues el nivel que dan los indicadores es **MUY ALTO**.

Se estableció también la confianza en que sobre la educación recae la responsabilidad de asegurar que las futuras generaciones utilizarán en mejor forma los recursos naturales renovables a través del desarrollo sostenible, lo que se logrará dentro de su guía curricular con innovaciones sobre la temática, solo la constante actualización de los docentes garantizará el éxito de esta actividad.

La transmisión de conocimientos sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables de los maestros y maestras a los alumnos y alumnas es **MUY BAJO**.

Existen dos entidades ambientalistas que recientemente han iniciado su funcionamiento en el municipio de Morales, una de ellas es el comité ecológico Morales -Izabal- (COECOMI), y la fundación Defensores de la Naturaleza, quienes en su proyección educativa tienen la responsabilidad de apoyar las actividades de actualización docente sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.

Resulta curioso al preguntar a los alumnos y alumnas sobre el nombre de las instituciones ambientales que funcionan en el municipio de Morales, un 20.5% contestó que Forestal Simpson era una institución ambientalista, aunque su jurisdicción sea el municipio de Livingston. Al conversar con los docentes se supone que la confusión de los y las estudiantes es debida a que dicha empresa cuyo fin es sembrar bosques artificiales para su explotación en terrenos dedicados a la ganadería intensiva, ha apoyado reforestaciones y ha promovido giras con los estudiantes de los distintos centros educativos, para dar a conocer la tecnología utilizada en su empresa forestal, también se ha proyectado en actividades sociales, culturales y deportivas en las escuelas rurales circundantes a la ubicación de la misma. Realiza también una campaña de distribución de toneles de basura, a todas aquellas instituciones que le soliciten. De la promoción publicitaria que realiza la empresa por los medios de comunicación local (radioemisoras) viene la confusión de los alumnos y alumnas.

En relación a las visitas de observación realizadas a las escuelas ubicadas en el área de la reserva de la biosfera de la sierra de Las Minas, los cuadros nos permiten analizar que las actitudes de estos estudiantes hacia la conservación, protección de los recursos naturales renovables son positivas. En la escuela de aldea El Mirador viven 55 familias y los niños y las niñas han participado en acciones que fomentan el desarrollo sostenible como por ejemplo: todos utilizan en sus siembras de café técnicas agroforestales; participan en la protección de un nacimiento de agua que es de donde toda la población se surte para beber, participan en la limpieza de los alrededores y han sembrado arbolitos en las cercanías de la fuente de agua, tienen 2 pilas públicas a donde todas las mujeres concurren a lavar su ropa, y el agua que tienen en sus casas que llega del nacimiento es sólo para beber y cocinar. El agua de las pilas públicas proviene del bosque nuboso. En la escuela existe una abonera orgánica y se pueden ver los tabloncitos que han usado para las hortalizas, así también los restos de un intento de vivero donde la semilla no nació. Lo anotado no sólo fue informado por la maestra sino también por la comunidad y personalmente pude verificarlo.

En la escuela de la aldea Mal Paso la situación es similar, varía en el caso de que solamente un docente atiende a los y las estudiantes, mientras que la otra escuela (El Mirador), tiene dos maestras. El profesor es muy entusiasta y los alumnos y las alumnas también han participado en acciones que fomentan el desarrollo sostenible, protegen un bosque de pinos en las cercanías de la escuela, tienen un sendero interpretativo, practican con sus padres técnicas agroforestales, hacen viveros, hortalizas, reforestaciones y otras actividades afines. En esta comunidad viven aproximadamente 45 familias, el agua que utilizan para beber proviene del bosque nuboso y lo hacen por el sistema de gravedad, la situación económica de esta comunidad es mucho más precaria que la de El Mirador.

De las visitas realizadas y lo observado en las actitudes de los alumnos puedo concluir que: si los y las estudiantes de la escuela primaria están recibiendo alguna información sobre el manejo sostenido de los recursos naturales renovables, les está formando una cultura en un nivel superior, asimilarán mejor las estrategias utilizadas por sus maestros y maestras que les permitirá un cambio de actitud favorable para no agotar los recursos naturales renovables.

De la experiencia de los docentes que trabajan en las escuelas ubicadas en el área de la reserva de biosfera de la sierra de Las Minas puede tomarse el modelo para implementarlo a las demás escuelas primarias urbanas y rurales y con estrategias más complejas implementarlo al tercer grado del ciclo de educación

básica en los departamentos aledaños a la reserva de biósfera, porque ellos y ellas también tendrán influencia sobre los recursos naturales renovables.

Se sugiere que instituciones como la Fundación Defensores de la Naturaleza desarrollen el programa educativo no únicamente en el área de influencia de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas, sino que se extienda a todos los niveles educativos de los departamentos donde tiene su jurisdicción.

Es de establecer que los docentes de estas escuelas han tenido asistencia técnica de parte de la Fundación Defensores de la Naturaleza, como también de parte de DIGESA, Plan Internacional y otras organizaciones no gubernamentales, el entusiasmo y el deseo de hacer bien las cosas impera en las maestras y el maestro de las escuelas visitadas.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUAYAMA
Biblioteca Central

C O N C L U S I O N E S

1. Los docentes no utilizan ninguna estrategia metodológica con los alumnos y las alumnas para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
2. Ha sido posible recopilar los aspectos generales sobre desarrollo sostenible de los recursos renovables los cuales se presentan en el marco teórico de esta investigación.
3. No existen en los establecimientos educativos objeto de este estudio guías curriculares del curso de Ciencias Naturales III.
4. Las planificaciones anuales de los docentes no contemplan los conceptos fundamentales sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
5. Los aspectos generales sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables son desconocidos por los maestros y las maestras, porque la guía curricular oficial del curso fue elaborado en 1,987, aún está vigente y no tiene ningún contenido específico sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, ésta guía programática es la base para que el docente implemente su programación anual del curso.
6. La temática mínima que debe contener la guía curricular es: definiciones de desarrollo humano, desarrollo sostenible, economía sostenible, sociedad sostenible, recursos naturales renovables, el beneficio del desarrollo sostenible, educación para el desarrollo sostenible, el diseño y ejecución de proyectos escolares y familiares.
7. No existen programas de capacitación y formación acerca de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables para los maestros (as) del ciclo de educación básica del nivel medio.
8. Los recursos naturales renovables están interrelacionados entre sí, por lo que al afectar a uno, consecuentemente se perjudica a los otros y esto es desconocido por los maestros y las maestras; y por ende por los alumnos y las alumnas.
9. La dependencia del ser humano de los recursos naturales renovables y el aumento de la población, ha provocado el uso no sostenible de los mismos.
10. Los niveles de eficiencia de los establecimientos que imparten educación formal en el ciclo básico en relación a la temática de recursos naturales renovables están ubicados en los rangos de bajo y muy bajo, según la tabla de indicadores. (Ver cuadro 4).
11. El ciclo de educación básica del nivel medio no responde a las expectativas educativas para frenar el deterioro ambiental del municipio de Morales.
12. El ciclo básico del nivel medio cumple las exigencias de la sociedad con deficiencia porque no utilizan el tema de desarrollo sostenible científicamente y no puede garantizar a las futuras generaciones que los orientará sobre el uso adecuado de los recursos naturales renovables con sostenibilidad.
13. La metodología participativa es el proceso interactivo de diálogo, y de comunicación de doble vía que propicia la participación activa de los sujetos como gestores de su aprendizaje, partiendo de su propia realidad.
14. Los docentes no utilizan ninguna técnica participativa, pues en su planificación sólo especifican la técnica expositiva y la investigación bibliográfica.

R E C O M E N D A C I O N E S

1. Que los docentes utilicen estrategias metodológicas participativas con los alumnos y alumnas para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
2. Que los aspectos generales sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables sean incluidos en las nuevas guías curriculares que está preparando el Ministerio de Educación en concordancia con la problemática ambiental del municipio.
3. Al estar elaboradas las nuevas guías curriculares mínimas que se implementen a las bibliotecas de los establecimientos educativos.
4. Que las planificaciones anuales de los maestros y maestras del curso de ciencias naturales III curso incluyan contenidos y actividades para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
5. Que se capacite constantemente a los docentes sobre metodologías participativas para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables y la responsabilidad directa sea de la Dirección Departamental de Educación de Izabal con asistencia de las diferentes organizaciones no gubernamentales ambientalistas de la región.
6. Que se incluya un contenido mínimo en la planificación anual de los maestros y maestras del curso de ciencias naturales III sobre desarrollo sostenible a partir del ciclo escolar 1,998 con la siguiente temática: definiciones de desarrollo humano, desarrollo sostenible, economía sostenible, sociedad sostenible, recursos naturales renovables, el beneficio del desarrollo sostenible, educación para el desarrollo sostenible, el diseño y ejecución de proyectos escolares y familiares para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
7. Establecer en coordinación con las universidades del país un programa de capacitación acerca de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.
8. Los docentes deben conocer la interrelación que existe entre los recursos naturales renovables y así poder explicar los valores implícitos dentro de éstos analizando los ecosistemas existentes.

9. Que el ser humano debe de aprender a usar adecuadamente los recursos naturales renovables para que sean sostenibles, no importando que la población se vaya incrementando.
10. Que las autoridades educativas implementen con laboratorios adecuados y personal capacitado para transmitir a los alumnos (as) en forma científica los conocimientos que demuestren la dinámica natural de los recursos naturales renovables que inciden en el desarrollo humano.
11. Es imperativo propiciar que la Dirección Departamental de Educación de Izabal, canalice el apoyo de instituciones ambientalistas que apoyen la divulgación científica de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables sensibilizando a la población en general.
12. Establecer una política local de desarrollo sostenible, a través de un programa elaborado para orientar los esfuerzos de todos los sectores de la población urbana y rural en la utilización de los recursos naturales renovables con sostenibilidad.
13. El Ministerio de Educación debe transmitir conocimientos sobre el tema de desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables, considerando los fines establecidos en la Ley de Educación Nacional; enseñando a la población a ser solidaria y compartir logros con una participación conjunta, que ayude a la formación social basados en el conocimiento de la realidad para garantizar y proteger la vida humana como principio constitucional.
14. Se recomienda la metodología participativa como la más apropiada para que los maestros y maestras desarrollen actitudes para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables en los alumnos y las alumnas.
15. Que los docentes utilicen las técnicas participativas al desarrollar su programa anual de trabajo del curso de Ciencias Naturales III para fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS:

1. Agallo Barrios, Armando G. , " Dinámica de grupos". Editorial Piedra Santa, Guatemala 1,983.p VI
2. Ander-Egg, Ezequiel, "Técnicas de investigación social" , editorial Humanitas Buenos Aires, Argentina, julio 1,972.
3. Canjura Guzmán, Mynor Amulfo, "Nivel de eficiencia de la metodología participativa-interactiva para la educación ambiental en las escuelas piloto de la reserva de biósfera de la sierra de Las Minas -RBSM- en el distrito Motagua". Facultad de Humanidades, Departamento de Pedagogía y Ciencias de la Educación, noviembre 1,997. Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Centro de estudios integrados de desarrollo comunal. "Técnicas participativas". Editorial Praxis. México, 1,990. Página 11.
5. Comisión Centroamericana de ambiente y desarrollo "Alianza Centroamericana para el desarrollo sostenible" 20 de agosto 1,994.
6. Consejo de la Tierra, Cumbre de la Tierra, "Fomento de la agricultura y el desarrollo sostenible" versión esquemática, junio 1,992.
7. Consejo Nacional de Areas Protegidas, CONAP, "Ley de áreas protegidas y su reglamento", offset junio, Guatemala 1,995.
8. De Gispert, Carlos, director editorial, Diccionario Enciclopédico Oceáno, tomo II Ediciones Oceáno Éxito S.A., paseo de Gracia 24, Barcelona -7 (España).
9. Del Amo, Silvia, Ramos P., José María, "Desarrollo Sostenible" PRONATURA A.C. 1a. Edición junio 1,994.
10. Kayayan, Ago K., "Fundamentos de la metodología participativa y de la Investigación participativa. UNICEF, Guatemala 1,988.
11. Nénci, Imideo G. "Metodologíá de la enseñanza". Editorial Kapelusz, mexicana México 1,982.
12. UICN, PNUMA, WWF, "Cuidar la Tierra" impreso por SADAG Bellegarde Valsérine, Francia 1,991.

FOLLETOS:

13. Argueta, Rafael, et. al. "Contaminación por ruido", curso de ingeniería ambiental, Maestría en Admón. De Recursos Naturales, Guatemala 2 de agosto de 1,997, Universidad Rafael Landívar.
14. Cooperación Española, Proyecto de conservación y protección de iguanas, Impresos DO MAR, Puerto Barrios, Izabal.
15. De Camino V. Ronnie y Sabine Muller, "Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos naturales", Bases para establecer indicadores, septiembre 1,993.
16. Flood, Tim, Noise Polution, M.D., Departamento de enfermedad crónica y epidemiología de Arizona, Departamento de Salud. Online vía GPO Acces [Wais, acces gpo.gov]
17. Jaksic, Fabian M. , "La Agenda 21: Hacia una Ley Internacional de Ambiente" Contribuciones 1/96.
18. Juárez Pineda, Adrián, Dr., "Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible: Un Un marco de referencia para Guatemala", INAP, Guatemala, febrero – junio 1,995.
19. Ministerio de Educación, "Guía programática de ciencias naturales, primero, segundo y tercer grado del ciclo de educación básica sin orientación ocupacional, Guatemala, C.A., noviembre 1,987.
20. Ministerio de Educación , programa de ciencias naturales para primero, segundo y tercer grado del ciclo de educación básica o cultura general. Guatemala, C.A. Editorial José de Pineda Ibarra, 1,972.
21. Mirayes, Fernando, et. al. "Lluvia ácida", curso Economía de recursos naturales Maestría en administración de recursos naturales. Guatemala 2 de agosto de 1,992. Universidad Rafael Landívar.
22. Rosales, Carolina, "Contaminación Ambiental", Coordinadora ambiental regional, seguimiento a la capacitación de maestros. Febrero-marzo 1,994.
23. Torres y Torres, Eugenio, Ing. "Situación de los Recursos Naturales Renovables", curso economía de recursos naturales; Maestría en Administración de recursos naturales, Guatemala 30 de abril de 1,997. Universidad Rafael Landívar.

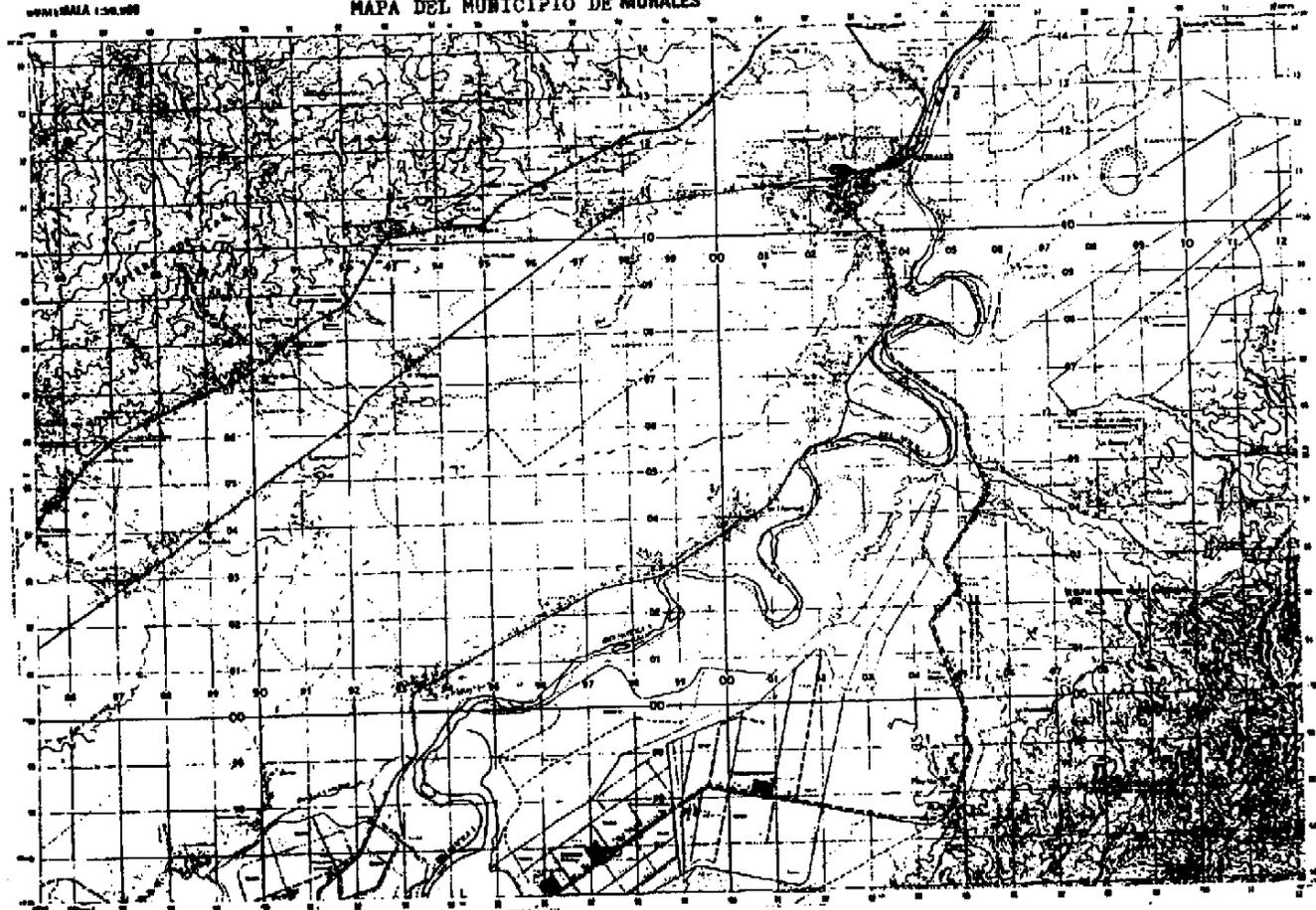
OTROS:

24. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, "Revista Forestal Centroamericana", CATIE 7170, Costa Rica, marzo –mayo 1,996.
25. Gálvez, Eliseo, Lic., Director Educación Ambiental, Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala, septiembre de 1,997, (entrevista)
26. Paiz Varela, Rocael, catedrático Ciencias Naturales I y II curso, Asesor Proyecto de iguanas, Instituto de Educación Básica "Francisco Marroquín" Morales, Izabal, septiembre 1,997. (entrevista)
27. Salaverria, Antonio. "estudio del componente biológico de la evaluación de Impacto ambiental del proyecto hidroeléctrico río Bobos", de la empresa Fabrigas S.A.
28. Santizo, César, planificación anual del curso de Ciencias Naturales III, Instituto Nacional de Educación Básica, "Francisco Marroquín", 1,997.
29. Supervisión educativa, Morales, Izabal, "Reporte estadístico, 1,997".
30. Tschinkel, Henry, Dr. Asesor Principal, proyecto RECOSMO, Puerto Barrios, 2 diciembre de 1,997. (entrevista)

WORLD MAP 1:500,000

MAPA DEL MUNICIPIO DE MORALES

1:500,000 UTM 18QAA 1000000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION

DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

ENTREVISTA A LOS DOCENTES

OBJETIVOS:

Recopilar los aspectos generales que los alumnos (as) y docentes deben conocer para el desarrollo de los recursos naturales renovables.

Contrastar los conocimientos demostrados y los aspectos contemplados en los programas oficiales con los aspectos generales para el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.

Nombre del establecimiento _____

Lugar y fecha _____

INSTRUCCIONES: Después de leer las siguientes proposiciones marque con una X la respuesta que crea conveniente y explique lo que se indica.

1. ¿Posee usted información escrita sobre desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

2. ¿En su rol como docente considera que es usted el indicado para garantizar a las futuras generaciones la sostenibilidad de su ambiente?

SI _____ NO _____

3. ¿Promueve usted hacia sus estudiantes hábitos de conservación de los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

4. ¿Ha recibido usted capacitación y orientación sobre desarrollo sostenible?

SI _____ NO _____

5. ¿Ha informado a sus alumnos sobre el riesgo que representa no utilizar con sostenibilidad los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

6. ¿ Practican en su establecimiento medidas de sostenibilidad de los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

Mencione dos:

7. ¿Ha realizado con sus alumnos proyectos escolares relacionados a la conservación del medio ambiente?

SI _____ NO _____

Mencione dos:

8. ¿Se han organizado sus alumnoS bajo su organización para realizar campañas ambientalistas?

SI _____ NO _____

Mencione que campañas:

9. ¿Considera usted que el problema ambiental se puede solucionar a través de la sostenibilidad de los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

10. ¿Considera usted que a través de la educación podemos ayudar a que las futuras generaciones utilicen en mejor forma los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

11. ¿Está usted consciente de la problemática que afecta al municipio de Morales?

SI _____ NO _____

12. Para usted ¿Cuál es el problema ambiental que requiere solución urgente en el municipio de Morales?

13. ¿Qué haría o hace usted como docente para contribuir a la solución de este problema?

GRACIAS POR SU COLABORACION

DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

ENTREVISTA A LOS ALUMNOS (AS)

OBJETIVOS:

Recopilar los aspectos generales que los alumnos (as) y docentes deben conocer para el desarrollo de los recursos naturales renovables.

Contrastar los conocimientos demostrados y los aspectos contemplados en los programas oficiales con los aspectos generales para el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables del municipio de Morales, departamento de Izabal.

Nombre del establecimiento _____

Lugar y fecha _____

INSTRUCCIONES: Después de leer las siguientes proposiciones marque con una X la respuesta que crea conveniente y explique lo que se indica.

1. ¿Sabe usted que son recursos naturales renovables? SI _____ NO _____

2. ¿Del siguiente listado marque los que para usted son recursos naturales renovables?

- a.) Petróleo _____
- b.) Suelo _____
- c.) Níquel _____
- d.) Oro _____
- e.) Agua _____
- f.) Bosques _____
- g.) Fauna _____
- h.) Aire _____

3. La definición "Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí (incluyendo al hombre) con los elementos no vivientes y el ambiente en un espacio básico y tiempo determinado" corresponde a:

- a.) Efecto ambiental _____
- b.) Especie nativa _____
- c.) Ecosistema _____
- d.) Restauración _____

4.) ¿Qué recursos naturales son útiles al sostenimiento de la vida del municipio de Morales? Mencione tres:

5.) De los siguientes problemas ambientales indique cuáles considera que son los más frecuentes en el municipio de Morales:

- a.) Contaminación de los ríos por aguas residuales _____
- b.) Contaminación del aire _____
- c.) Deforestación _____
- d.) Escorrentia de fertilizantes a las fuentes de agua _____
- e.) Uso de sustancias químicas de alto peligro en la agricultura _____

5.1 ¿Por qué?

6. ¿A quién considera usted que le corresponde resolver el problema ambiental del municipio de Morales?

- a.) El Alcalde _____
- b.) Los maestros (as) _____
- c.) Los alumnos (as) _____
- d.) Los empresarios _____
- e.) Padres de familia _____
- f.) Entidades ambientales _____
- g.) Todos los anteriores _____

7.) ¿Considera usted que el problema ambiental se puede solucionar a través del manejo sostenido de los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

8.) Conoce usted el nombre de instituciones ambientales que funcionan o cubren el municipio de Morales?

SI _____ NO _____

8.1 De responder afirmativamente escriba los nombres:

9.) ¿Ha participado usted en acciones que favorezcan la conservación de su ambiente?

SI _____ NO _____

9.1 ¿Cuál?

10.) ¿Considera usted que el hombre pueda regular la contaminación ambiental?

SI _____ NO _____

10.1 ¿Cómo?

11.) ¿Dé que forma se puede evitar la destrucción de los recursos naturales renovables del municipio de Morales?

12.) ¿A través de la educación podemos ayudar a que las futuras generaciones utilicen en mejor forma los recursos naturales renovables?

SI _____ NO _____

12.1 ¿Qué acciones concretas ha aprendido en su centro educativo?

13.) ¿Posee el edificio escolar depósitos de basura?

SI _____ NO _____

14.) ¿Tiene usted el hábito de colocar la basura en los lugares indicados para ello?

SI _____ NO _____

15.) Cuando usted viaja en autobús, ¿qué hace con la basura?

GRACIAS POR SU COLABORACION

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE HUMANIDADES
 DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA Y
 CIENCIAS DE LA EDUCACION**

HOJA DE OBSERVACION

**UTILIZADA EN LAS ESCUELAS PILOTO DE LA FUNDACION
 DEFENSORES DE LA NATURALEZA EN LA RESERVA DE
 BIOSFERA DE LA SIERRA DE LAS MINAS**

No.	CONDUCTAS A OBSERVAR EN LOS ALUMNOS Y ALUMNAS DE LA ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA:	TODOS	MAYORIA	POCOS	NINGUNO
1.-	Hacen uso óptimo del agua.				
2.-	Mantienen un entorno limpio.				
3.-	Participan en acciones favorables al desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables.				
4.-	Los salones de clases tienen mensajes de conservación de los recursos naturales renovables.				
5.-	Utilizan la abonera para residuos orgánicos en el área escolar .				