

**Orlando Anselmo Caguay Díaz**

**Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Asesor: Lic. Guillermo Arnaldo Gaytán Monterroso**



**Facultad de Humanidades  
Departamento de Pedagogía**

**Guatemala, septiembre de 2016**

Este informe fue presentado por el autor, como trabajo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, previo a optar al grado de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa.

**Guatemala, septiembre de 2016**

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| Introducción   | i  |
| CAPÍTULO I   |    |
| DIAGNÓSTICO  |    |
| 1.1. Datos generales de la institución patrocinante  | 1  |
| 1.1.1. Nombre de la institución                      | 1  |
| 1.1.2. Tipo de institución                           | 1  |
| 1.1.3. Ubicación geográfica                          | 1  |
| 1.1.4. Visión  | 1  |
| 1.1.5. Misión  | 1  |
| 1.1.6. Políticas                                     | 1  |
| 1.1.7. Objetivos                                     | 2  |
| 1.1.8. Metas   | 3  |
| 1.1.9. Estructura organizacional                     | 4  |
| 1.1.10. Recursos                                     | 8  |
| 1.2. Técnicas utilizadas para el diagnóstico         | 10 |
| 1.3. Lista de carencias                              | 11 |
| 1.4. Cuadro de análisis y priorización de problemas  | 12 |
| 1.5. Cuadro de análisis de viabilidad y factibilidad | 17 |
| 1.6. Problema seleccionado                           | 19 |
| 1.7. Solución propuesta como viable y factible       | 19 |
| 2. CAPÍTULO II                                       |    |
| PERFIL DEL PROYECTO                                  |    |
| 2.1. Aspectos generales                              | 20 |
| 2.1.1. Nombre del proyecto                           | 20 |
| 2.1.2. Problema                                      | 20 |
| 2.1.3. Localización                                  | 20 |

|  |     |
|--|-----|
| 2.1.4. Unidad ejecutora                                  | 20  |
| 2.1.5. Tipo de proyecto                                  | 20  |
| 2.2. Descripción del proyecto                            | 20  |
| 2.3. Justificación                                       | 21  |
| 2.4. Objetivos   | 22  |
| 2.4.1. General   | 22  |
| 2.4.2. Específicos                                       | 22  |
| 2.5. Metas   | 22  |
| 2.6. Beneficiarios                                       | 23  |
| 2.7. Fuentes de financiamiento                           | 23  |
| 2.8. Cronograma de actividades de ejecución del proyecto | 23  |
| 2.9 Recursos   | 27  |
| <br>   |     |
| 3. CAPÍTULO III  |     |
| PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO                        |     |
| 3.1 Actividades y resultados                             | 29  |
| 3.2 Productos y logros                                   | 31  |
| Producto educativo                                       | 35  |
| <br>   |     |
| 4. CAPITULO IV   |     |
| PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO                       |     |
| 4.1 Evaluación del diagnóstico                           | 151 |
| 4.2 Evaluación del perfil                                | 151 |
| 4.3 Evaluación de la ejecución                           | 152 |
| 4.4 Evaluación final                                     | 152 |
| <br>   |     |
| Conclusiones   | 153 |
| Recomendaciones  | 154 |
| <br>   |     |
| Bibliografía   | 155 |

Apéndice  
Anexo

156  
171

## **Introducción**

El Ejercicio Profesional Supervisado -E.P.S.- de la Carrera de Licenciatura en pedagogía y administración educativa, consiste en una actividad práctica en la que se pone de manifiesto los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante la formación académica, con el fin de contribuir a mejorar las condiciones actuales de una institución educativa específicamente del sector oficial, por medio de la ejecución de un proyecto. En el presente trabajo se describe el informe final del Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S. que fue realizado en la Facultad de Humanidades sede Zacapa.

El informe está estructurado en capítulos descritos de la siguiente manera:

El Capítulo I contiene la etapa del diagnóstico: En esta se describe los datos generales de las instituciones patrocinante y patrocinada, el listado de carencias, necesidades y problemas que afectan a la institución, el cuadro de análisis de viabilidad y factibilidad, el problema seleccionado y la solución viable y factible.

El Capítulo II Perfil del Proyecto: En este se detalla el proyecto en sí: Nombre del proyecto, el problema, la unidad ejecutora, la descripción del proyecto, la justificación, los objetivos, las metas, los beneficiarios, el cronograma de actividades, las fuentes de financiamiento y los recursos a utilizar.

Capítulo III Ejecución del proyecto: Contiene todas las actividades que se programaron para realizar el proyecto y los resultados, productos y logros que se obtuvieron. En esta etapa se encuentran el proyecto que se elaboró y ejecuto, el cual consiste en un módulo para sensibilizar en el uso y conservación de los recursos naturales que existen en la región.

Capítulo IV Proceso de evaluación: se describen los resultados obtenidos en cada una de las etapas anteriores: Diagnóstico, perfil, ejecución y evaluación final.

# CAPÍTULO I

## DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

### **1.1 Datos generales de la institución**

#### **1.1.1 Nombre de la institución**

Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, sede Zacapa.

#### **1.1.2 Tipo de la institución**

Es una institución estatal autónoma, que presta servicios educativos a nivel técnico y profesional.

#### **1.1.3 Ubicación geográfica**

10ª Avenida, 11 calle, zona 2, barrio el Bordo, Zacapa, a un costado de las de las instalaciones de la zona militar.

#### **1.1.4 Visión**

“Ser la entidad rectora en la formación de profesionales humanistas, con base científica y tecnológica de acuerdo con el momento socioeconómico, cultural, geopolítico y educativo, con impacto en las políticas de desarrollo nacional, regional e internacional”. (2; 1)

#### **1.1.5 Misión**

“La Facultad de Humanidades, es la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, especializada en la formación de profesionales con excelencia académica en las distintas áreas humanísticas, que incide en la solución de los problemas de la realidad nacional.” (1; 1)

#### **1.1.6 Políticas**

##### **1.1.6.1 Políticas generales**

“Dar cumplimiento a los fines y demás disposiciones expresadas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el reglamento interno.

Propiciar el desarrollo de la institución en sus programas académicos, administrativos y financieros, con la participación del estudiantado optimizando interacciones con las instituciones y unidades de apoyo.

Promover el mecanismo de adecuación para el seguimiento de formación profesional y ocupaciones de sus egresados, en las fuentes del trabajo, para solventar en gran parte las necesidades económicas y políticas, acorde a la realidad en beneficio de la sociedad guatemalteca.

Promover programas para actualizar la red curricular del pensum de estudios de la Facultad de Humanidades”

#### **1.1.6.2 Políticas institucionales**

“Formar profesionales con un adecuado equilibrio en su formación humanística, científica y tecnológica dentro del contexto histórico, económico y socioeducativo del país.

Desarrollar actitudes y capacidades innovadoras con metodologías participativas.

Brindar oportunidades de formación a todos los sectores, especialmente, aquellos que tienen a su cargo formación de personal en el ámbito nacional y local” (4; 108)

#### **1.1.7 Objetivos**

1.1.7.1 “Integrar el pensamiento universitario, mediante una visión conjunta y universal de los problemas del hombre y del mundo;

1.1.7.2 Investigar en los campos de las disciplinas filosóficas, históricas, literarias, pedagógicas, psicológicas, lingüísticas, y en los que con ellas guardan afinidad y analogía;



- 1.1.7.3 Enseñar las ramas del saber humano enunciadas en el inciso anterior, en los grados y conforme a los planes que adelante se enuncian;
- 1.1.7.4 Preparar y titular a los Profesores de Segunda Enseñanza (Enseñanza Secundaria) tanto en las Ciencias Culturales como en las Ciencias Naturales y en las artes. Para este propósito debe colaborar estrechamente con las demás Facultades que integran la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como con las Academias, Conservatorios e Institutos que ofrecen enseñanzas especializadas;
- 1.1.7.5 Dar en forma directa a los universitarios, y en forma indirecta a todos los interesados en las cuestiones intelectuales, una base de cultura general y de conocimientos sistemáticos del medio nacional, que les es indispensable para llenar eficazmente su cometido en la vida de la comunidad;
- 1.1.7.6 Crear una amplia y generosa conciencia social en el conglomerado universitario, a fin de articular la función de la Universidad y de sus estudiantes y egresados con las altas finalidades de la colectividad;
- 1.1.7.7 Realizar las labores de extensión cultural que son necesarias para mantener vinculada a la Universidad con los problemas y con las realidades nacionales;
- 1.1.7.8 Coordinar sus actividades con Bibliotecas, Museos, Academias, Conservatorios y con todas aquellas instituciones que puedan cooperar a la conservación, al estudio, a la difusión y al avance del arte y de las disciplinas humanísticas;
- 1.1.7.9 Cumplir todos aquellos otros objetivos que por su naturaleza y su orientación le competen.” (5; 5 y 6)

#### **1.1.8 Metas**

- Capacitar del 60% de aspirantes de la Facultad de Humanidades luego de aprobar las pruebas de P.C.B de lenguaje.

- Incrementar en un 20% la inscripción de estudiantes en los distintos departamentos que integran la Facultad de Humanidades.
- Mejoramiento en un 75% de los servicios que presta la Facultad de Humanidades a la comunidad universitaria y sociedad en general.
- Auto evaluación y acreditación del 57% de las carreras de la Facultad de Humanidades.
- Cumplimiento del 100% en el pago de salarios y otras prestaciones al personal docente y de servicio que integran la Facultad.
- Fortalecimiento en un 80% del departamento de extensión de la Facultad.
- Fortalecimiento en un 80% a la unidad de planificación de acuerdo a las demandas del servicio.
- Cumplimiento del 100% de los reglamentos, normas y demás disposiciones emanadas de las instancias superiores en cuanto al marco administrativo, legal y financiero.
- Actualizar los pensum de estudio en un 10% de las carreras que sirve la Facultad. (6; 38)

### **1.1.9 Estructura organizacional**

La Estructura Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentra integrada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y las unidades ejecutoras del desarrollo de las **funciones de** docencia, investigación y extensión de la Universidad.

El máximo organismo de esta Facultad lo constituye la Junta Directiva, integrada por el Decano, una Secretaria y cinco Vocales.

#### **1.1.9.1 Director de Pedagogía**

El departamento de Pedagogía es una institución que depende del Decano de la Facultad de Humanidades. Está a cargo de un Director(a) el cual debe ser un profesor (a) titular del II al X, nombrado por la Junta Directiva, a propuesta del Decano para un periodo de cuatro años prorrogables.

Del director (a) deviene el subdirector (a), instancia creada en julio de 2006 siempre a cargo de un profesor (a) titular del II a X nombrado por Junta Directiva, a propuesta del Director (a). Del subdirector (a) deriva el plan fin de semana que abarca el conjunto de coordinadores (as), Profesores (as) y supervisores (as) de las distintas carreras que ofrece el departamento de Pedagogía en las sedes departamentales y además del él depende los profesores (as) de la sede central. (3; 43)

Del Departamento de Pedagogía, depende la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, donde surge el diseño curricular, el cual esta organizado de la siguiente forma:

Coordinación departamental Zacapa

(El coordinador, además de este cargo funge como catedrático de esta sede departamental de Zacapa).

Los docentes que laboran en la sede departamental de Zacapa están clasificados: en catedráticos titulares y catedráticos contratados.

Los estudiantes están divididos en cuatro salones:

A-1 estudiantes de primer ingreso de profesorado.

A-2 estudiantes de segundo ingreso de profesorado.

A-4 estudiantes de primer ingreso de licenciatura.

A-5 estudiantes de segundo ingreso de licenciatura.

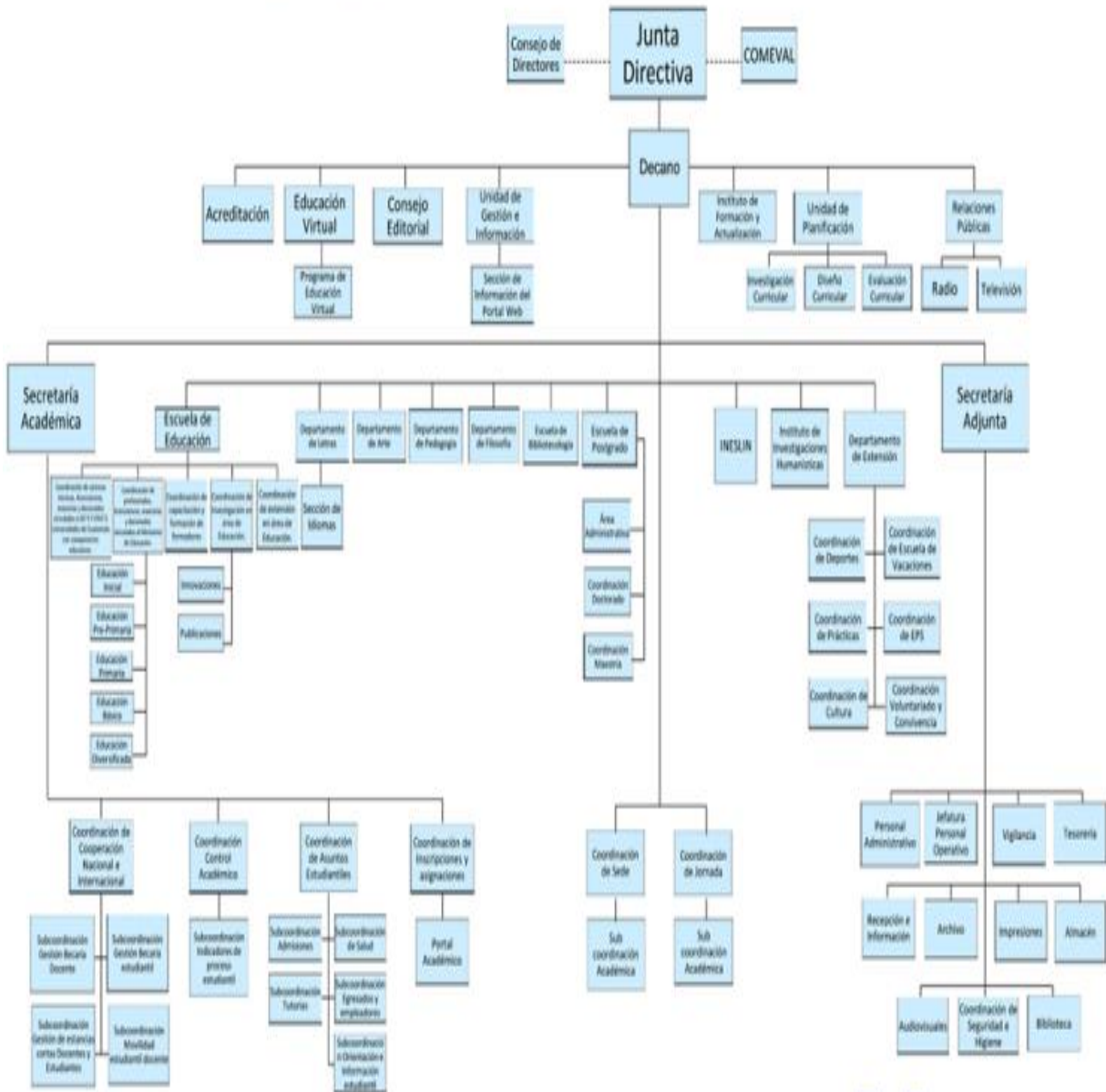
Los estudiantes a su vez conforman una directiva estudiantil integrada por ocho estudiantes, quienes recaudan una cuota de Q.300.00 anual para sufragar gastos de la institución.

El personal operativo, un guardián quien labora en la Facultad de Humanidades.

### 1.1.9.2 Organigrama (7)



# Organigrama Facultad de Humanidades



Aprobado en el Punto DÉCIMO, del acta 16-2015 de la sesión de Junta Directiva del 21-5-2015

### 1.1.10 Recursos

#### Humanos

| <b>Catedrático</b>                            | <b>Titulares<br/>Presupuestados</b> | <b>Contratos</b> | <b>Interinos</b> |
|---|-------------------------------------|------------------|------------------|
| Lic. Aníbal Roberto Soriano Ramírez           |                                     | X                |                  |
| Lic. Raúl Armando Vega Piedra<br>santa        | X                                   |                  |                  |
| Licda. Anabella del Rosario Monroy<br>de vega | X                                   |                  |                  |
| Lic. Carlos Eduardo Echeverría Sosa           | X                                   |                  |                  |
| Lic. Octavio Alberto Villeda Sosa             | X                                   |                  |                  |
| Licda. Leydi Celeste Saavedra<br>Pensamiento  |                                     |                  | X                |
| Lic. Miguel Ángel Osorio Bautista             |                                     |                  | X                |
| Licda. Edna Edith Ramírez Córdón              |                                     |                  | X                |

#### Horarios

La Sede departamental de Zacapa funciona en plan sabatino en los horarios de 7:00 a 18:00 horas.

#### Materiales

Mobiliario y equipo

| <b>Cantidad</b> | <b>Descripción</b>                                      |
|-----------------|---|
| 162             | Pupitres de madera con estructura metálica color negro. |
| 5               | Bancas de madera con estructura metálica color café.    |
| 8               | Cátedra de playwood y metal color negro.                |
| 1               | Cátedra de madera                                       |
| 1               | Mesa de madera grande.                                  |

|    |  |
|----|--|
| 14 | Ventiladores de pedestal color blanco y celeste.   |
| 8  | Pizarrones de fórmica blanca con estructura metálica.  |
| 1  | Pizarra doble uso (cartelera informativa) de madera y fórmica con rodos.   |
| 5  | Salones contruidos con block y cemento, pintados de color blanco con franjas celestes; con puertas y ventanas (barrotes) de metal color negro. |
| 5  | Salones contruidos con block y cemento, pintados de color blanco con franjas celestes; sin puertas ni ventanas.                                |
| 8  | Sanitarios de porcelana color blanco.  |
| 5  | Lavamanos de porcelana color blanco  |
| 1  | Lavamanos de porcelana color palo rosa   |
| 2  | Espejos  |
| 28 | Sillas plásticas.  |
| 7  | Silla secretarial con rodos de color negro.  |
| 1  | Silla de madera.   |
| 1  | Atril de madera color negro.   |
| 3  | Astas de madera color negro.   |
| 1  | Tanque para agua, construido de block y cemento.   |
| 1  | Cañonera   |
| 21 | Bancos plásticos.  |

No. de estudiantes inscritos:

116, según estadística 2015

32 EPS. Proceso de examen privado (no pagan cuota)

10 egresados de licenciatura año 2015 (no pagan cuota)

### **Financieros**

Cuota estudiantil semestral de Q150 administrada por Directiva de estudiantes de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sede Zacapa, distribuida:

| <b>Descripción</b> | <b>Cantidad</b>       |
|--------------------|-----------------------|
| Guardián           | Q. 1,500.00           |
| Viático            | ( Q. 100.000 por día) |
| <b>TOTAL</b>       | <b>Q. 1,800.00</b>    |

La directiva estudiantil está conformada de la siguiente manera:

| <b>CARGO</b>   | <b>NOMBRE</b>                    | <b>INGRESO</b>                |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Presidente     | Alex Antonio León Oliva          | Licenciatura                  |
| Vicepresidente | Jeisón Osmar Duque               | 1er. Semestre<br>Licenciatura |
| Tesorero       | Omar Eduardo Aristondo Hernández | 1er. Ingreso<br>Profesorado   |
| Secretario     | Carlos Josué Rosales de Paz      | 2do. Ingreso<br>Profesorado   |

## 1.2 Técnicas utilizadas para efectuar el diagnóstico

Con base a la guía de análisis contextual e institucional, se aplicaron las siguientes técnicas:

### **Observación**

Se aplicó para visualizar mejor la situación de la institución, utilizando libro de notas, cámara, celular, hallazgos importantes fueron registrados.

### **Entrevista estructurada**

En base a un cuestionario dirigido a la comunidad facultativa en general, se exploraron datos importantes de la institución.



## **Análisis documental**

Las fichas bibliográficas fueron útiles para estudiar el contexto y estado del funcionamiento de la institución.

### **1.3 Lista de carencias**

- 1.3.1 Mínima implementación de la educación ambiental en la comunidad, con relación a las consecuencias que produce la contaminación.
- 1.3.2 Utilización inadecuada de los recursos naturales, sin tomar en cuenta los riesgos a la salud.
- 1.3.3 Descontrol de los basureros clandestinos.
- 1.3.4 Carencia de persianas
- 1.3.5 Sin servicio de fotocopiado
- 1.3.6 Falta una ubicación para atender a los estudiantes.
- 1.3.7 No existe muro perimetral
- 1.3.8 Terreno o suelo sin árboles para crear un pulmón ecológico
- 1.3.9 Contaminación ambiental por terreno aledaño
- 1.3.10 Falta de presupuesto para áreas verdes
- 1.3.11 Sin asignación presupuestaria para implementar un ambiente recreativo.
- 1.3.12 No cuenta con presupuesto para la creación de un laboratorio de computación.
- 1.3.13 Inexistencia de personal de secretaria.
- 1.3.14 Insuficiente personal de servicio
- 1.3.15 Inexistencia de personal de seguridad
- 1.3.16 Inexistencia de garita de control de visitantes
- 1.3.17 Carencia de útiles y enseres de limpieza
- 1.3.18 Carencia de una pila en la caseta
- 1.3.19 Inexistencia de un espacio para almacenamiento de recursos materiales (problema de cada uno)
- 1.3.20 Deficiente atención a la población que requiere de información o documentación para reforzar sus aprendizajes.

- 1.3.21 Inexistencia de un módulo para identificar los cambios que ocurren en el medio ambiente.
- 1.3.22 Inexistencia de oficinas administrativas
- 1.3.23 No existe un manual de procedimientos.
- 1.3.24 Ausencia de manuales de funciones de cargo.
- 1.3.25 No cuentan con una cartelera.
- 1.3.26 Falta de un ambiente específicamente para el área administrativa.
- 1.3.27 Carencia de salón para usos múltiples.
- 1.3.28 La sede educativa no planifica eventos recreativos y convivencia.
- 1.3.29 No mantiene una cooperación directa con ninguna institución que no sea usuaria.
- 1.3.30 Pocos conocimientos de los estudiantes con respecto a los reglamentos inherentes a la comunidad.
- 1.3.31 No existe un reglamento interno.

#### 1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas

| <b>Problemas</b> | <b>Factores que lo producen</b>                          | <b>Soluciones</b>   |
|------------------|--|---|
| 1. Inseguridad   | 1. Carencia de persianas                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir persianas.</li> </ul>   |
|                  | 2. No existe muro perimetral                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de un muro perimetral.</li> </ul>   |
|                  | 3. Inexistencia de personal de seguridad                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar dos personas para el resguardo de las instalaciones, en el día y en la noche.</li> </ul>                           |
|                  | 4. Inexistencia de garita de control de visitantes       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un contrato de personal de seguridad que verifique el ingreso y egreso de toda persona a las instalaciones.</li> </ul> |
| 2. Insalubridad  | 1. Mínima implementación de la educación ambiental en la | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar charlas sobre educación ambiental,</li> </ul>  |

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
|                               | comunidad, en relación a las consecuencias que produce la contaminación.                         | concientizando sobre los efectos que produce la contaminación en el entorno que los rodea.  |
|                               | 2. Utilización inadecuada de los recursos naturales, sin tomar en cuenta los riesgos a la salud. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a través de talleres sobre la importancia de conservar y proteger los recursos naturales que se tienen en la comunidad.</li> </ul>   |
|                               | 3. Carencia de útiles y enseres de limpieza  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la comunidad educativa para la realización de actividades que conlleven a la adquisición de útiles y enseres de limpieza.</li> </ul> |
|                               | 4. Carencia de una pila en la caseta   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir una pila cerca del área de la caseta, para uso de la comunidad educativa.</li> </ul>   |
|                               | 5. Descontrol de los basureros clandestinos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar campañas de limpieza con la comunidad educativa creando un ambiente libre de contaminación.</li> </ul>                               |
| 3. Administración deficiente. | 1. Inexistencia de personal de secretaria.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar de una persona para que realice el trabajo de secretaria en beneficio de toda la población estudiantil.</li> </ul>                   |
|                               | 2. Insuficiente personal de servicio.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar en la comunidad educativa comisiones para realizar tareas de servicio.</li> </ul>  |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
|                                   | <p>3. Inexistencia de oficinas administrativas</p> <p>4. Falta de un ambiente específicamente para el área administrativa.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar a la coordinación de la Facultad un salón para brindar el servicio de administración.</li> </ul>  |
| 4. Deficiente educación ambiental | <p>1. Terreno o suelo sin árboles para crear un pulmón ecológico</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantar árboles para contribuir con la reforestación del medio ambiente.</li> </ul>   |
|                                   | <p>2. Contaminación ambiental por terreno aledaño</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar visitas a los habitantes que están entorno al edificio educativo, concientizándoles sobre la importancia de contaminar el medio ambiente.</li> </ul>                                       |
|                                   | <p>3. Inexistencia de un módulo para sensibilizar sobre los cambios que ocurren en el medio ambiente.</p>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.</li> </ul> |
| 5. Escasez de recursos económicos | <p>1. Falta de presupuesto para áreas verdes</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer con la comunidad educativa actividades que conlleven la adquisición de insumos para crear áreas verdes.</li> </ul>   |
|                                   | <p>2. Sin asignación presupuestaria para implementar un ambiente recreativo.</p>   |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 6. Pobreza de soporte operativo              | 1. Sin servicio de fotocopiado   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una directiva para la organización de compra y control de una fotocopiadora.</li> </ul>  |
|  | 2. Inexistencia de un espacio para almacenamiento de recursos materiales (problema de cada uno). | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con autoridades de la Facultad, un salón para el almacenamiento de diversos materiales didácticos de los distintos docentes.</li> </ul>                            |
|  | 3. No cuenta con presupuesto para la creación de un laboratorio de computación.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar distintas actividades para la generación de fondos con la comunidad educativa para la compra de 3 computadoras al servicio de la población estudiantil.</li> </ul> |
|  | 4. No cuentan con una cartelera.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprar una cartelera para uso de todos y todas.</li> </ul>  |
| 7. Malas relaciones humanas o incomunicación | 1. Falta una ubicación para atender a los estudiantes.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consensuar con autoridades de la institución la apertura de un espacio para la atención de la comunidad educativa.</li> </ul>  |
|  | 2. La sede educativa no planifica eventos recreativos y convivencia.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar una programación de actividades recreativas para la convivencia fraterna de todos y todas.</li> </ul>   |
|  | 3. No mantiene una cooperación directa con ninguna institución que no sea usuaria.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear alianzas institucionales para fortalecer el trabajo de la institución y así permitir el desarrollo pertinente de los estudiantes.</li> </ul>                           |

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
|                                 | 4. Deficiente atención a la población que requiere de información o documentación para reforzar sus aprendizajes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consensuar con autoridades de la institución la apertura de un espacio para la atención de la comunidad educativa.</li> </ul> |
| 8. Inconsistencia institucional | 1. Pocos conocimientos de los estudiantes con respecto a los reglamentos inherentes a la comunidad.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar una programación para dar a conocer los derechos y obligaciones que tiene toda la comunidad educativa.</li> </ul>    |
|                                 | 2. No existe un manual de procedimientos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un manual de procedimientos.</li> </ul>   |
|                                 | 3. Ausencia de manuales de funciones de cargo.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un manual de funciones de los distintos cargos.</li> </ul>  |
|                                 | 4. No existe un reglamento interno  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un reglamento interno.</li> </ul>  |
| 9. Infraestructura              | 1. Carencia de salón para usos múltiples.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir un salón para usos múltiples.</li> </ul>  |

Luego de haber realizado la selección del problema se observa que es necesario minimizarlo o erradicarlo, el problema seleccionado es, deficiente educación ambiental.

## 1.5 Análisis de viabilidad y factibilidad

1. **Opción 1:** Plantar árboles para contribuir con la reforestación del medio ambiente.
2. **Opción 2:** Realizar visitas a los habitantes que están entorno al edificio educativo, concientizándoles sobre la importancia de contaminar el medio ambiente.
3. **Opción 3:** Implementar un módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.

| Indicadores           |  | Opción 1 |    | Opción 2 |    | Opción 3 |    |
|-----------------------|--|----------|----|----------|----|----------|----|
|                       |  | SI       | NO | SI       | No | SI       | NO |
| <b>Financiero</b>     |  |          |    |          |    |          |    |
| 1                     | ¿Se cuenta con los recursos financieros necesarios?                      |          | X  |          | X  | X        |    |
| 2                     | ¿Se cuenta con financiamiento externo?                                   |          | X  |          | X  | X        |    |
| 3                     | ¿Se cuenta con fondos extras para cubrir gastos imprevistos?             | X        |    |          | X  | X        |    |
| <b>Administración</b> |  |          |    |          |    |          |    |
| 4                     | ¿Se tiene la autorización para realizar el proyecto?                     | X        |    | X        |    | X        |    |
| 5                     | ¿Se tiene estudio del impacto ambiental?                                 |          | X  |          | X  | X        |    |
| <b>Técnico</b>        |  |          |    |          |    |          |    |
| 6                     | ¿Se tienen las instalaciones adecuadas para la realización del proyecto? | X        |    | X        |    | X        |    |

|                 |  |   |   |   |   |   |  |
|-----------------|--|---|---|---|---|---|--|
| 7               | ¿Se tiene definida el área para la ejecución del proyecto?                               | X |   |   | X | X |  |
| 8               | ¿Se tiene bien definida la cobertura del proyecto?                                       |   | X |   | X | X |  |
| 9               | ¿Se tienen los insumos necesarios para el proyecto?                                      | X |   |   | X | X |  |
| <b>Mercado</b>  |  |   |   |   |   |   |  |
| 10              | ¿El proyecto aporta beneficios que satisfacen las necesidades de la población educativa? | X |   | X |   | X |  |
| 11              | ¿Puede el proyecto abastecerse de insumos?   |   | X |   | X | X |  |
| 12              | ¿El proyecto es accesible a la población educativa?                                      | X |   | X |   | X |  |
| 13              | ¿El proyecto tiene la aceptación de usuarios?  | X |   |   | X | X |  |
| <b>Político</b> |  |   |   |   |   |   |  |
| 14              | ¿La institución será responsable del proyecto?   |   | X |   | X | X |  |
| 15              | ¿Es de vital importancia el proyecto en la institución?                                  | X |   | X |   | X |  |
| <b>Cultural</b> |  |   |   |   |   |   |  |
| 16              | ¿El proyecto promueve la creatividad de los usuarios?                                    | X |   |   | X | X |  |
| <b>Social</b>   |  |   |   |   |   |   |  |
| 17              | ¿El proyecto beneficia a la mayoría de la población educativa?                           | X |   | X |   | X |  |



|    |   |    |   |   |    |    |   |
|----|---|----|---|---|----|----|---|
| 18 | ¿El proyecto toma en cuenta a las personas sin importar el nivel académico? | X  |   | X |    | X  |   |
|    | Totales   | 12 | 6 | 7 | 11 | 18 | 0 |

### 1.6 Problema seleccionado

Deficiente educación ambiental.

### 1.7 Solución propuesta como viable y factible

Implementar un módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **CAPÍTULO II**

### **PERFIL DEL PROYECTO**

#### **2.1 Aspectos Generales**

##### **2.1.1 Nombre del proyecto**

Implementación de un módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.

##### **2.1.2 Problema**

Deficiente educación ambiental.

##### **2.1.3 Localización**

10ª Avenida, 11 calle, zona 2, barrio el Bordo, Zacapa, a un costado de las de las instalaciones de la zona militar.

##### **2.1.4 Unidad ejecutora**

Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala sede Zacapa

##### **2.1.5 Tipo de proyecto**

De producto

#### **2.2 Descripción del proyecto**

Consiste en una investigación bibliográfica y virtual que permita la elaboración de un módulo diseñado en cuatro bloques, los cuales estarán estructurados en una parte informativa, actividades de aprendizaje, de evaluación y de reflexión, contenido, así mismo al finalizar cada bloque tendrá las respectivas fuentes de información, así también al final del módulo tendrá un glosario el cual permitirá la comprensión adecuada de los diferentes términos, el proyecto se socializará con los estudiantes y catedráticos de la Facultad de Humanidades. Se hará entrega

de ejemplares a los docentes y uno a la biblioteca de la Facultad de Humanidades.

El proyecto busca que el lector comprenda y se sensibilice ante los cambios que ha sufrido el medio ambiente con la intervención del ser humano, y con esto generar comportamientos de cambio positivos para el medio ambiente.

La naturaleza es parte esencial de la supervivencia de los seres humanos, es por ello que el cuidado de la misma no es solo trabajo de unos pocos sino de toda persona consiente de los cambios drásticos que ha ocurrido en el medio ambiente.

### **2.3 Justificación**

El ser humano desarrolla un rol importante para la conservación del medio ambiente. A medida que se va produciendo el crecimiento de la población humana y se incrementa el desarrollo tecnológico de las mismas, los daños en el medio se hacen mayores. Es por ello que la problemática del medio ambiente afecta a todos los seres humanos desde el más pequeño hasta el más anciano, todos están involucrados en el cuidado y manejo de todos los recursos naturales que existen, para el beneficio de todos y todas.

En relación con la comprensión de la realidad ambiental que sufre la comunidad se elabora este Módulo como un aporte didáctico ante la insuficiencia de material educativo ambiental en la Facultad de Humanidades sede Zacapa, con el fin que permita la sensibilización sobre los cambios que han ocurrido observando el medio ambiente en la región, esto con el objetivo de crear conciencia sobre el papel que debe desempeñar toda persona frente a esta realidad que no solo afecta a un grupo en común sino a toda persona que vive en la región.

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 General**

Mejorar la educación ambiental en la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, sensibilizando al estudiante sobre cambios que afectan al medio ambiente.

### **2.4.2 Específicos**

1. Elaborar un módulo educativo ambiental para la sensibilización ante los cambios que afectan el medio ambiente.
2. Socializar con docentes y estudiantes sobre el uso del módulo.
3. Contribuir con el mejoramiento de los servicios educativos de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.

## **2.5 Metas**

1. Elaborar un módulo y reproducir 12 ejemplares.
2. Socializar con 8 docentes y 36 estudiantes del aula "A-4" de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, sobre el uso módulo educativo ambiental para la sensibilización ante los cambios que afectan el medio ambiente, para que sea utilizado en cursos afines con el medio ambiente.
3. Proporcionar 01 módulo a la biblioteca de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.
4. Instalar 15 balcones de metal color negro.
5. Instalar 5 puertas de metal color negro.
6. Aportar 150 pupitres de metal con paleta de madera a la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.

## 2.6 Beneficiarios

### 2.6.1 Directos

Docentes, alumnos y alumnos de los distintos ingresos y el coordinador de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.

### 2.6.2 Indirectos

Población estudiantil a ingresar posteriormente.

## 2.7 Fuente de financiamiento

| Instituciones u organismos      | Descripción del Aporte financiero   | Total         |
|---------------------------------|---|---------------|
| IMAGRAFIC                       | <ul style="list-style-type: none"><li>12 empastados a 20.00 c/u</li></ul> | 240.00        |
| <b>Total del Financiamiento</b> |   | <b>240.00</b> |

## 2.8 Cronograma de actividades de ejecución del proyecto

1. Investigación bibliográfica y virtual.
2. Investigar los capítulos básicos para elaborar un módulo educativo.
3. Clasificación de la información obtenida
4. Diseño de un módulo educativo.
5. Redactar actividades de aprendizaje.
6. Redactar actividades de Reflexión.
7. Redactar actividades de evaluación.
8. Redacción del módulo educativo.
9. Impresión de módulo educativo.
10. Empastado de módulo educativo.
11. Reproducción de módulo educativo.
12. Planificación de socialización del módulo educativo
13. Elaboración de material de apoyo para la socialización
14. Gestión para el equipo audiovisual.

15. Gestionar, autorización con el coordinador para la socializar el módulo educativo con docentes y alumnos.
16. Realización de charla de socialización.
17. Evaluación de la socialización.
18. Gestiones para el aporte especial.
19. Entrega del proyecto.

| No | Actividades   | Agosto |   |   |   |   | Septiembre |   |   |   |   | Octubre |   |   |   |   | Noviembre |   |   |   | Diciembre |   |   |   | Enero |   |   |   |   |
|----|---|--------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|---|
|    |   | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1  | Investigación bibliográfica y virtual.                              | ■      |   |   |   |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 2  | Investigar los capítulos básicos para elaborar un módulo educativo. | ■      |   |   |   |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 3  | Clasificación de la información obtenida                            |        | ■ | ■ |   |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 4  | Diseño de un módulo educativo.                                      |        | ■ | ■ |   |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 5  | Redactar actividades de aprendizaje.                                |        |   |   | ■ |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 6  | Redactar actividades de Reflexión.                                  |        |   |   | ■ |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 7  | Redactar actividades de evaluación.                                 |        |   |   | ■ |   |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 8  | Redacción del módulo educativo.                                     |        |   |   | ■ | ■ |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 9  | Impresión de módulo educativo.                                      |        |   |   | ■ | ■ |            |   |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 10 | Empastado de módulo educativo.                                      |        |   |   |   |   |            | ■ |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 11 | Reproducción de módulo educativo.                                   |        |   |   |   |   |            |   | ■ | ■ |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 12 | Planificación de socialización del módulo educativo.                |        |   |   |   |   |            |   |   | ■ | ■ |         |   |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 13 | Elaboración de material de apoyo para la socialización.             |        |   |   |   |   |            |   |   |   |   |         | ■ | ■ |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |
| 14 | Gestión para el equipo audiovisual                                  |        |   |   |   |   |            |   |   |   |   |         |   | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |   |





## 2.9 Recursos

### 2.9.1 Humanos

- Coordinador de la Facultad de Humanidad, sede Zacapa.
- Catedráticos
- Estudiantes

### 2.9.2 Físicos

- Facultad de Humanidad, sede Zacapa.

### 2.9.3 Materiales

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Resma de papel bond tamaño carta
- Lapicero
- Lápices
- Cartuchos de tinta de color
- Cartuchos de tinta color negro
- Empastado

### 2.9.4 Financieros

#### Presupuesto

| Cantidad | Descripción                  | Costo Unitario | Total    |
|----------|------------------------------|----------------|----------|
| 2        | Resmas de papel bond         | Q 50.00        | Q 100.00 |
| 100      | Impresiones                  | Q 2.00         | Q 200.00 |
| 900      | Fotocopias                   | Q 0.25         | Q 225.00 |
| 1        | Cartucho de tinta de colores | Q 140.00       | Q 140.00 |

|        |                                  |   |        |   |          |
|--------|----------------------------------|---|--------|---|----------|
| 1      | Cartucho de tinta de color negro | Q | 125.00 | Q | 125.00   |
| 4      | Bolígrafos                       | Q | 1.50   | Q | 6.00     |
| 4      | Lápices                          | Q | 1.50   | Q | 6.00     |
| 3      | Marcadores                       | Q | 14.00  | Q | 42.00    |
| 10     | Empastados                       | Q | 20.00  | Q | 200.00   |
| 20     | Tarjetas telefónicas             | Q | 10.00  | Q | 200.00   |
| 20     | Horas de internet                | Q | 7.00   | Q | 140.00   |
| Total: |                                  |   |        | Q | 1,384.00 |

**CAPÍTULO III**  
**PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

**3.1. Actividades y resultados**

| <b>No.</b> | <b>Actividades programadas</b>                                      | <b>Resultados obtenidos</b>   |
|------------|---|---|
| 1          | Investigación bibliográfica y virtual.                              | Se recopilaron distintos libros para realizar la búsqueda de contenidos, así mismo se obtuvieron en el internet páginas web sobre la temática a trabajar. |
| 2          | Investigar los capítulos básicos para elaborar un módulo educativo. | Se obtuvo Información de los capítulos básicos para elaborar un módulo educativo.   |
| 3          | Clasificación de la información obtenida                            | Se seleccionó la información para elaborar un módulo educativo.   |
| 4          | Diseño de un módulo educativo.                                      | Se diseñó un módulo educativo.  |
| 5          | Redactar actividades de aprendizaje.                                | Se redactaron actividades de aprendizaje.   |
| 6          | Redactar actividades de Reflexión.                                  | Se redactaron actividades de reflexión.   |
| 7          | Redactar actividades de evaluación.                                 | Se redactaron actividades de evaluación.  |
| 8          | Redacción del módulo educativo.                                     | Un módulo educativo terminado, para revisión.   |
| 9          | Impresión de módulo educativo.                                      | Un módulo educativo impreso.  |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 10 | Empastado de módulo educativo.  | Un módulo educativo empastado.  |
| 11 | Reproducción de módulo educativo.   | 12 ejemplares de módulos educativos impresos.   |
| 12 | Planificación de socialización del módulo educativo.  | Presentación y socialización del módulo educativo con estudiantes y docentes de la Facultad de Humanidades sede Zacapa. |
| 13 | Elaboración de material de apoyo para la socialización.   | Diferentes recursos didácticos para la socialización.   |
| 14 | Gestión para el equipo audiovisual  | Una computadora y un proyector para utilizarlos en la socialización.  |
| 15 | Gestionar, autorización con el coordinador para la socializar el módulo educativo con docentes y alumnos. | Autorización para socializar el módulo educativo con docentes y alumnos.  |
| 16 | Realización de charla de socialización.   | Socialización del módulo educativo con docentes y estudiantes.  |
| 17 | Evaluación de la socialización.   | Evidenciar el interés de los docentes y estudiantes por el módulo educativo.  |
| 18 | Gestiones para el aporte especial.  | Un beneficio para el inmueble de la Facultad de Humanidades sede Zacapa.  |
| 19 | Entrega del proyecto.   | Acta de recepción del proyecto  |

### 3.2 Productos y logros

| No. | Productos  | Logros obtenidos  |
|-----|--|---|
| 1   | Módulo: uso y conservación de recursos naturales dirigido a estudiantes y profesores Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala. | <ul style="list-style-type: none"><li>• El mejoramiento de la educación ambiental en Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la toma de conciencia de los estudiantes con el cuidado y conservación del medio ambiente.</li></ul>                               |
| 2   | Aporte especial para la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se contribuyó con la mejora de la infraestructura de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.</li><li>• Se colocaron puertas y balcones a las aulas del edificio de la Facultad de Humanidades, con el fin de resguardar el mobiliario existente en las mismas.</li></ul> |

A través de este proyecto se pretende que la comunidad educativa en general desarrolle y practique una educación ambiental que permita minimizar la problemática que se vive en la región. Promoviendo el interés por conservar los recursos naturales que exista en la región.



Presentación del Módulo con Licda. Anabella del Rosario Monroy Benítez de Vega.



Licda. Anabella del Rosario Monroy Benítez de Vega, comenta sobre la presentación de la primera unidad del módulo.



Socialización del módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.



Presentacion de la segunda unidad del módulo: Sensibilización de cambios que afectan el medio ambiente, para la conservación de los recursos naturales existentes.



Presentacion de la unidad III: Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje.



Presencia de los integrantes del grupo durante la presentación del módulo.



Participación activa de los integrantes del grupo.



Comentarios por parte de los integrantes del grupo a cerca del Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.



**Aporte pedagógico  
Fundamentación teórica**

**Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a  
estudiantes y profesores Facultad de Humanidades, sede Zacapa,  
Universidad de San Carlos de Guatemala.**

**Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Facultad de Humanidades  
Sede Zacapa

CUIDEMOS NUESTRO  
PLANETA, NOS PERTENECE A



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

ndo  
Díaz

Zacapa, septiembre 2016

**Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a  
estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede  
Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala.**

Zacapa, septiembre 2016

Orlando Anselmo Caguay Díaz

## Índice General

| <b>Contenidos</b>   | <b>Páginas</b> |
|---|----------------|
| Presentación  | i              |
| Introducción  | ii             |
| Justificación   | iii            |
| Objetivo General  | iii            |
| Recomendaciones para el uso del módulo  | iv             |
| <br>  |                |
| Unidad I  |                |
| Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje                            | 2              |
| 1. El bosque  | 4              |
| 2. Tendencias actuales de los bosques   | 7              |
| 3. Tipos de bosques en Guatemala  | 10             |
| 4. Superficie forestal de bosques naturales   | 14             |
| 5. Bosques: perdida incontenible  | 16             |
| 6. Bosque seco de Zacapa y Chiquimula   | 20             |
| 7. ¿Por qué proteger los Bosques Secos de Zacapa y Chiquimula?                          | 24             |
| Bibliografía y E grafías  | 27             |
| <br>  |                |
| Unidad II   |                |
| Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje                            | 29             |
| 1. Agotamiento y contaminación de los recursos hídricos                                 | 31             |
| 2. Agotamiento alarmante de la reservas de agua subterránea en algunas partes del mundo | 33             |
| 3. Recursos hídricos: mucha agua, poca gestión  | 35             |
| 4. Disponibilidad y distribución espacial y temporal del recurso hídrico                | 37             |
|   | 38             |

|  |     |
|--|-----|
| 5. Agua para abastecimiento humano: cantidad, calidad y acceso hídrico | 40  |
| 6. Agua, cultura y religión  | 42  |
| 7. Buenas practicas del manejo del agua                                | 45  |
| 8. Como conservar el agua  | 48  |
| Bibliografía y E grafías   | 50  |
| <br>Unidad III   |     |
| Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje           | 52  |
| 1. Suelo   | 54  |
| 2. La erosión del suelo  | 57  |
| 3. Tipos de suelos y rocas en Guatemala                                | 60  |
| 4. Suelos contaminados   | 64  |
| 5. Los recursos naturales de Guatemala y su explotación                | 67  |
| 6. Recursos naturales de Zacapa  | 73  |
| Bibliografía y E grafías   | 76  |
| <br>Unidad IV  |     |
| Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje           | 78  |
| 1. Adoptar un árbol  | 80  |
| 2. Los árboles de Guatemala  | 83  |
| 3. Purifiquemos el agua sucia  | 85  |
| 4. Los tesoros del rio   | 88  |
| 5. Conservación de los suelos  | 91  |
| 6. Corcholata  | 93  |
| 7. Colores de toxicidad  | 95  |
| 8. Barreras de tratamiento   | 98  |
| 9. Basura eterna   | 101 |
| Bibliografía y E grafías   | 103 |
| Glosario   | 104 |
| Bibliografía General   | 106 |

## Presentación

El medio ambiente está conformado por diferentes componentes que están relacionados entre sí, entre los cuales están los físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, los cuales pueden causar efectos directos e indirectos en los seres vivos.

Con la intervención del ser humano en el medio ambiente ha interferido en el equilibrio que la naturaleza mantiene, lo cual ha generado distintos fenómenos que afectan a los seres vivos, entre estos están los deslaves, el desborde de los ríos, la falta de oxígeno puro, las aguas contaminadas con desechos tóxicos, los cuales afectan a los ecosistemas que depende del agua para su sobrevivencia.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Humanidades, específicamente del Ejercicio Profesional Supervisado E.P.S. ve la necesidad de la intervención positiva de los estudiantes a través de proyectos con enfoque pedagógico-ambiental, que contribuyan a preservar, conservar, y mejorar el medio ambiente.

El epesista de la Facultad de Humanidades con sede en el departamento de Zacapa, ha elaborado un módulo como proyecto para solucionar la problemática de la carencia de material didáctico que afecta a la Facultad de Humanidades sede Zacapa, en el departamento de Zacapa.

El módulo consiste en una serie de contenidos que buscan que el lector desarrolle la capacidad de diferenciar el cambio que está sucediendo en el medio ambiente y así poder formarse un criterio capaz de realizar acciones que contribuyan al uso y conservación del medio ambiente, especialmente del que lo rodea.

El módulo se trabajará en el curso de Pedagogía y Medio Ambiente del pensum de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

## Introducción

El módulo es una propuesta que permite al lector identificar y hacer inferencia de los cambios que han ocurrido en el medio ambiente especialmente en la región de oriente. Esto con el propósito que el estudiante universitario sea un agente de cambio en la región donde habita.

Uno de los objetivos es sensibilizar al estudiantado sobre los cambios que afectan al ambiente, en el curso de Pedagogía y medio ambiente de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

Está dividido en cuatro unidades enfocadas en las temáticas de los bosques, el agua, el suelo y actividades para contribuir al cuidado del medio ambiente, en el mismo se proponen actividades, y recursos para su desarrollo, con la finalidad de sensibilizar a los estudiantes.

Además incluye un glosario y fuentes de consulta, con el fin de apoyar al lector para que sean más comprensibles y enriquecedoras las sesiones de aprendizaje.

## **Justificación**

EL Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, nace como una propuesta de solución a la carencia de material didáctico en el curso de Pedagogía y Medio Ambiente de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, de la Facultad de Humanidades sede Zacapa; con el objeto que sea un instrumento que permita evidenciar el cambio climático que ocurre en el mundo, especialmente el que se realiza en la región nororiente.

Teniendo en consideración la importancia de conocer los procesos que sufren los distintos elementos del medio ambiente, es necesario la implementación de este módulo para que el lector desarrolle actitudes de conservar en beneficio del medio ambiente

### **Objetivo General**

Sensibilizar a las personas sobre los distintos cambios que ocurren en el medio ambiente, mediante la utilización del módulo para obtener un criterio propio, para realizar acciones que contribuyan a la conservación del medio ambiente.



## **Recomendaciones para el uso del módulo**

- Darle la importancia necesaria al módulo como una estrategia de aprendizaje, que sirve para dar a conocer que es el medio ambiente, la importancia que tiene para los seres vivos, y las acciones humanas que provocan el deterioro ambiental de nuestro planeta.
- Utilizar constantemente el uso del módulo para generar cambios de conducta y acciones positivas que permitan preservar y proteger nuestro medio ambiente.
- Desarrollar los contenidos de las sesiones de aprendizaje en el orden secuencial que se presentan, para que exista una relación lógica de los mismos.
- Al finalizar cada sesión de aprendizaje, haga compromisos ambientales con los estudiantes, desarrollando de esta manera una conciencia ambiental.

# Unidad I

**Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje.**

1. Antes de iniciar cada sesión, realizar actividades motivadoras.
2. Para el desarrollo de cada sesión de aprendizaje, puede consultar el contenido de cada tema propuesto para cada sesión.
3. Las actividades que se plantean en cada sesión son simplemente unas propuestas, usted desarrollar otras.
4. Puede utilizar otras fuentes bibliográficas para investigar los contenidos de las sesiones de aprendizaje.
5. Al finalizar cada sesión, realizar compromisos en beneficio del medio ambiente.

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *El bosque*

**Objetivos específicos:**

- *Relacionar la importancia que tienen los bosques en la vida de todo ser vivo*
- *Distinguir en el área geográfica de la comunidad, el tipo de bosque que existe.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaboración de un listado de los diferentes tipos de árboles que existen en la comunidad donde habita.*
- *Descripción de las actividades realizan en la comunidad para la conservación de los bosques.*
- *Proponer a la comunidad educativa actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

## Bosque



Los bosques son caracterizados por poseer gran cantidad de árboles y una gran diversidad de especies de fauna y flora que hace de este bioma uno de los más importantes para la biósfera del planeta.

### Clasificación de los Bosques

Existen tres tipos de bosques que están clasificados de acuerdo a su latitud. Estos son:

- **Bosque tropical.** Están ubicados cerca del ecuador y las temperaturas oscilan entre 20 a 25°C. El suelo es pobre y la descomposición rápida. Habitan murciélagos, una gran variedad de aves e insectos. Existe una gran diversidad de vegetación, pues en 1 km<sup>2</sup> pueden encontrarse hasta 100 tipos de árboles de hasta 35 metros de altura. También se encuentran orquídeas, helechos y palmas.
- **Bosque Templado.** Ubicados en Norteamérica, Asia y Europa. Con temperaturas de -30 a 30°C, el suelo es muy fértil y la fauna está representada por lince, pumas, zorros, osos negros y lobos, entre otros. La vegetación se caracteriza por estar formada por tres o cuatro especies de árboles por km<sup>2</sup>. Entre ellos el roble, sauce, nogal y abeto.
- **Bosque de Coníferas.** También llamado Taiga, se encuentra en el hemisferio norte del planeta y representa el mayor bioma terrestre. Las temperaturas son muy frías y por lo tanto el suelo es muy poco fértil. Los alces, musarañas, halcones, zorros, lobos, entre muchos otros, forman parte de su fauna. Los pinos y las formaciones boscosas de coníferas con hojas perennes, representan en gran parte la vegetación de este lugar.

Exceptuando a las coníferas, en estos tipos de bosque se puede encontrar gran cantidad de biomasa, es decir, materia orgánica ideal para ser utilizada como fuente de energía y cuidar nuestro medio ambiente.

### **Bosques primarios, secundarios y artificiales**

Existe también otra clasificación de acuerdo al impacto del hombre.

Los bosques primarios son aquellos que no han tenido la intervención humana o bien, es tan mínima que no llega a afectar la biodiversidad.

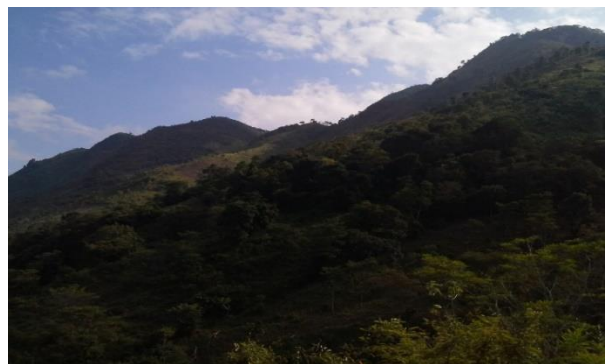
Los secundarios son los bosques que han sido salvados y regenerados después de una tala parcial o total.

Y como bien su nombre lo dice, los bosques artificiales son los que han sido recreados por el hombre, ya sea para conservación de las especies o para la obtención de maderas.

### **Importancia y Conservación de los Bosques**

Los bosques ocupan un tercio de la superficie total de nuestra tierra y contienen cerca del 70% de carbono presente en los seres vivos. Sin bosques, el mundo sufriría consecuencias fatales que repercutirían en todos y cada uno de los rincones de nuestro planeta.

Cientos de hectáreas son destruidas para la construcción de asentamientos humanos y carreteras. Además, la tala clandestina ha provocado que millones de árboles sean talados sin la preocupación de volverlos a reforestar. (3)



**La Tierra provee lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la avaricia de cada hombre.-Mahatma Gandhi.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Las tendencias actuales.*

**Objetivos específicos:**

- *Identificar áreas donde existe mayor población de bosques.*
- *Comparar los distintos contextos en que se desarrollan los diferentes tipos de bosques.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades para desarrollar el tema.*

- Plasmar en hojas que acciones realizará para la conservación de los bosques que existen en el entorno.
- Compartir con distintas personas la importancia de conservar los bosques para generar cambios de actitudes.
- Establecer normas en el ambiente en que se desenvuelve para contribuir a la protección de los árboles.

## Las tendencias actuales

Según estimaciones de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), la superficie actual de los bosques representa un 25% de la superficie total de las tierras emergidas del planeta (aproximadamente unos 3,400 millones de hectáreas de bosque). Más de la mitad de la cubierta arbórea del mundo se encuentra en países en desarrollo, que tienen una tasa anual de pérdida forestal de 0.65%. Por otra parte, los bosques están en plena expansión en los países más ricos, sea como consecuencia de las repoblaciones comerciales, sea por el abandono y reforestación natural de antiguas superficies agrícolas. Un análisis superficial de estos datos parecería indicar que, de forma general, los países más ricos conservan mejor los bosques que los países pobres. Sin embargo, un análisis más detallado indica que esto no es exactamente así.

Es cierto que los países ricos conservan mejor sus bosques. Por razones estratégicas o de mercado, algunos países ricos prefieren consumir madera y pasta de celulosa procedente de otros países antes que agotar sus propios recursos forestales. De este modo, los países ricos son los principales importadores de madera de los países tropicales. Además, son los principales impulsores de proyectos agropecuarios (ganadería extensiva) y de infraestructuras (por ejemplo: grandes centrales hidroeléctricas y carreteras) en los países pobres, que muchas veces provocan la destrucción de grandes superficies forestales. Así pues, se podría decir que las economías de los países desarrollados son las que más bosques consumen en el mundo.



No obstante, la pobreza también es una gran consumidora de árboles. En gran parte de las zonas rurales de los países tropicales, la leña es aún la principal fuente de combustible. Además, la



ancestral estrategia de agricultura de subsistencia denominada "roza, tumba y quema" todavía persiste, a pesar de que ya existen conocimientos y tecnología suficientes para el desarrollo de una agricultura más rentable en suelos tropicales, que no precisa de una búsqueda casi permanente de nuevas tierras fértiles.

### **Interferencias en los sistemas de diseminación de semillas**

Cuando el ser humano produce cambios en un ecosistema que conllevan la rarefacción o extinción local, regional o global de animales frugívoros, no sólo está afectando negativamente a las poblaciones de estos animales, sino que también



está rompiendo o simplificando relaciones mutualistas que afectan a los mecanismos naturales de diseminación de semillas y, por lo tanto, afecta indirectamente a las poblaciones de las especies de plantas que en ellas se implican.

Un ejemplo de cómo las interferencias producidas por el ser humano sobre la fauna pueden también afectar negativamente a las poblaciones de algunas plantas es el patrón de diseminación de semillas del palmito europeo (*Chamaerops humilis*), la única especie de palmera nativa del viejo continente. Los frutos y semillas de esta especie son demasiado grandes para ser ingeridas enteras por las aves frugívoras que habitan estos ambientes y, por lo general, son ingeridos y dispersados únicamente por mamíferos carnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*) y la gineta (*Genetta genetta*). Si en una región donde vive el palmito se producen descensos acentuados en las poblaciones de estos y otros carnívoros, la efectividad de la diseminación de las semillas de esta planta se verá seriamente afectada. (5)

**El progreso se mide por la velocidad con la que destruimos las condiciones que sustentan la vida.-George Monbiot.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Tipos de bosques en Guatemala.*

**Objetivos específicos:**

- *Comparar los distintos ambientes donde se desarrollan los bosques en Guatemala.*
- *Identificar la distribución de los bosques en Guatemala.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaboración de un cuadro comparativo de los tipos de bosques en Guatemala.*
- *Elaborar un mapa y ubicar los diferentes tipos de bosques que existen en Guatemala.*

## Tipos de bosques en Guatemala



En Guatemala existe una diversidad de vegetación, la cual se conforma de una variedad de biomas, que son categorías biogeográficas individuales en donde se pueden encontrar varios ecosistemas que presentan características similares en la flora.

### 1. Selva tropical húmeda

Se caracteriza por ser de relieve plano, paisajes kársticos, con selva exuberante y alta diversidad de fauna. Es un bioma de clima caluroso y húmedo; constituye el remanente de selva más extenso del país.

La mayor reserva de Pino de costa (*Pinus caribaea*) del país, se encuentra en el municipio de Poptún, al sureste del Petén. Es representativo del norte y oriente de dicho departamento.

### 2. Bosque latifoliado de baja elevación

También llamado “Selva tropical lluviosa”, similar a la selva tropical húmeda, presenta niveles mucho más altos de lluvia y humedad atmosférica, es una de las áreas más lluviosas del país. Su rango altitudinal va desde el nivel del mar a los 1300 msnm.

Hoy en día queda en Guatemala, es considerado como el hábitat de especies endémicas y amenazadas. Contiene varios ecosistemas, como pantanos, bosques inundables, humedales, estuarios, litorales marinos del Caribe, selvas altas perennifolias, sabanas y pastizales asociados.

### 3. Selva de Montaña

También llamada “Bosque mixto”. Presenta una estructura compleja de la flora sobre terrenos quebrados. Su variación altitudinal va desde los 1100 a 2900 msnm.

Existe una gran diversidad de hábitat, abundante lluvia, altos niveles de humedad atmosférica y vegetación exuberante de bosques mixtos, donde crecen musgos y helechos.

Las latifoliadas que comúnmente se encuentran creciendo en asociación con las coníferas son: *Quercus* spp (roble, encino), *Alnus* spp (aliso, ilamo), *Liquidambar styraciflua* (liquidámbar), *Arbutus xalapensis* (madroño), *Fraxinus uhdei* (fresno), *Curatella americana* (lengua de vaca) y *Byrsonima crassifolia* (nance).

Por sus características es un área de alto endemismo, es decir un área única y limitada.

#### 4. Bosque de Montaña

También llamado “Bosque de coníferas”. Su variación altitudinal oscila entre los 2000 y 4200 msnm. Se caracteriza por bosques de pino, robles, ilamos y en las partes más altas praderas subalpinas.

La región central del país es la región montañosa. Se extiende desde los departamentos de San Marcos y Huehuetenango, colindantes con la República de México, hasta los departamentos de Chiquimula y Zacapa, los cuales colindan con las Repúblicas de Honduras y El Salvador.

La cadena montañosa de la Sierra Madre, que se extiende desde la frontera con México y luego se extiende a oriente a través de la Sierra de Chuacús y Chamá, y desciende hasta las montañas de Santa Cruz y Sierra de Las Minas en el nororiente del país. La cadena está compuesta de conos volcánicos y mesetas que se conoce como el altiplano de Guatemala. Es en esta región en donde se concentran el mayor número de coníferas.

Se reportan siete géneros, siendo ellos: *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Pinus*, *Podocarpus*, *Taxodium* y *Taxus* (Veblen, 1985). El *Abies guatemalensis* (pinabete) es una especie endémica que se encuentra creciendo desde 2 700 a 3 500 msnm y que está seriamente amenazada.

### 5. Monte espinoso

También llamado “Chaparral Espinoso”, este tipo de vegetación está ubicada al oriente del país, abarcando los departamentos de Chiquimula, Zacapa y El Progreso. Donde los valles son rodeados por montañas y generan el fenómeno “sombra de lluvia”, lo que genera zonas secas con una baja precipitación pluvial que varía entre 400 a 600 mm anuales. Es uno de los biomas más frágiles y menos representados en el SIGAP.



### 6. Bosque fragmentado y árboles dispersos de costa sur

También llamada “Selva subtropical húmeda”. Está ubicado en la Boca-costa del Pacífico guatemalteco, a lo largo de la vertiente sur de la cadena volcánica, entre los 800 y los 1,200 msnm. Es una zona de abundante lluvia y vegetación latifoliada.

En esta región, existen muchas especies que son bien cotizadas por la calidad de su madera. Posee una dinámica de transición o ecotono, para especies de fauna en especial de aves y de flora neárticas y neotropicales.

### 7. Bosque manglar

También llamada “Sabana tropical húmeda”. El área manglar se encuentra localizada en el litoral del pacífico del país y forma una franja discontinua que es interrumpida por la actividad humana, sustituido por paisajes agrícolas. El manglar tiene una variedad de grados de intervención, se encuentran áreas bastante densas; así como también áreas muy alteradas (PAFG, 2001).

Las principales especies que se encuentran en este tipo de bosque son: selvas caducifolias, perennifolias, sabanas y manglares. (4)

**Lo que estamos haciendo a los bosques del mundo es un espejo de lo que nos hacemos a nosotros mismos y a los otros.-Mahatma Gandhi.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Superficie Forestal de Bosques Naturales.*

**Objetivo específico:**

- *Identificar la superficie forestal que posee Guatemala.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaboración de un cuadro comparativo sobre la superficie forestal que existe en Guatemala.*
- *Investigar los tipos de árboles que existen en la región.*
- *Enlistar los distintos tipos de árboles que se encuentran en la región.*

### Superficie Forestal de Bosques Naturales

Según el Mapa de Cobertura Forestal INAB, 2000, el territorio guatemalteco tiene una cobertura forestal de 49,466 km<sup>2</sup>. (Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala, INAB 2000). El área total con cobertura arbórea es de 49,466 km<sup>2</sup> (45.32%) del territorio nacional. De este total 25.97% (28,346 km<sup>2</sup>) es de bosques latifoliados, 2.08% (2,271.8 km<sup>2</sup>) de bosques de coníferas, 7.5% (8,190.8 km<sup>2</sup>) de bosques mixtos, 0.16% (177.26 km<sup>2</sup>) de bosques manglares y el resto de bosques secundarios principalmente de especies latifoliadas.

Dada la categorización que se utilizó para separar los tipos de bosques en dicho estudio, fue necesario hacer dos pasos para que finalmente se tenga el dato de cobertura forestal por tipo de bosque.

En el cuadro siguiente se muestra la cobertura forestal según el Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala, INAB 2000 (2; 5)

| <b>Tipo de Bosque</b>            | <b>Área (Km<sup>2</sup>)</b> | <b>% del País</b> | <b>% de bosque</b> |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Bosque Secundario Arbustal       | 9,489.44                     | 8.70              | 100                |
| Asociación Arbustos-Cultivos     | 1,980.63                     | 1.81              | 00                 |
| Asociación Coníferas-Cultivos    | 2,803.29                     | 2.57              | 44.54              |
| Asociación Latifoliadas-Cultivos | 12,494.20                    | 11.45             | 47.05              |
| Asociación Mixto-Cultivos        | 7,671.25                     | 7.03              | 46.58              |
| Bosque de Coníferas              | 1,016.50                     | 0.93              | 100.00             |
| Bosque de Latifoliadas           | 22,444.32                    | 20.57             | 100.00             |
| Bosque Mixto                     | 4,599.62                     | 4.21              | 100.00             |
| Manglares                        | 177.26                       | 0.16              | 100.00             |
| <b>Total general</b>             |                              |                   |                    |

**La madre naturaleza se enfrenta a la realidad y la realidad es que el sistema no funciona.-John Garamendi.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Bosque, una pérdida incontenible*

**Objetivo específico:**

- *Deducir las consecuencias que conllevan la tala inmoderada de los árboles.*
- *Explicar la importancia de los bosques para la supervivencia de todo ser viviente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Identificación de las áreas que presentan mayor pérdida de bosques en la región.
- Promover la conservación de los bosques con las personas que obtienen beneficios de los mismos.
- Realizar campañas para la plantación de árboles en los lugares que han sido talados de manera inmoderada.



## **Bosques: pérdida incontenible**

El mapa de cobertura forestal de Guatemala, publicado en el año 2012, estimó la cobertura forestal al año 2010 en 3, 722,595 ha, correspondientes a un 34.2% del territorio nacional. La cobertura para el 2006 fue de 3, 866,383 ha, un 35.5% del territorio nacional. Esto representa una pérdida neta anual de 38,597 ha, equivalentes a una tasa de deforestación anual de 1.0% durante el periodo 2006-2010, y corresponde a la diferencia entre la pérdida anual bruta de bosques naturales (132,138 ha/año) y la ganancia entre plantaciones forestales y regeneración natural (93,541 ha/año) (INAB, CONAP, UVG y URL, 2012).

Dos eventos marcaron la situación de los bosques a nivel nacional para el año 2010. El primero, relacionado con la disminución de incendios forestales. Durante la estación seca del 2010, 9,681 ha fueron afectadas por incendios (de las cuales 7,207 estaban cubiertas por bosque), valor muy por debajo del promedio del periodo 2001-2010, correspondiente a 37,412 ha anuales (INAB, 012). Se presume que las condiciones climáticas favorables son la principal explicación de estos resultados.

El segundo evento fue la aprobación de la Ley de Incentivos Forestales para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP), según Decreto 51-2010 del Congreso de la República (Congreso de la República de Guatemala, 2010, diciembre 17); asignándole entre el 0.5% y 1% del presupuesto de ingresos ordinarios del Estado. Este decreto permitió institucionalizar un programa que se ejecutaba con el apoyo por el Gobierno de Holanda, con una cobertura de 7,700 ha manejadas o recuperadas entre los años 2006 y 2010 (A. Molina<sup>72</sup> y A. Tomas<sup>73</sup>, comunicación personal, noviembre, 2010).

### ***Dinámica de la cobertura forestal***

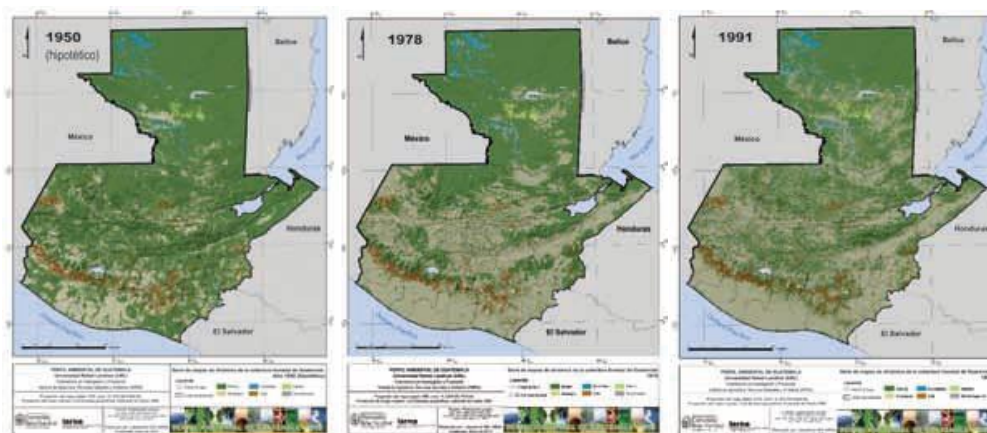
Para el periodo 1991-2001, se determinó que la pérdida anual de bosques fue de 63,421 ha, que fue estimada a partir de la diferencia entre la pérdida bruta (80,752 ha), menos la recuperación (17,331 ha anuales; principalmente por regeneración de bosque natural y establecimiento de plantaciones, incluyendo el hule)

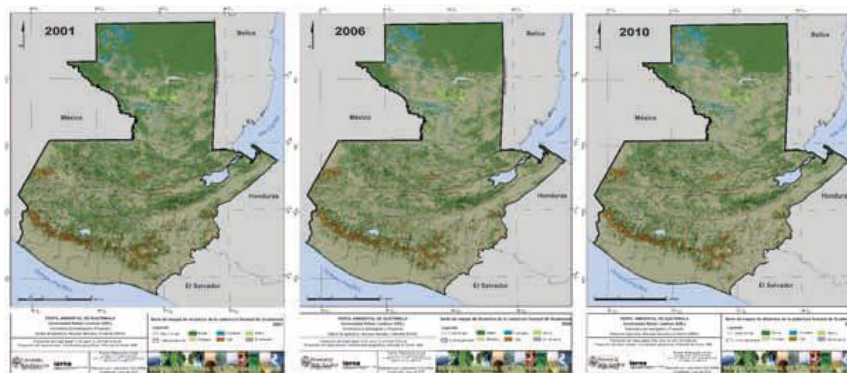
El análisis de la dinámica forestal entre el 2001 y 2006 (UVG, INAB, CONAP y URL, 2011) revela que se ha acentuado el “ritmo incontenible de la deforestación” (J. Gálvez, 6 mayo, 2011), ya que de 93,127 ha anuales de bosques naturales se elevó a 101,869 ha, tendencia que se mantuvo durante el periodo 2006-2010, que presenta una pérdida de 132,138 ha anuales (INAB, CONAP, UVG y URL, 2012).

Un 42% del total de la deforestación del país ocurre en cinco “frentes de deforestación”

- Cuatro en Petén: a) Frente Petén Sur-La Libertad-Montañas Mayas, b) Frente Santa Ana-Tikal-Yaxhá, c) Frente Melchor de Mencos, y d) frente La Palotada.
- Uno en Izabal (frente Manabique).

### **Evolución de la dinámica de la cobertura forestal para el periodo 1950-2010**

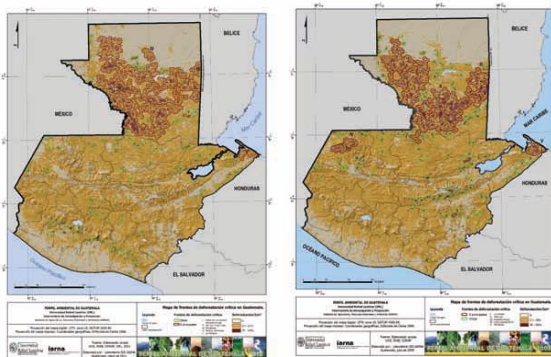




En los “focos” la deforestación es atomizada, menos perceptible y tiene su origen en el urbanismo, la recolección de leña, la agricultura en minifundio, la tala en fincas cafetaleras y cañeras, el “madereo” ilegal –en gran medida impulsado por los propietarios de aserraderos–, incendios forestales, plagas y enfermedades, y las combinaciones entre algunas de estas causas. Además, la deforestación genera un enorme flujo de productos forestales que ocurre, en un 95% del volumen total, al margen del control de las autoridades (Gálvez, 6 mayo, 2011).

El análisis de la dinámica de la cobertura forestal durante el periodo 2006-2010, muestra que los departamentos con mayores pérdidas de cobertura (cambio neto) son, en su orden: Petén, Izabal, Chiquimula, Baja Verapaz y Guatemala. Petén significó un 35% de la pérdida bruta de cobertura durante dicho periodo. Los departamentos que han obtenido ganancia de cobertura son: Huehuetenango, Quiché, Escuintla, Alta Verapaz y Suchitepéquez. (6; 102-107)

### Frentes de deforestación durante los periodos 1991-2001 y 2001-2006



**Cuando la calidad de vida cae para el medio ambiente, cae para el ser humano.-George Holland.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Bosque seco de Zacapa y Chiquimula*

**Objetivos específicos:**

- *Explicar la importancia que tiene el bosque seco en la región.*
- *Establecer acciones que conlleven al cuidado y conservación de los bosques en la región.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Realización de una investigación de los elementos que componen el bosque seco de la región (flora, fauna, ecosistemas).
- En base a la temática describa los elementos que existen en su comunidad y que son parte del bosque seco.
- Realización de campañas de limpieza para la conservación del medio ambiente en el contexto que le rodea.

## Bosques secos de Zacapa y Chiquimula

**Localización:** Una de las zonas más importantes de bosques secos, se encuentra en el nororiente de Guatemala, en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, y contiene dos zonas de vida: monte espinoso subtropical y bosque seco subtropical. La figura 1 muestra la localización del área.

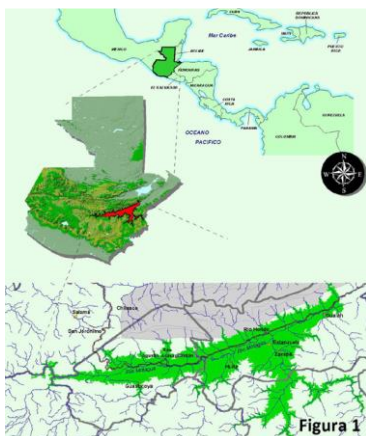


Figura 1

Esta Región es considerada como una “ecorregión”, en la clasificación desarrollada por el Fondo Mundial para la Naturaleza (Dinerstein et al. 1995), y se le considera una de las áreas más secas de Centroamérica (Powell & Palminteri 2001). Los bosques secos de Zacapa y Chiquimula tienen una precipitación pluvial de aproximadamente 500 mm al año, mientras que las montañas circundantes reciben hasta 3000 mm de precipitación anual (Powell & Palminteri 2001). La Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, al pie de la cual se encuentra el valle del Motagua, es la principal barrera natural para la humedad proveniente del Atlántico, provocando la extrema condición seca de la región (TNC & FDN 2003).

**2. Clima:** La temporada lluviosa es de Mayo a Septiembre, y una temporada seca el resto de meses del año (Valle et al. 1999). La humedad relativa promedio oscila entre 60 y 72% y la evapotranspiración potencial presenta valores entre 600 y 800 mm anuales, lo que explica el déficit de agua en la región (Castañeda 1997). La temperatura promedio varía entre 22 y 28°C (Castañeda 1997), con máximas de 45°C, durante los meses más calurosos, marzo y abril, y mínimas de 7°C en Diciembre (Valle et al. 1999).

**3. Vegetación:** Las condiciones climáticas de la región han causado el desarrollo de comunidades vegetales caducifolias cuyas hojas caen al inicio de la estación seca y brotan al inicio de la estación lluviosa (FDN & TNC 2003). Las especies que presentan espinas conforman aproximadamente el 50% de la composición vegetal de la región,



explicando el nombre de la zona de vida monte espinoso (Castañeda & Ayala 1996). A excepción de los bosques de galería, en donde el flujo constante de agua permite el desarrollo de comunidades vegetales muy distintas y siempre verdes, las partes bajas de la región, están dominadas por especies con espinas como cactáceas, Acacia, y arbustos leguminosos (Powell & Palminteri 2002). En el monte espinoso del valle del Motagua, se ha determinado la existencia de 107 familias y 598 especies de plantas, de las cuales 140 son árboles, 89 arbustos, 273 hierbas, 74 lianas, 12 epífitas, 4 parásitas y 3 especies de plantas acuáticas (Véliz et al. 2005).

**4. Fauna:** La región presenta en algunos grupos de vertebrados, mayor diversidad de especies comparado con otros tipos de bosque, debido a las interacciones entre el bosque ribereño y los bosques con adaptaciones a ambientes semiáridos (FDN & TNC 2003). La diversidad de esta región puede estar sostenida por la función de los bosques ribereños que aunque degradados, aún proveen refugio, alimento y otros servicios a especies animales y vegetales que no tienen adaptaciones para sobrevivir en ambientes semiáridos (FDN & TNC 2003). Para la región semiárida del valle del Motagua, se reportan 48 especies de mamíferos y 101 especies de aves (Valle et al. 1999; Valle 1999; Pérez 1999), algunas de las cuales hacen uso del bosque de galería para proveerse de sitios de reproducción y alimento (FDN & TNC 2003). En cuanto a las aves, las familias Columbidae, Tyrannidae, Icteridae y Fringillidae, son suficientemente abundantes como para ser consideradas características de la región (Land 1970). Vale la pena mencionar también que este

valle es el único sitio donde se localiza al *Momotus mexicanus* en Centroamérica (Russet Crowned Motmot), y que a esta especie podría considerársele, entre otras, como indicadora de buena calidad de hábitat.

Por otro lado se han reportado 16 especies de anfibios y 54 de reptiles (Acevedo 2004). En cuanto a endemismos en anfibios, se tiene la rana *Craugastor* [*Eleutherodactylus*] *inachus*, que fue recientemente descrita (Campbell & Savage 2000), y la salamandra *Oedipina taylori* también endémica regional (Acevedo 2004). Dentro de los reptiles, sobresale la presencia del Escorpión *Heloderma horridum charlesbogerti*, subespecie endémica del valle del Motagua, que se encuentra en grave peligro de extinción. Estudios recientes de esta especie, (Masaya 2005; Ariano 2003), reportan que en el más optimista de los casos, el estimado de la población de *H. horridum charlesbogerti* es de alrededor de 200 individuos (Ariano y Masaya 2005b).

En la región también habita la iguana endémica *Ctenosaura palearis*, esta es utilizada como alimento por los pobladores cercanos y se le atribuyen propiedades medicinales. Esta iguana se le considera como una especie clave, ya que juega un papel importante en la distribución de semillas, además de ser presa clave para *Heloderma horridum charlesbogerti*.

A pesar de que el monte espinoso y bosque seco albergan varias especies endémicas y vulnerables de flora y de fauna, estas zonas de vida se encuentran muy amenazadas por el avance de la frontera agrícola y por otro lado la poca representatividad de estas áreas en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, -SIGAP- y por esto es que se hace más urgente el emprender acciones que aseguren su protección y permanencia a largo plazo. (1;1-4)

**Tienes que hacerte responsable de tus acciones y así es como protegeremos la tierra.-Julia Butterfly Hill.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Por qué Proteger los Bosques Secos de Zacapa y Chiquimula*

**Objetivos específicos:**

- *Explicar la importancia que tiene el bosque seco en la región.*
- *Establecer acciones que conlleven al cuidado y conservación de los bosques en la región.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Realización de una investigación de los elementos que componen el bosque seco de la región (flora, fauna, ecosistemas).*
- *Elaboración de un listado de acciones que permitan la protección de los bosques secos de Zacapa y Chiquimula.*
- *Organizar campañas de limpieza para la conservación del medio ambiente en el contexto que le rodea, con distintas personas para crear la conciencia frente al cambio que está sufriendo el medio ambiente.*



## ¿Por qué proteger los Bosques Secos de Zacapa y Chiquimula?

Estos bosques en la región son considerados por la población como áreas de poco valor, por lo que son áreas que se consideran improductivas en muchos casos, esto las expone aún más a la situación de pérdida de la cobertura y de las especies predominantes, además a la extinción e introducción de otras especies que alteran el ecosistema. La razón principal para esta destrucción es la falta de información y el poco interés de instancias locales en este tipo de bosques.



Aldea Los vados, Jocotán, autor: Orlando Caguay

Es importante resaltar que el área representa un ecosistema único en Centroamérica, y ha sido denominado como una ecorregión, evidenciando su importancia y singularidad. Además de los aspectos biológicos, la región tiene una historia tectónica y geológica única, y ha sido crítica para entender la paleobiogeografía de Centroamérica (Valle et al. 1999). En 2006 se elaboró un plan de conservación de la región semiárida del Valle del Motagua, en este plan definieron 5 elementos naturales de conservación. Estos elementos suponen los esfuerzos de conservación más urgentes tanto por su singularidad biológica como por el grado de amenaza que enfrentan. Los elementos de conservación identificados son los siguientes:

**1. Monte espinoso** – Bosque seco. Debido a que es muy difícil establecer el límite entre el monte espinoso y el bosque seco, por lo menos a través del análisis de una imagen de satélite y para propósitos de manejo, estos se han considerado como un solo elemento. La importancia de este elemento de conservación está asociada a su valor en términos de singularidad, sus especies endémicas, la existencia de especies con potencial de uso sostenible y su potencial como destino para el turismo científico y ecoturismo.



**2. Bosques ribereños.** Los bosques ribereños son asociaciones vegetales características de las orillas de los ríos, donde la humedad prevaleciente favorece el establecimiento de especies distinguibles de su entorno natural, sobre todo en ambientes áridos y semiáridos (Bennett 1999). Su importancia radica en

su función como corredor biológico, fuente de alimento estacional, reserva de agua y sitio de reproducción. Los ríos y el bosque ribereño se presentan como los corredores naturales más diversos y dinámicos, así como los de composición biofísica más diversa. Representan por esta razón, el marco para comprender la organización, diversidad y dinámica de las comunidades biológicas asociadas a los sistemas fluviales. Las especies típicas de estas asociaciones son árboles propios de ecosistemas más húmedos, que alcanzan grandes tallas, como cedro (*Cedrela odorata*) y chicozapote (*Manilarga capota*). Sin embargo, los bosques ribereños de la región han sido alterados por su conversión a huertos frutales, donde predominan especies como aguacate (*Persea americana*), zapotes, (*Potería sapote*) cítricos, (*Citrus spp.*) mango (*Manguitera indica*) y pacayas (*Chamaedorea elegans*).

**3. Sistemas fluviales.** Las corrientes de agua han sido consideradas como prioritarias en la región considerando la vida que albergan y su función en el ecosistema. Los sistemas fluviales suponen el hábitat para un alto número de especies acuáticas y posee diversos usos, tales como agua potable, saneamiento (sistemas de drenaje, letrización), agricultura (riego), energía (hidroeléctricas), industria (bebidas), pesca, turismo y otros.

**4. Tillandsias y cactáceas amenazadas por extracción selectiva.** Existen diferentes condiciones en el área que ponen en peligro la viabilidad de algunas especies vegetales, siendo la más importante la extracción ilegal de bromelias y cactáceas, con fines comerciales y para uso ornamental. Las especies contempladas para este elemento son los cactus de los géneros Mammillaria y

Melocactus y la bromelia Tillandsia xerographica, que ha sido ampliamente comercializada como planta ornamental.

**5. Heloderma horridum charlesbogerti.** El lagarto conocido como escorpión, *Heloderma horridum charlesbogerti* Campbell y Vannini (1989), es una subespecie de lagarto endémico de Guatemala, que está en grave peligro de extinción, y su distribución se restringe a las partes semiáridas del valle del río Motagua (Ariano y Masaya 2005b). Pertenece a la familia Helodermatidae – con un solo género- y es la única familia de saurios que poseen glándulas productoras de veneno con estructura dentaria adaptada para la inoculación (Ramírez y Guichar 1989). Este animal recorre distancias de hasta 2km por día durante su período de mayor actividad y cada espécimen habita territorios de cerca de 181 hectáreas.

**6. Iguana (Ctenosaura palearis)** esta es una especie endémica de los bosques secos que está seriamente amenazada por la pérdida del hábitat y el comercio ilegal, según Paolá Cotí de Zootropic esta iguana es utilizada como fuente de alimento y se le atribuye que tiene efectos medicinales tales como curar problemas auditivos y visuales, hinchazones y cáncer. El hábitat es una combinación de bosque seco y monte espinoso, con un rango altitudinal de 350 - 700 msnm; según investigaciones realizadas se determinó que esta iguana se alimenta principalmente de hojas, frutos, insectos y flores. Esta especie está siendo amenazada principalmente por la pérdida de hábitat debido al cambio de uso del suelo, comercio ilegal, aumento de la población que conlleva a la sobreexplotación del recurso y prácticas inadecuadas de caza. (1; 5-10)

**Si continuamos usando la tierra sin cuidarla y sin reponerla, simplemente somos consumidores avariciosos.-Satish Kumar.**

### Bibliografías y E-grafías

1. Conservación de los bosques secos de Zacapa y Chiquimula. Asociación Regional Campesina Ch'ortí' The Nature Conservancy Abril de 2009, pág. 1-4; 5-9
2. Estado actual de los bosques en Guatemala, perfil ambiental Guatemala, Guatemala, agosto de 2003. Pág. 5
3. <http://www.bioenciclopedia.com/bosque/>
4. [http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia\\_bosques/tipos-de-bosques-en-guatemala.shtml#.VgXR2f5dEdU](http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia_bosques/tipos-de-bosques-en-guatemala.shtml#.VgXR2f5dEdU)
5. <http://www.jmarcano.com/educa/curso/bosque3.html>
6. Perfil Ambiental de Guatemala 2010 – 2012, Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Pág. 102 – 107

# Unidad II

**Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje.**

1. Antes de iniciar cada sesión, realizar actividades motivadoras.
2. Para el desarrollo de cada sesión de aprendizaje, puede consultar el contenido de cada tema propuesto para cada sesión.
3. Las actividades que se plantean en cada sesión son simplemente unas propuestas, usted desarrollar otras.
4. Puede utilizar otras fuentes bibliográficas para investigar los contenidos de las sesiones de aprendizaje.
5. Al finalizar cada sesión, realizar compromisos en beneficio del medio ambiente.

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Agotamiento y contaminación de los recursos hídricos*

**Objetivos específicos:**

- *Determinar los distintos elementos que contaminan el agua, para inculcar el cambio de actitud respecto a la contaminación que se realiza.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaborar un listado de los distintos elementos que contaminan el agua.*
- *Organización de grupos para concientizar a las personas sobre la importancia que tiene el agua en la vida de todos los seres vivos.*
- *Elaboración de un listado de acciones que permitan la protección y el cuidado del agua en la región.*

## Agotamiento y contaminación de los recursos hídricos

En el conjunto del planeta, la cantidad de agua realmente disponible para el consumo humano es muy pequeña, si descontamos el agua de los mares y océanos, las masas de agua congelada en las regiones polares, o el agua que se encuentra en unas condiciones de extracción que lo hacen inalcanzable. Por esto, es imprescindible el uso eficiente del



Aldea Los vados, Jocotán, autor: Orlando Caguay

agua. Hay que considerar, además, que las regiones costeras padecen la sobreexplotación de los acuíferos, ocasionando la intrusión marina y deterioro de esas reservas de agua dulce.

De los 20.000 millones de toneladas de sales disueltas y materia en suspensión que llegan al mar a través de los ríos, solamente el 10% pasa al océano profundo; el resto se acumula en las zonas costeras, donde se captura el 90% de la pesca mundial, con peligro para la salud de los consumidores.

Otro problema que sufre el medio marino es el originado por los vertidos de aguas residuales urbanas. Para descomponer la materia orgánica de las aguas residuales, las bacterias utilizan oxígeno disuelto en el agua. Si las cantidades de residuos son muy elevadas, puede suceder que no haya suficiente oxígeno en el agua para soportar la vida de muchos peces, proliferando en su lugar las bacterias.

Todos estos problemas pueden solucionarse con una buena gestión en tierra. El mar puede ser el recurso que más beneficios puede darnos en el futuro. (5)

**Todas las comunidades tienen derecho a agua limpia.-John Salazar.**



**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Agotamiento alarmante de las reservas de agua subterránea en algunas partes del mundo

**Objetivos específicos:**

- *Identificar las áreas donde se está agotando el agua.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Realización de una investigación para conocer los lugares donde emanan agua subterránea.
- Organizar una visita a los lugares donde se capta agua potable para la comunidad y sembrar árboles alrededor.
- Elaboración de un listado de acciones que permitan la protección y el cuidado del agua en la región.

## **Agotamiento alarmante de las reservas de agua subterránea en algunas partes del mundo**

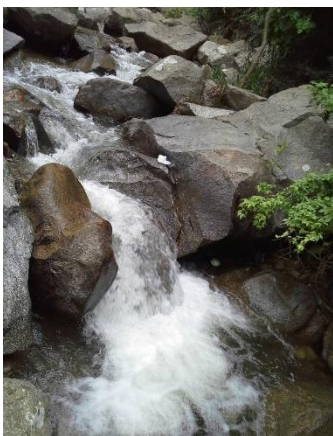
En numerosas naciones, los recursos hídricos del subsuelo aportan buena parte del abastecimiento total de agua.

¿Dónde y en qué medida ha disminuido más el agua almacenada en acuíferos del mundo en los últimos 50 años?

La velocidad a la que los acuíferos del planeta se están agotando va en aumento de manera constante. La tasa de agotamiento anual de los recursos hídricos del subsuelo durante la primera década de este siglo fue el doble de grande de lo que fue entre 1960 y 2000. India, Estados Unidos, Irán, Arabia Saudita y China son los países con las mayores tasas de agotamiento de acuíferos. Alrededor del 15 por ciento del consumo mundial de agua de la capa freática no es sostenible, lo que significa que proviene de recursos hídricos subterráneos no renovables. En la Península Arábiga, así como en Libia, Egipto, Malí, Mozambique y Mongolia, más del 30 por ciento del agua subterránea consumida proviene de recursos hídricos subterráneos no renovables.

La nueva estimación de pérdida global de agua subterránea es de 113.000 millones de metros cúbicos por año para el período de 2000 a 2009.

Las investigaciones de este tipo han sido pocas hasta años recientes, tal como advertíamos los redactores de NCYT de Amazings en uno de nuestros primeros artículos al respecto (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/051007c.html>) publicado el 5 de octubre de 2007. Afortunadamente, la situación está cambiando y ahora comienzan a sucederse estudios sobre acuíferos locales de muchas partes del mundo, con el objetivo de averiguar su estado y poder poner en marcha medidas paliativas con un mayor margen de tiempo. (4)



Aldea Guaraquiche, Jocotán, autor: Orlando Caguay

**Los niños de una cultura nacen en un medioambiente rico en agua. Nunca hemos aprendido realmente lo importante que es el agua para nosotros. Lo entendemos, pero no lo respetamos.-William Ashworth.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Recursos hídricos: mucha agua, poca gestión*

**Objetivos específicos:**

- *Determinar la importancia de los recursos hídricos en la vida de los seres vivos.*
- *Establecer acciones que conlleven al cuidado y conservación de los recursos hidrológicos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Describa las acciones que realizaría para la conservación del recurso hídrico.*
- *Realizar una comparación del uso del recurso hídrico en las distintas comunidades que gozan de agua potable.*
- *En grupos realizar campañas sobre el uso adecuado del recurso hídrico en las distintas áreas que tienen acceso al agua entubada.*

### **Recursos hídricos: mucha agua, poca gestión**

El agua juega un papel fundamental en todos los ámbitos de la vida. Por tal razón, la sociedad guatemalteca le ha asignado valores sociales y ambientales de primer orden. Constitucionalmente, a las aguas del país se les ha otorgado el carácter de “bienes de dominio público”, de patrimonio del Estado y de los particulares, y su “aprovechamiento, uso y goce... se otorgan de acuerdo con el interés social”.

Analistas ambientales advierten que en Guatemala hay agua suficiente pero pocas capacidades para su gestión (*Guatemala busca un manejo integral de aguas*, 2008, julio 21; OAG, 88 Artículo 127 de la Constitución Política de la República de Guatemala. marzo, 2011; Gálvez, 2011, marzo 25). Este argumento está respaldado en varias premisas:

- Los conflictos derivados de la falta de acceso a fuentes seguras de agua potable, principalmente en el área rural, donde el 24.73% de los hogares al año 2011 no posee servicio de agua potable.
- Los elevados índices de contaminación del recurso (IARNA-URL, 2009).

### **Agua, cobertura vegetal y uso de la tierra**

Las tierras definidas por INAB (2005) como *tierras forestales de muy alta, alta y media captación y regulación hidrológica* (TFCRH), en su mayoría presentan condiciones severas de pendiente y de profundidad efectiva del suelo. Ocupan el 28% de la superficie nacional (poco más de 3 millones de hectáreas), son importantes en la regulación del ciclo hidrológico y su uso es preferentemente forestal, ya que el bosque propicia una mejor infiltración y almacenamiento del agua, y garantiza tasas mínimas de erosión hídrica. Los departamentos con mayor superficie de TFCRH son: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Huehuetenango, Izabal, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos y Zacapa.

Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 (INAB, CONAP, UVG y URL, 2012). En este caso, el análisis es distinto al realizado por Gordillo (2010) y difícilmente comparable, ya que dicho mapa distingue únicamente entre superficie con bosque y superficie sin bosque. No obstante, los datos parecen confirmar una tendencia a la pérdida de bosque en estos territorios, ya que del total de la superficie evaluada, 1, 190,490 ha estaban cubiertas por bosque en 2010, lo que equivale al 38.76% del área en consideración. En las otras dos categorías evaluadas la cobertura forestal no alcanza el 50% del total de la superficie ocupada por las mismas. (6; 131)



**Olvidamos que el ciclo del agua y el de la vida son uno.-Jacques Cousteau.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Disponibilidad y distribución espacial y temporal del recurso hídrico

**Objetivos específicos:**

- *Determinar la importancia de los recursos hídricos en la vida de los seres vivos.*
- *Establecer acciones que conlleven al cuidado y conservación de los recursos hidrológicos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Describa las malas prácticas que se realizan con el recurso hídrico y las acciones que ayudarían a cambiar esa realidad.
- Realizar una comparación del uso del recurso hídrico en las distintas comunidades que gozan de agua potable.
- Describir las acciones que permitan una distribución más equitativa del recurso hídrico.

## Disponibilidad y distribución espacial y temporal del recurso hídrico

En este epígrafe se detalla el volumen de agua disponible en el país y per cápita, esto último a manera de compararlo con el índice de intensidad de uso del agua o riesgo hídrico. Además, se describen las mayores fuentes superficiales y reservas subterráneas de agua. También se indican los niveles de explotación de dichas fuentes, tanto de sus cuencas como de ciertas áreas sujetas a sobreexplotación.

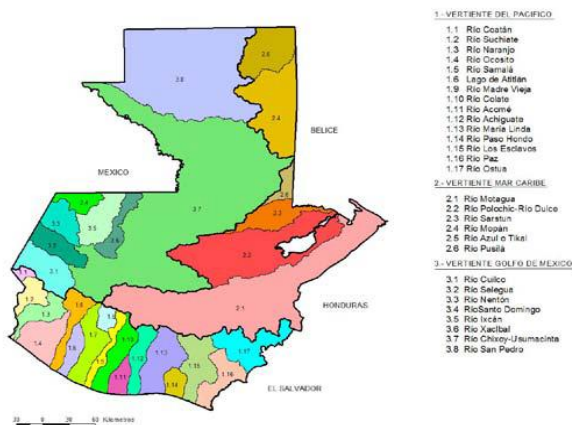
Debido a su posición geográfica, Guatemala se encuentra en el tránsito de los vientos húmedos que se originan en el Mar Caribe y Océano Pacífico, y por su cercanía con las fuentes de humedad, la precipitación en el país es muy intensa en las laderas de las montañas expuestas al tránsito de tales vientos. En la Figura 1 se muestra la ubicación geográfica de Guatemala. Como consecuencia y de acuerdo a los balances anuales de agua (volúmenes medios anuales), el país cuenta con una cantidad significativa de agua que supera en forma abundante la demanda del recurso. La disponibilidad promedio anual de agua superficial y subterránea se calcula en 97,120 millones m<sup>3</sup>.



Las fuentes superficiales de agua en el país están distribuidas en las tres regiones hidrográficas (Figura 2) expresadas en 38 cuencas fluviales y 194 cuerpos de agua continentales. Las aguas subterráneas en el país se han

dividido en cuatro regiones hidrogeológicas: (a) las llanuras aluviales cuaternarias de la Costa Sur, que se considera son las formaciones con mayor potencial de estas aguas; (b) el altiplano volcánico de rocas terciarias y cuaternarias, con depresiones tectónicas rellenas con depósitos piro clásticos, que forman el altiplano, con un potencial de ocurrencia de dichas aguas a profundidades relativamente grandes; (c) la cadena montañosa de tierras altas cristalinas, de rocas ígneas graníticas y metamórficas, que es la formación con menor ocurrencia del país, y (d) la región sedimentaria del Norte de rocas calizas del cretácico karstificadas, donde el agua subterránea ocurre en conductos kársticos, y que a pesar de su importancia, su dinámica ha sido poco estudiada.

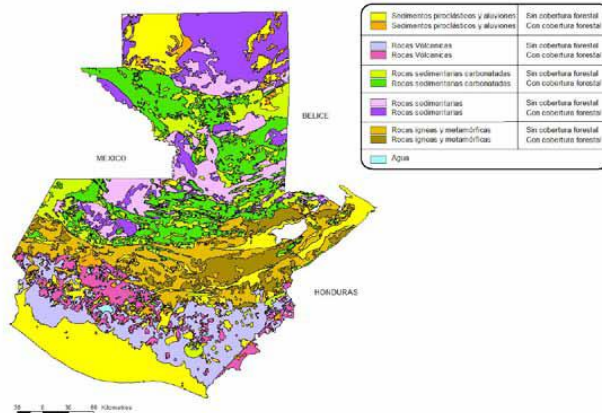
La disponibilidad anual de agua subterránea renovable se estima en 33,699 millones m<sup>3</sup>, los cuales están contemplados dentro de la disponibilidad total de 97 120 millones m<sup>3</sup> (Figura 3).



Los rendimientos anual y en el mes de estiaje en cada una de las vertientes son proporcionales, debido a que en cada una hay zonas húmedas y zonas secas. Sin embargo, la vertiente del Golfo de México, por tener menor densidad poblacional y mayor caudal, tiene más disponibilidad por habitante. Al comparar la disponibilidad anual por habitante, se tiene que la del Golfo de México es seis veces mayor que

la del Pacífico y dos veces mayor que la del Mar Caribe; en el mes más seco, la relación es de cuatro y dos veces, respectivamente. Además, un país con una disponibilidad mayor a 1,000 m<sup>3</sup>/hab./año (2,740 l/hab./día) se considera que no hay riesgo hídrico, lo cual ocurre en todos los casos.

Por otra parte, la distribución espacial de la lluvia es muy irregular y la disponibilidad natural del agua no coincide exactamente con las demandas. En las regiones localizadas en las partes altas de las cuencas y que reciben menor precipitación, la ocurrencia de agua como flujo superficial es menor y es ahí en donde precisamente se asienta la mayor cantidad de población del país, como es el caso del área metropolitana de Guatemala, 10 de las 22 cabeceras departamentales más pobladas del país y más de 130 de las 335 cabeceras municipales. (1; 282)



**El agua es crítica para el desarrollo sostenible, incluyendo la integridad del medio ambiente y el alivio de la pobreza y el hambre, y es indispensable para la salud y bienestar humanos.-Naciones Unidas.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Agua para abastecimiento humano: cantidad, calidad y acceso hídrico

**Objetivos específicos:**

- *Comparar la distribución del recurso hídrico en el área urbana y en el área rural.*
- *Contrastar la realidad que viven las personas de acuerdo a su ubicación geográfica, ya sea área urbana o área rural.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Producir un cuadro comparativo sobre el uso adecuado del recurso hídrico.
- Elaboración de afiches y carteles para la concientización del uso adecuado del recurso hídrico.
- Describir las acciones que permitan una distribución más equitativa del recurso hídrico tanto en el área urbana como en el área rural.



## Agua para abastecimiento humano: cantidad, calidad y acceso

La provisión de agua por tubería ha mejorado significativamente en Guatemala, como lo demuestran los datos de los últimos tres censos de población y habitación. La cobertura de agua pasó de un 52.3% en 1981 a 68.4% en 1994 para alcanzar en el año 2002 el 74.6% de los hogares del país (agua domiciliar, para varios hogares o chorro público). Se mantienen diferencias significativas de cobertura entre las áreas urbanas y rurales. Para 2002 la cobertura urbana alcanzó el 89.4% de los hogares censados, y la rural se ubicó en 59.6%. En Guatemala los hogares urbanos representan el 50.2% del total nacional e integran el 46.1% de la población del país, mientras que los hogares rurales constituyen el 49.8% del total nacional conformados por el 53.9% de la población.

A pesar de la mejora en la tasa de cobertura expresada en términos relativos, de manera absoluta todavía hay un número significativo de hogares guatemaltecos que se abastecen de agua por medio de acarreo (de pozos someros, de ríos o lagos u otras formas precarias). Según datos del censo de población 2002 esto significa un total de 116,395 hogares urbanos y 443,196 hogares rurales para hacer un total aproximado superior a los 3 millones personas, lo cual muestra cierta inequidad entre ambos ámbitos y dentro de lo urbano, entre los distintos estratos sociales.

Evidencia empírica señala que aun cuando la cobertura del servicio de agua ha mejorado notablemente, la calidad del servicio no necesariamente es buena, pues del total de servicios existentes sólo el 15% sirve agua previamente tratada para fines domésticos y la prestación de los mismos no es continua ni se caracteriza porque el agua se sirva con presión adecuada. Adicionalmente, las tarifas por los servicios en general no cubren ni siquiera los gastos de operación y mantenimiento, lo que ha dado como resultado el deterioro de la infraestructura existente, el subsidio para las áreas urbanas y la ampliación del servicio por medio de sistemas alternos —camiones cisternas, por ejemplo—, también de dudosa calidad y de costo notablemente superior a los de un sistema tradicional en perjuicio de las necesidades de la población rural y de las áreas marginales de las ciudades.

Como se evidenciará más adelante con los otros usos, el sector Agua Potable es donde hay más problemas y satisfacerla constituye un gran reto debido a la dispersión de la población rural y, en no pocos casos, a dificultades técnicas puntuales para su abastecimiento. Los datos de cobertura indican que debe atenderse en forma prioritaria el área rural y el área metropolitana y mejorar la calidad de los servicios existentes. Es evidente la necesidad de modernizar el subsector de agua potable y aguas residuales.(1; 296)



**Nunca reconoceremos el valor del agua hasta que el pozo este seco.-Thomas Fuller.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Agua, cultura y religión

**Objetivos específicos:**

- *Relacionar las distintas concepciones sobre los recursos naturales que existen en el país.*
- *Comparar la visión de la cosmovisión maya sobre los recursos naturales y la visión de las personas que no pertenecen a la cultura maya.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Realizar una investigación sobre el punto de vista de la cosmovisión maya respecto a los recursos naturales que les rodea.
- Fomentar acciones que permitan el respeto hacia las demás culturas que existen en el país.
- Investigar qué tipo de personas viven en la comunidad y a que cultura pertenecen con el fin de establecer los distintos puntos de vista que poseen sobre la realidad en la que vivimos.

## Agua, cultura y religión

La cultura maya, a lo largo de los siglos, ha defendido la naturaleza desde el punto de vista sagrado. La relación que tienen con el medio en que viven es armónica y le atribuyen vida a todo, incluyendo al agua. En su cosmovisión, la esfera del centro (Ukux) es el corazón del cielo, de la tierra, donde se concentra y genera la energía vital, y el elemento agua, dirigida al sur (de los cuatro puntos cardinales), representa al cuerpo emocional. Uno de los cuatro seres elementales que interactúan en las ceremonias (deidades y fuerzas, Kaculjas) son las ondinas o energías del agua (Cips Kaculjas).



Dentro de los 20 nawales (glifos que componen el Chol Q'ij, calendario sagrado, base de su espiritualidad y guía para el desarrollo de la vida), se encuentra Imox, representado por el lagarto, que es principio del origen del agua; es el lado izquierdo, la capacidad de romper con las estructuras rígidas y los patrones establecidos. El lagarto, como símbolo dentro del universo maya, sostiene el mundo en su espalda y de él depende que la lluvia llegue a tiempo.

La concepción del mundo para los mayas, consiste en el mantenimiento del equilibrio total, lo que implica una permanente preocupación por el entorno, las circunstancias y la naturaleza de cada ente del todo. El agua, considerada espíritu divino, es respetada como uno de los elementos formantes del hombre, por lo tanto merecedor también de benevolencia e identificación. Donde antes de nacer se dialoga con los ríos y lagos; con frecuencia, se conoce el canto del riachuelo, el murmullo de arroyo, el silencio de los pozos, la bravura de la lluvia torrencial. Víctor Chaicoj (sacerdote maya) cuenta que cada año los ancianos se organizan para ir a pedir la lluvia en los cerros, van de noche y llevan regalos, comida y bebidas. Es el mejor lugar para dialogar con el espíritu del cerro, del aire, del fuego y del agua, para que posibiliten la lluvia, con el fin de pedir por la vida de todos los seres que dependen del agua. La religión maya es politeísta: sus dioses son los elementos (como el del agua), fenómenos atmosféricos y los cuerpos celestes; además es dualista, parten del principio de que el bien y el mal son igualmente divinos, se mantienen en constante lucha (lo que afecta el destino de la humanidad) y son inseparables.

Los dioses benévolos producen, por ejemplo, la lluvia (cuyo dios es Chaac, el de mayor ascendencia popular al ser, por extensión, dios de la fertilidad y de la agricultura), mientras que a los malévolos, se les atribuye el hambre y la miseria causadas por los huracanes y sequías (Ixchel, diosa de las inundaciones y otros desastres).

El agua es sagrada en la religión maya, porque el cuerpo del ser humano, al igual que en el de los animales y plantas, se tiene un mayor porcentaje de agua que materia, si es contaminada, es una muerte lenta. El agua es elemental para elaborar bebidas utilizadas en las ceremonias, como el balché, bebida alcohólica fermentada, hecha con la corteza del árbol balché, agua y miel; el sakab, de maíz y miel (otras variantes son el pozole, atole y pinole).

Los mayas consideran que si la filantropía internacional se diera, los productores de nuestros alimentos tendrían más vida, estabilidad y desarrollo, tomando en cuenta la importancia del agua.

Generalmente las comunidades se benefician de manera directa de los recursos hídricos; sin embargo, no existe ninguna política oficial o central que regule este uso. Lo que existe es el manejo de estos recursos, entre otros, por los indígenas de manera milenaria, de acuerdo con códigos propios. (1; 306)



**El mundo que compartimos nos ha sido dado en confianza. Cada decisión que hacemos respecto a la tierra, aire y agua que nos rodean deberían ser tomadas con el objetivo de preservarlas de todas las generaciones que vienen.-August A. Bush III.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Buenas practicas del manejo del agua

**Objetivos específicos:**

- *Exponer sobre las prácticas adecuadas para el aprovechamiento del recurso hídrico.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Realizar una investigación visitando los hogares de las personas, preguntándoles sobre el uso adecuado de los recursos hídricos.
- Elaboración de un decálogo destinado a la conservación del medio ambiente, especialmente a los recursos hídricos que existen en la comunidad.
- Compartir experiencias de la convivencia con las demás personas al tratar el tema de la importancia de los recursos hídricos.

**Buenas prácticas de manejo del agua, que pueden ser utilizadas como medida de adaptación al cambio climático, con la finalidad de asegurar la disponibilidad de los recursos hídricos**



Aldea Guaraquiche, Jocotán, autor:  
Orlando Caguay

El manejo forestal sostenible de bosques localizados en zonas de recarga hídrica herramienta que puede ser utilizada para la adaptación al cambio climático, pero debe ir acompañado de otras iniciativas promisorias, tales como estufas ahorradoras de leña y cosecha de agua de lluvia para consumo doméstico.

De las tres experiencias analizadas en el marco del presente trabajo, y que buscan la protección del bosque para contribuir con el ciclo hidrológico, solamente una cuenta con estudios técnicos que demuestran la influencia positiva del bosque en la recarga y descarga hídrica. No obstante, en todos los casos las comunidades se manifiestan a favor de conservar los bosques al reconocer su influencia en la distribución y calidad del agua.

El estudio hidrológico de Olintepeque demuestra que la protección y manejo sostenible de la cobertura forestal redundan en la mejora de la distribución de los recursos hídricos, lo que tiene impactos positivos en la estación seca, al mejorar la disponibilidad de agua; y en la estación lluviosa, al promover la infiltración del agua, y reducir la escorrentía superficial, que a su vez causa inundaciones y deslaves. Sin duda alguna, la protección forestal es una herramienta eficaz para la adaptación al cambio climático.

La construcción de terrazas de banco en regiones de Sololá; y las barreras vivas de sauco, zacatón y hierbabuena en regiones de Quetzaltenango han pasado por largos procesos de adaptación con alta penetración en la cultura campesina. Sin embargo, las nuevas generaciones han estado ajenas a programas de capacitación en esta temática.

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), en coordinación con las asociaciones de productores y municipalidades, deben elaborar estrategias y mecanismos para la protección de los suelos agrícolas y las microcuencas. Los programas de desarrollo rural deberán incluir programas de capacitación en materia de conservación de suelos, toda vez que han demostrado su alta vulnerabilidad a las intensas lluvias.

El uso de sistemas de riego por goteo, máquinas limpiadoras de hortalizas y la conservación de la humedad con acolchamiento de suelos, han resultado prácticas exitosas para el uso efectivo del agua, tanto en la agricultura de espacios abiertos

como en ambientes controlados. Dichas prácticas han incrementado la productividad agrícola con significativos ahorros en el consumo de agua, optimización de la mano de obra y simplificación de las labores agrícolas. Es conveniente invertir en estos sistemas que contribuyen a una gestión integrada del uso de agua.

Existen modelos de asociación y rotación de cultivos que han incrementado la diversificación agrícola aprovechando los espacios de las pequeñas parcelas, la mano de obra y optimizando el reciclaje de nutrientes. El enfoque del agricultor es disponer de ingresos intermedios o semanales, mientras llega la cosecha del cultivo principal (cultivos de cosecha rápida o de corte rápido por ej. rábano, cilantro, acelga). Estos modelos han aumentado la disponibilidad de alimentos y fortalecido la economía campesina.



En resumen, la gestión integrada del agua en la agricultura constituye parte fundamental para la sostenibilidad de las unidades productivas de los agricultores. Las buenas prácticas observadas han demostrado su eficiencia en condiciones propias de los pequeños productores y por lo tanto, deberán ser incluidas e implementadas a mayor escala, a través de la política pública y de los programas privados actuales y futuros interesados en impulsar inversiones estratégicas para la adaptación al cambio climático.

La calidad del agua ha tenido poca importancia a nivel rural, ya que la población ha puesto más énfasis en el acceso. Los comités de agua deben establecer contactos y aprovechar las facilidades existentes en las áreas de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para efectuar los análisis respectivos de manera rutinaria y gratuita.

Es mandatorio y urgente implementar políticas efectivas que regulen los sistemas de riego, las obras hidráulicas, y los sistemas de suministro de agua potable. En ambos casos, el uso de agua de calidad constituye una característica esencial para evitar problemas en la salud de la población. La inseguridad alimentaria y los problemas de salud están asociados al uso y consumo de agua de mala calidad. (2; 203)

**El agua de gran calidad es más que el sueño de los conservacionistas, más que un eslogan político; el agua de gran calidad, en su cantidad y adecuado lugar, es esencial para la salud, recreación y crecimiento económico.-Edmund S. Muskie.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Como conservar el agua.*

**Objetivos específicos:**

- *Identificar acciones que permitan la conservación de los recursos hídricos en beneficio de toda la comunidad.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Enlistar acciones que permitan el uso adecuado de los recursos hídricos, y así utilizarlos de manera más eficiente.
- Reflexionar sobre las acciones que benefician a la conservación del agua e investigar otras más con el fin de adquirir nuevos conocimientos.
- Realizar una investigación con los ancianos de la comunidad sobre las actividades que se realizaban para la conservación de los recursos hídricos.

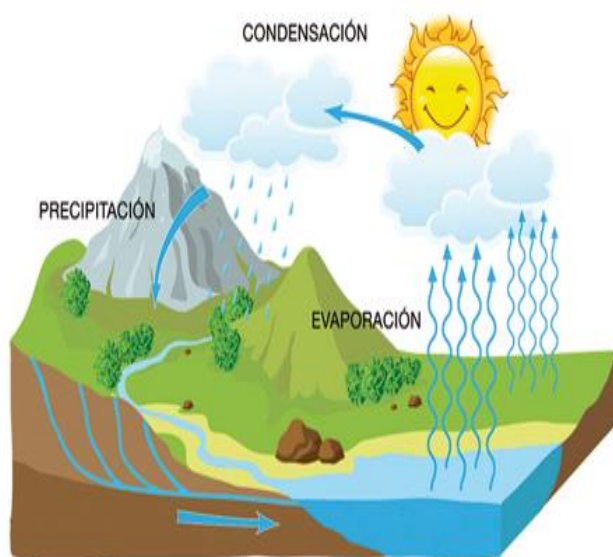


## COMO CONSERVAR EL AGUA

En unos sitios llueve en exceso y se produce inundaciones, en otros sitios no llueve lo suficiente y hay sequias recurrentes, en otros sitios nuestras aguas están bastante contaminadas. Todo esto son manifestaciones de dos clases básicas

1- la realidad de lo que llamamos el ciclo hidrológico

2- manejo y la conservación que estamos dando a nuestros recursos de agua.



El ciclo hidrológico nos revela que todo caudal de agua fresca proviene de la lluvia. El origen de esta lluvia está en el océano en donde el agua de mar se evapora y forma nubes que son transportadas a tierras por los vientos. Debido a cambios de temperatura asociada con la lluvia, los vientos y la concentración de humedad en el ambiente, el agua dulce cae como lluvias en las laderas de nuestras montañas.

Allí se originan los ríos, los cuales transportan el agua de los valles y finalmente al mar nuevamente. Es su camino al mar, el agua trabaja constantemente. Transporta sedimentos, sostiene la vida vegetal y animal. Parte del agua penetra por la tierra a los acuíferos y allí se almacena temporalmente y proviene la intrusión de agua salina. El trabajo del agua en movimiento es esencial para mantener nuestra topografía, clima flora fauna y todos los sistemas naturales:

El hombre aprovecha el movimiento de las aguas para producir energía eléctrica, agua para usos industriales y doméstico y servicios de dilución de desperdicios.

## QUE HACER

La solución es enfrentar estas nuevas realidades con valentía y confianza, encontrar el curso de acción adecuado y empezamos a mover en la dirección señalada sin vacilación. El direccionamiento a proteger nuestros Recursos Naturales se encamina hacia:



Aldea Cajón del Río, Camotán, autor: Orlando Caguay

- 1-Proteger las zonas montañosas donde nacen los ríos.
- 2-Reforestar en forma masiva las cuencas hidrográficas.
- 3-Construir embalses de agua.
- 4-Introducir criterios técnicos en el manejo de los acuíferos.

Los acuíferos, también llamados aguas subterráneas, son una fuente de agua dulce esencial.

El agua subterránea es aprovechada para diferentes usos, entre los que se encuentran el riego para la agricultura y el abastecimiento de algunos municipios.

En general, las cuencas hidrográficas cuentan con agua de calidad apta para el consumo humano, sin embargo, muchos de los acuíferos del país presentan riesgos de contaminación por diferentes situaciones, entre las que se encuentran las descargas de contaminantes a sobre terrenos que están sobre ellos, o por una explotación inapropiada del recurso.

- 5-Comenzar a emplear con creciente amplitud al tratamiento de aguas usadas para darle nuevo usos. (3)

***Toda el agua que habrá jamás, la tenemos ahora mismo.-National Geographic.***

## Bibliografías y E- grafías

1. Diagnóstico del agua en las américas, red interamericana de academias de ciencias, foro consultivo científica y tecnológica, AC. Página 282; 296; 306
2. Evaluación regional de los recursos hídricos y las necesidades de gestión para apoyar la agricultura de pequeños productores, enfoque de gestión y adaptación a las amenazas inducidas por el cambio y la variabilidad climática en el Altiplano Occidental de Guatemala, julio 2013, página 203
3. <http://ecoeducacion.jimdo.com/manejo-uso-y-conservaci%C3%B3n-de-los-recursos-naturales-y-animales/>
4. [http://www.deguate.com/artman/publish/actualidad-ecologica/agotamiento-alarmante-de-las-reservas-de-agua-subterranea-en-algunas-partes-del-mundo.shtml#.VggeQ\\_5dEdU](http://www.deguate.com/artman/publish/actualidad-ecologica/agotamiento-alarmante-de-las-reservas-de-agua-subterranea-en-algunas-partes-del-mundo.shtml#.VggeQ_5dEdU)
5. <http://www.natureduca.com/blog/agotamiento-y-contaminacion-de-los-recursos-hidricos/>
6. Perfil Ambiental de Guatemala 2010 – 2012, Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Pág. 131

# Unidad III

**Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje.**

1. Antes de iniciar cada sesión, realizar actividades motivadoras.
2. Para el desarrollo de cada sesión de aprendizaje, puede consultar el contenido de cada tema propuesto para cada sesión.
3. Las actividades que se plantean en cada sesión son simplemente unas propuestas, usted desarrollar otras.
4. Puede utilizar otras fuentes bibliográficas para investigar los contenidos de las sesiones de aprendizaje.
5. Al finalizar cada sesión, realizar compromisos en beneficio del medio ambiente

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Suelo*

**Objetivos específicos:**

- *Identificar las características de los suelos.*
- *Determinar los tipos de erosión que afectan el suelo.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Organizar una excursión para conocer las características que presentan los suelos.
- Plasmar a través de fotografías los distintos fenómenos que afectan los suelos, específicamente la erosión.
- Realizar una investigación sobre las consecuencias que traen la erosión de los suelos.

## Suelo

El suelo es la capa fértil de la corteza terrestre, en la cual interactúan plantas, animales y el hombre.



Aldea Cajón del Río, Camotán, autor: Orlando Caguay

### Conservación de suelos

Consiste en diferentes prácticas apropiadas que toman en cuenta el uso de la tierra, la topografía o grado de pendiente de terreno, las causas de degradación del suelo, la factibilidad de construir las estructuras y la aceptabilidad del agricultor.

### Erosión y sus efectos

Uno de los problemas más serios es que el uso de la tierra no se ha fundamentado a sus limitaciones físicas, climáticas y en su capacidad lo cual ha provocado un mal uso y acelerado deterioro de la tierra.

### Erosión

Es un proceso de degradación que afecta la capacidad productiva del suelo. Un suelo manejado de manera inadecuada presentará síntomas de degradación los cuales tradicionalmente se han valorado en términos de toneladas de suelo perdido por hectárea por año.

### Tipos de erosión

#### Erosión hídrica

Comprende la degradación generada por las gotas de lluvia (salpicadura) y el escurrimiento de las aguas sobre el suelo. Esta última, puede ser en una forma pre



canalizada (erosión de manto), ligeramente canalizada (canalículos o surcos) o fuertemente canalizada (cárcavas o zanjas). Todas ellas son de carácter superficial.

### **Erosión eólica**

Se trata de un problema de impacto ambiental, de significado económico, ocurrente tanto en el sitio de origen como en el de destino de las partículas. La erosión eólica daña al suelo, los cultivos y al ambiente a través de una reducción en la productividad del suelo, afectando la emergencia de plantas, calidad y rendimientos e incrementando los articulados atmosféricos.

En climas áridos y semiáridos, principalmente, prevalecen las condiciones conducentes a la erosión por viento, la cual se verifica cuando el suelo está suelto, seco y finamente granulado, la superficie del suelo es lisa y la cubierta vegetativa está ausente o esparcida y cuando el área susceptible es suficientemente grande.

Comparada con la erosión hídrica, en la erosión eólica las partículas más desprendibles son de menor tamaño y las velocidades críticas son mucho mayores. Un grano de arena en el aire es casi 2.000 veces más masivo que el fluido circundante, mientras que es 2.65 veces más masivo en el agua. Por otra parte, el viento afecta una superficie más extensa que el agua. (1;7)



**"Todo lo que le ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra."  
Jefe indio Seattle**



**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Erosión del suelo*

**Objetivos específicos:**

- *Categorizar la erosión que presentan los suelos, dependiendo el tipo de fenómeno que suceda en el mismo.*
- *Determinar los tipos de erosión que afectan el suelo.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elabora un listado de las áreas más vulnerables a la erosión que existe en la comunidad.*
- *Reflexionar sobre el papel que el ser humano tiene frente a la problemática de la erosión de los suelos.*
- *Realizar una investigación e identificar problemáticas que afecten la conservación de los suelos.*

## Erosión del suelo



Guatemala ha perdido 149 millones de toneladas métricas de suelo fértil debido a las erosiones, informó hoy el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

La cartera ambientalista dijo en un comunicado que la

degradación de un 12 por ciento del suelo guatemalteco ha representado para el país centroamericano pérdidas por 16 mil millones de quetzales (dos mil millones de dólares).

Sólo entre agosto y septiembre de 2010, el costo del desgaste de los suelos en Guatemala dejaron pérdidas por 727 millones de quetzales (91.44 millones de dólares), precisa.

Según el MARN, cada año se pierden en el país 74 mil hectáreas por deforestación y 244 toneladas métricas de territorio fértil por la erosión.

El viceministro de Recursos Naturales, José Miguel Leiva advierte que el corredor seco, que estaba localizado en el oriente de Guatemala, se ha extendido hacia los departamentos de Quiché, Huehuetenango y San Marcos, en el oeste, y en Santa Rosa, Escuintla y Suchitepéquez, en la costa sur.

Leiva sostiene que la causa de esta problemática es el cambio de uso del suelo, la deforestación, la sequía y la expansión de la ganadería, entre otros.

El funcionario advirtió que durante el 2011 cerca de 96 mil familias en extrema pobreza serán las más afectadas por la degradación de los suelos.

Leiva anunció que durante el 2011 se invertirán unos 22.64 millones de dólares en programas de incentivos forestales para evitar la degradación de los suelos. (6)

## Procesos de la erosión

### Desprendimiento

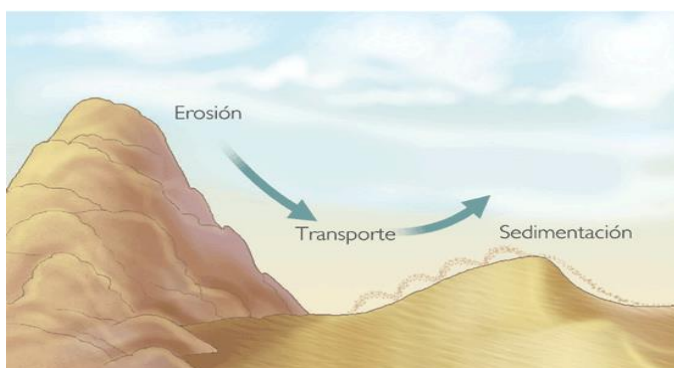
El impacto de las gotas de lluvia causan degradación de los agregados al suelo teniendo como consecuencia el desprendimiento de sus partículas.

### Transporte

Si la cantidad de lluvia que cae sobrepasa la cantidad de infiltración del suelo se produce un escurrimiento superficial que arrastra las partículas desprendidas por la acción de las gotas de lluvia.

### Sedimentación

Si el escurrimiento alcanza velocidades bajas las partículas del suelo arrastradas empiezan a sedimentar. Generalmente este proceso se observa en partes planas de terrenos a donde llegan todas las partículas causadas por la erosión. (5)



[www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)

**"La Tierra proporciona lo suficiente para satisfacer las necesidades de cada hombre, pero no la codicia de cada hombre." -Gandhi**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** Tipos de suelos y rocas de Guatemala

**Objetivos específicos:**

- *Identificar los tipos de suelos y rocas que existen en Guatemala.*
- *Categorizar el tipo de suelo de acuerdo a cada departamento.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Elaborar una colección de los tipos de suelos que existen en el país, tomando en cuenta su ubicación geográfica.
- Elaboración de un cuadro comparativo sobre los distintos tipos de suelos que existen en el país.
- Realizar una investigación e identificar que departamentos son más afectados con la problemática de la erosión de los suelos.

## **Tipos de suelos y rocas en Guatemala**

Se refiere a los tipos de relieve que existen en el país y sus principales características, así como sus derivados, incluyendo datos por región (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2008).

Por su origen, hay dos grandes zonas de suelos en Guatemala: volcánicos y sedimentarios. En general el relieve guatemalteco se fue incrementando en el curso de varios millones de años por emanaciones de material volcánico, producto de las fisuras entre las placas tectónicas. Ello explica el origen volcánico de la mayoría de los suelos de la plataforma central de Guatemala y Centroamérica, y al poco desarrollo de los suelos de las partes planas del norte, como las regiones de Petén, Belice y Yucatán. Es decir, los suelos de la plataforma central tienen varias decenas de millones de años de formación, en los que han influido principalmente, la actividad volcánica, la flora, el clima y el tiempo (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2008).

Los suelos de Petén, muchos de ellos en paisaje kárstico, tienen pocos millones de años de desarrollo, a partir de piedras calizas sedimentarias. (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2008).

### **Origen geológico y corrientes migratorias**

Las primeras áreas del territorio actual guatemalteco fueron poblándose gradualmente por seres vivos que migraron, en ambas vías, de América del Norte y América del Sur.

Posteriormente, surgieron especies o ecotipos –vegetales y animales- algunos de los cuales viven únicamente en esta región, por lo que son llamados especies endémicas. Centroamérica, y así



Aldea Cajón de Río, Camotán, autor: Orlando Caguay

Guatemala, se constituyó en parte del corredor migratorio de ambos hemisferios (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2008).

### **Componentes de los suelos de Guatemala por regiones.**

A continuación se detallan los componentes de los suelos de Guatemala por regiones (Ministerio de Energía y Minas, 2004):

**Tierras bajas de Petén:** Las mismas representan un área de bosque tropical húmedo con elevaciones promedio de 100 metros sobre el nivel del mar. Aquí se localizan depósitos de yeso, carbonatos y petróleo.



**Cordillera central:** Se encuentra distribuida en la parte central de Guatemala, cubriendo un tercio del territorio nacional. Los minerales no metálicos de mayor ocurrencia en esta zona son barita, mármol de serpentinita y calcáreo, esquistos, jade, talco, y rocas industriales. En el caso de los minerales metálicos encontrados están plomo, cobre, antimonio, zinc, plata, oro y níquel.

**Provincia Volcánica:** Abarca un área aproximada de 25 000 kilómetros cuadrados, conteniendo 40 volcanes principales. La elevación sobre el nivel del mar está entre los 50 a 300 metros. En esta región están extensos depósitos de pómez, tobas y coladas de lavas, entre los minerales no metálicos. También se encuentra plomo, zinc, plata y oro, entre minerales metálicos.

**Planicie costera del Pacífico:** Comprende una planicie de unos 50 kilómetros de ancho formada a lo largo del litoral del Pacífico por productos de material derivado de las tierras altas volcánicas. Se hallan también, sedimentos de arena con gran contenido de hierro y titanio -arenas negras titaníferas de las playas del Océano Pacífico-.

La región con mayor concentración de minerales metálicos es la denominada Cordillera Central, que contiene suelos de vocación forestal que tienden a ser menos aptos para la agricultura.

### **Minerales y rocas industriales en Guatemala por región**

A continuación se detalla la ubicación de rocas y minerales industriales por región (Ministerio de Energía y Minas, 2004):

- Huehuetenango: Antimonio, zinc, mercurio, plata, plomo, tungsteno, barita, sal gema y carbón.
- Chiquimula: Antimonio, zinc, cobre, hierro, plata, plomo, oro, arcilla, bentonita, caolín, carbón, diatomita, grafito, ópalo, jaspe, perlita y yeso.
- Baja Verapaz: Zinc, plata, plomo, arcilla, barita, cuarzo, dolomita, feldespato, obsidiana, serpentina y turmalina.
- Alta Verapaz: cobalto, cobre, cromo, níquel, mica, sal gema y yeso.
- Izabal: Cobalto, cobre, cromo, magnesio, níquel, oro, arena silícea, carbón, grafito, obsidiana, ópalo y jaspe.
- Jalapa: cromo y diatomita.
- El Progreso: Magnesio, manganeso, asbesto -amianto-, caliza, mármol, perlita, serpentina y talco.
- Zacapa: Manganeso, diatomita, fluorita, jadeita, mármol, ópalo, perlita y serpentina.
- Quiché: Oro, barita, grafito, granate, mica y yeso.
- San Marcos: Oro, titanio y carbón.
- Chimaltenango: Arena Silícea.
- Guatemala: Arena y grava, caliza, cuarzo, diatomita, dolomita, mármol, obsidiana, perlita, pómez y turmalina.
- Quetzaltenango: Azufre y pómez.
- Santa Rosa: Azufre, caolín y escoria volcánica.
- Escuintla: Escoria volcánica. (1;9)

**"La tierra no es herencia de nuestros padres sino préstamo de nuestros hijos" Pensamiento Indoamericano**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Contaminación del suelo*

**Objetivos específicos:**

- *Establecer las causas que contaminan los suelos y los efectos que provocan en el medio ambiente.*
- *Deducir las consecuencias que conllevan los suelos contaminados a la vida de los seres vivos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaboración de una categorización de los suelos contaminados, tomando como referencia el nivel de contaminación que se encuentre en el mismo.*
- *Redacción de un cuadro comparativo sobre los distintos tipos de contaminantes que afectan seriamente los suelos que existen en el país.*
- *Realizar una investigación e identificar que departamentos son más afectados con la problemática de la contaminación de los suelos.*



## Suelos contaminados

El impacto ambiental sobre el suelo ha originado que la contaminación del mismo sea uno de los problemas medio ambientales que está recibiendo una creciente atención en los últimos años. Riesgos directos que los suelos contaminados pueden ejercer sobre la salud humana y, a razones económicas derivadas de su limitación de uso y a la devaluación de los terrenos contaminados.



Se denomina suelo contaminado a una porción de terreno, superficial o subterránea, cuya calidad ha sido alterada como consecuencia del vertido, directo o indirecto, de residuos o productos peligrosos.

### Actividades industriales, agrícolas o de servicios (actuales o pasadas)

La deposición de residuos sobre un terreno sin un control adecuado, las fugas de depósitos y tuberías enterradas y la práctica de algunas operaciones industriales sobre suelos mal protegidos (almacenamiento de productos, manipulación de materias primas, etc.), constituyen el origen de un elevado porcentaje de los suelos contaminados.

Efectos de los contaminantes en el suelo:

- Contaminación de las aguas subterráneas a través de lixiviados.
- Contaminación de las aguas superficiales a través de la escorrentía.
- Contaminación del aire por combustión, evaporación, sublimación o arrastre por el viento.
- Envenenamiento por contacto directo.
- Envenenamiento a través de la cadena alimentaria.
- Fuego y explosión. La contaminación de los suelos se suele dividir en dos tipos:

**Contaminación endógena:** si se producen desequilibrios en los constituyentes del suelo, provocando variaciones de alguna/s especie/s a concentraciones nocivas para los seres vivos:

- Movilización de metales a causa de procesos de acidificación.
- Disminución de  $Mn^{2+}$  por presencia de especies metálicas que catalizan su oxidación.

**Contaminación exógena:** si es provocada por distintos tipos de vertidos o productos agrícolas en exceso (metales, hidrocarburos, pesticidas, fertilizantes, etc.), con componentes ajenos a la composición inicial del suelo.

### PRINCIPALES CONTAMINANTES DEL SUELO

- Contaminantes metálicos
- Contaminantes orgánicos
- Fertilizantes
- Pesticidas
- Acidificación
- Salinización



#### Contaminantes metálicos

Se refiere en especial al grupo de los metales pesados, que se encuentran en concentraciones entre 0,1 y 0,001 mg/litro en la disolución del suelo y se comportan como micronutrientes.

**Origen:** vertidos industriales, actividades mineras, residuos, pesticidas, tráfico, etc. mayor cantidad son: Mn, Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, V, Mo,

**Minoritarios:** Cd, Hg y Sb (semimetal), que son altamente tóxicos.

**Biometalación:** consiste en la movilización de metales pesados, al formarse un enlace entre un catión metálico (Hg, Pb, As y Cr) y el grupo metilo (como el  $CH_3$  o  $CH_3Hg^+$ ) dando lugar a compuestos liposolubles y su incorporación a la cadena trófica. (2)

**"Todo lo que le ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra." Jefe indio Seattle**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Los Recursos Naturales de Guatemala y su explotación*

**Objetivos específicos:**

- *Identificación de los recursos naturales existentes en el entorno inmediato.*
- *Clasificar los distintos tipos de recursos que existen de acuerdo a su naturaleza.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Plasmar en un cartel los distintos tipos de recursos naturales que existen en la comunidad.
- Elaborar una clasificación de los recursos naturales y presentarla a la comunidad educativa, para crear conciencia sobre el cuidado que se les debe de proporcionar.
- Reflexionar sobre las consecuencias que conllevan la explotación inmoderada de los recursos naturales, sean estos renovables o no renovables.

## Los Recursos Naturales de Guatemala y su explotación



Se les llama recursos naturales a todos aquellos elementos que la naturaleza misma produce, mediante procesos físicos (como los minerales), químicos (como los hidrocarburos) o biológicos (como los árboles), sin la intervención del ser humano, pero que sí puede ayudar en esos procesos por ejemplo, puede cultivar árboles. Dichos recursos naturales no tienen la cualidad intrínseca de ser recursos, sino que adquieren esa cualidad, porque potencial o actualmente son medios que pueden ser aprovechados por el

hombre para satisfacer sus necesidades, y respecto a esas finalidades los mismos son escasos y poseen por consiguiente, un valor económico.

Los recursos naturales se clasifican en Renovables y No Renovables.

**Recursos Naturales Renovables:** son aquellos cuya existencia no se agota por la utilización de los mismos, ya que no modifica su estado, como por ejemplo la energía solar, energía eólica, hidráulica, biotermal, bosques, agua, viento, peces, productos de agricultura, maderas, etc. Este tipo de recursos naturales puede ya no ser renovable si se los utiliza en exceso.

**Recursos Naturales No Renovables:** son los que existen en cantidades fijas o bien que la tasa de regeneración es menor a la de explotación, ya que a medida que estos recursos se van utilizando, se van agotando hasta terminarse, como por ejemplo, el petróleo que juega un rol fundamental en la economía, debido a que el sistema económico depende de la energía provista por el petróleo.

**Los recursos naturales también se pueden clasificar por su origen en:**

**Bióticos:** que son los que se obtienen de la biósfera. Ej: plantas y animales.  
Combustibles fósiles.

**Abióticos:** son los que no derivan de materia orgánica. Ej: suelo, agua, aire y minerales metálicos.

**Entre los principales Recursos Naturales de Guatemala se encuentran:**

**Suelo para agricultura,** el cual es muy fértil, siendo el recurso más importante, ya que debido al mismo, básicamente es un país agrícola y ganadero.



**Suelo para silvicultura,** el cual es apto para cultivar bosques, en una proporción de 41% del territorio nacional. Los departamentos que tienen una mayor proporción de suelo apto para este propósito son Baja Verapaz, Huehuetenango, Sololá, Chiquimula, Alta Verapaz, El Progreso y San Marcos.

**Suelo para silvicultura**

**Minerales,** existen por lo menos dieciséis clases de minerales metálicos, como el uranio en la franja volcánica; tungsteno en Huehuetenango, y titanio en San Marcos, Huehuetenango, El Progreso, Zacapa, Escuintla, Suchitepéquez y Santa Rosa. También existen más o menos 27 clases de minerales no metálicos, tan

diversos como barita en Huehuetenango, Baja Verapaz y Quiché; o bentonita en Chiquimula.

**Agua**, existiendo tres vertientes: la del Pacífico, la del Caribe y la del Golfo de México, contando con 38 cuencas hídricas, siete lagos, 365 lagunas, 779 lagunetas, y por lo menos 317 ríos, de los cuales los más caudalosos son Usumacinta, Motagua, Sarstún, Ixcán, Polochic y Suchiate. En el subsuelo hay 34 millones de metros cúbicos de agua, y los caudales hídricos cuentan con energía para generar 4,500 megavatios de electricidad.

**Hidrocarburos**, de los cuales existen tres cuencas: la de Petén, la de Amatique y la del Pacífico. Actualmente se extrae petróleo sólo de la cuenca de Petén.

**Flora y fauna**. Hay por lo menos 7,700 especies vegetales, y por lo menos 1,760 especies animales. En conexión con la flora y la fauna, hay seis regiones climáticas, siete zonas de vida definidas en función de temperatura, lluvia y humedad; y 66 tipos de ecosistemas vegetales.

**Litorales**. Hay un litoral en el Océano Pacífico, que tiene una longitud de 255 kilómetros; y un litoral en el Mar Caribe, o Mar de las Antillas, que tiene una longitud de 148 kilómetros. El mar territorial tiene una extensión de 7,700 kilómetros cuadrados.

**La zona económica marítima** comprende 2,100 kilómetros cuadrados en el Atlántico, y 83,000 kilómetros cuadrados en el Pacífico.

Guatemala cuenta con diferentes explotaciones, entre las cuales tenemos:



1. **La Explotación Forestal**. Siendo la región de Petén la que proporciona diferentes especies de árboles maderables y medicinales, entre los cuales tenemos el árbol de hule, chicozapote, ébano, caoba,

palo de rosa y otros. Esta madera junto con sus productos es utilizada para el consumo local y para la exportación.

### **Explotación forestal**

**2. La Minería y los Minerales**, la cual está poco desarrollada, siendo el níquel la principal explotación que se produce en el área del lago de Izabal, así también se obtienen pocas cantidades de petróleo en los yacimientos cercanos a Rubelsanto y Chinajá y algunos otros minerales que se pueden encontrar son el hierro, yeso, antimonio, plomo, zinc, plata y oro.

En Guatemala podemos encontrar algunos minerales como hierro, petróleo, níquel, plomo, zinc y cromita, de los cuales no todos han sido explotados totalmente, así como también se han encontrado depósitos de uranio y mercurio.

**3. Principales explotaciones minerales**, siendo la más importante la del **plomo**, la cual la mayor parte se destina al consumo interno de Guatemala, ya que este mineral es utilizado para la fabricación de baterías, marchamos, roldanas, instrumentos de labranza, etc.

### **Extracción de plomo**

También está **el oro**, el cual se extrae de las arenas del río Motagua, principalmente en los departamentos de Guatemala y el Progreso, utilizando para esto el método de lavado de Baten, actividad que se lleva a cabo solamente en el verano.



**La barita** también es un mineral que se usa en la perforación de pozos petroleros y que se realiza en varias canteras ubicadas en el occidente de Baja Verapaz.

Por último está **el mármol** que se extrae de reservas que se encuentran en diez de los 22 departamentos de la república, y su mayor producción se lleva a cabo en Zacapa y El Progreso.

Recursos suficientes, y utilización insuficiente. Guatemala posee suficientes yacimientos petrolíferos; pero no es un país petrolero. Posee suficiente suelo apto para cultivar bosques; pero no es un país forestal. Posee suficientes minerales; pero no es un país minero. Posee suficiente energía hídrica para producir electricidad; pero no es un país hidroeléctrico. Posee suficientes recursos biológicos marinos; pero no es un país pesquero. Posee suficientes costas en el océano Pacífico y en el océano Atlántico; pero no es un país portuario. También posee suficientes ríos, riachuelos y yacimientos acuíferos; pero el agua potable es escasa. (3)



**"Sólo cuando el último árbol esté muerto, el último río envenenado, y el último pez atrapado, te darás cuenta que no puedes comer dinero."**

**-Sabiduría indoamericana**



**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Recursos Naturales de Zacapa*

**Objetivos específicos:**

- *Identificación de los recursos naturales del departamento de Zacapa.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaborar un álbum con los distintos recursos naturales que posee el departamento de Zacapa, tomando en cuenta la clasificación de los mismos.*
- *Elaborar un fichero con los datos de cada recurso natural que existe en el entorno, colocando la descripción completa.*
- *Establecer normas para el cuidado y protección de todos los recursos naturales de Zacapa.*

## Recursos naturales del Municipio de Zacapa

**Suelo:** Los suelos en su mayoría son áridos, poco profundos, algunos pedregosos, de textura que varía de fina a media. En menor escala aparecen también suelos propios de colinas, montañas y valles altos, de textura fina a media y profundidad moderada. Los suelos de los valles son ligeramente inclinados o planos de origen reciente, presentan un textura media y se caracteriza por ser de drenaje restringido. La susceptibilidad a la erosión en la mayor parte del Municipio es alta, especialmente en zonas de montañas en donde incluso hay áreas con muy alta susceptibilidad, esto se refleja en el cambio de uso que han recibido especialmente los suelos de zonas escarpadas, de lo forestal al cultivo de maíz y frijol, lo cual ha repercutido en la pérdida de la capa fértil del suelo, por lo que es necesaria la implementación de sistemas y/o estructuras de conservación de suelo capaces de evitar la degradación de los mismos.

Según el mapa de uso de la tierra, el 61% del territorio es ocupado por arbustos y matorrales; el 27.61% es utilizado para la agricultura, 8.8% es bosque natural, 0.52% son ríos y 1.83 % lo constituyen los lugares poblados.

**Bosque:** En el municipio de Zacapa, la vegetación natural predominante es arbustos y plantas espinosas; según el mapa de cobertura forestal del MAGA (Mapa 3.), los bosques mixtos, de especies como Pino, Roble y Encino, cubre un área de 25.81 km<sup>2</sup>, en mayor proporción se concentra en la montaña



de Las Granadillas, correspondiente a la microregión VI, en mínima cantidad en las microregiones III y IV; los bosques de coníferas, se aprecian especialmente en las microregiones II, III y IV, cubriendo un área de 7.66 km<sup>2</sup>, donde predomina la especie de pino (*Pinus Oocarpa*); los bosques de latifoliadas representan un área de 11.2 km<sup>2</sup>, se observan en mayor proporción en la Montaña de Las Granadillas correspondiente a la microregión VI, y en menor escala en la microregión III, también

en los márgenes de los ríos El Riachuelo y Carí, correspondiente a las microregiones II, IV y V. La cobertura forestal del municipio representa el quinto lugar del departamento, ubicándose por debajo de Gualán, Río Hondo, La Unión y Teculután, respectivamente.

El recurso bosque tiene una alta vulnerabilidad a la destrucción por cortes clandestinos, incendios forestales y cambio de uso de la tierra, lo que explica que ha sido aprovechado en forma incontrolada, a pesar de los esfuerzos del INAB y ONG locales como la Asociación para el Desarrollo Integral de la Parte Alta de Zacapa -ADIPAZ-, en promover la protección y recuperación de este recurso.

[xplorandoguatemala.com](http://xplorandoguatemala.com)



**Áreas protegidas:** Entre las áreas protegidas que posee el municipio de Zacapa, se encuentra El Cerro Miramundo, el cual posee un extensión total de 902 ha, declarado en la categoría Tipo I como Parque Nacional en el año de

1,956 según acuerdo gubernativo 21- 06-56, su vegetación está conformada por arbustos y matorrales. También se encuentra La montaña de Las Granadillas, compuesta de bosque mixto y latifoliado, es una zona de recarga hídrica de suma importancia para el municipio, está en estudio para declararla próximamente área protegida, debido a que es en la parte baja de esta montaña donde nace el Río Riachuelo, que le provee de agua a la Ciudad de Zacapa.

**Recurso hídrico:** el municipio de Zacapa es parte importante de la cuenca del Río Motagua, donde la microregión II posee un área de captación directa de éste río; el Río Grande que atraviesa el municipio de sur a norte, es tributario del Río Motagua, el cual es alimentado por los ríos Punilá, el Riachuelo y Jumuzna que nacen en la Montaña de las Granadillas, así como las quebradas de San Juan y El Jute. La microcuenca del Río Carí, que abarca las microregiones II, III y IV, también es tributaria directa del Río Motagua, es la segunda en importancia en el municipio.

**Clima:** de acuerdo con la metodología propuesta por Holdridge, en el municipio de Zacapa se marcan tres zonas de vida, las cuales se encuentran clasificadas como: monte espinoso subtropical que abarca un 60% del territorio, bosque seco subtropical que cubre



aproximadamente el 30% y bosque húmedo subtropical templado con una cobertura de 10%. En toda la parte del valle, las condiciones climáticas están representadas por días claros en la mayor parte del año y una escasa precipitación promedio anual de 470 mm/año, la temperatura promedio es de 27° C y la humedad relativa es de 66%, siendo el segundo municipio más cálido del departamento.

**Fisiografía:** el municipio de Zacapa se encuentra en una zona formada por pequeñas cadenas de montes y cerros aislados, se caracteriza por tener una topografía poco accidentada, la parte plana la constituye las llanuras de La Fragua y las vegas ubicadas a orillas del Río Grande, Carí y El Riachuelo.

### **Saneamiento ambiental**

Tratamiento de aguas servidas: El servicio de alcantarillado sanitario, solamente poseen la Ciudad de Zacapa y las comunidades Barrio Nuevo, El Maguey, La Fragua, La Majada, Manzanotes, Poljá, Santa Lucía, Santa Rosalía y San Jorge; sin embargo, en ninguno de estos lugares se cuenta con plantas de tratamiento de aguas servidas, por lo que vierten directamente en los ríos, pasando previamente por fosas de absorción. (4)

**No tendremos una sociedad si destruimos el medio ambiente.-Margaret Mead.**

### Bibliografías y Egrafías

1. Conservación de Suelos y Agroecología página 7; 9
2. [http://eueti.uvigo.es/files/material\\_docente/1862/tema8contaminaciondel\\_suelo.pdf](http://eueti.uvigo.es/files/material_docente/1862/tema8contaminaciondel_suelo.pdf)
3. [http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/los-recursos-naturales-de-guatemala-y-su-explotaci-n.shtml#.Vgtfl\\_I\\_Okr](http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/los-recursos-naturales-de-guatemala-y-su-explotaci-n.shtml#.Vgtfl_I_Okr)
4. [http://www.deguate.com/municipios/pages/zacapa/zacapa/recursos-naturales.php#.VgtcRvl\\_Okq/](http://www.deguate.com/municipios/pages/zacapa/zacapa/recursos-naturales.php#.VgtcRvl_Okq/)
5. <http://www.s21.com.gt/nacionales/2011/01/25/guatemala-ha-perdido-149-millones-toneladas-suelo-fertil>

# Unidad IV

**Recomendaciones para desarrollar las sesiones de aprendizaje.**

1. Antes de iniciar cada sesión, realizar actividades motivadoras.
2. Para el desarrollo de cada sesión de aprendizaje, puede consultar el contenido de cada tema propuesto para cada sesión.
3. Las actividades que se plantean en cada sesión son simplemente unas propuestas, usted desarrollar otras.
4. Puede utilizar otras fuentes bibliográficas para investigar los contenidos de las sesiones de aprendizaje.
5. Al finalizar cada sesión, realizar compromisos en beneficio del medio ambiente

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Adoptar un árbol*

**Objetivos específicos:**

- *Demostrar la importancia que tienen los arboles mediante la preservación de los mismos para mantener un ambiente sano.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Reflexionar sobre la importancia que tiene la preservación y cuidado de los arboles como un instrumento importante para la purificación del aire y sostenimiento del suelo.



## Adoptar un árbol

Los alumnos podrán hacer una lista de las características básicas de un árbol de sus propias observaciones.

La actividad empieza con los alumnos adoptando arboles cerca de la escuela.

La primera vez:

1. Visite los arboles adoptados.
2. Pida que los alumnos describan en sus cuadernos como es el árbol en ese momento.
3. Indique que deben observar las características físicas (tamaño, forma de la hoja, color de corteza, etc.). adivinen si está vivo.
4. Pida escuchar al árbol. ¿Qué sonidos hace?
5. Ahora, huelan el árbol. ¿huelan diferentes partes del árbol – la corteza, hojas viejas, hojas nuevas?
6. Pida pensar como llego a estar en su lugar el árbol. ¿Cómo pueden llegar otros árboles?



Después de la primera o más visitas:

En el aula, después de haber hecho sus observaciones, pregunte ¿Qué es un árbol? Se discuten todas las respuestas haciendo una depuración con el objetivo de plasmar las más importantes. Cuando se tengan todas las frases consensuadas se elaboran poster o láminas de las frases describiendo un árbol.

Ejemplos de frases:

Un árbol es un ser vivo. Un árbol tiene muchas partes igual que una persona. Los arboles tienen muchos nombres. Los arboles tienen muchas aplicaciones.

### Complemento a la actividad

1. Elaborar una lista de palabras que describan un árbol. Utilicen las palabras para escribir poemas o párrafos sobre el árbol.
2. Creen y presenten una historia corta, obra de títeres o drama de los padres del árbol y/o sus hijos.
3. Escribir una conversación corta con su árbol. ¿puede sentir, pensar, ver, oír y oler y el árbol?
4. Vean si el árbol hace una sombra. Observen los cambios de la sombra durante el día y durante distintas épocas del año.
5. Hagan dibujos o retratos de las formas y colores que ven cuando observen el sol y la sombra cerca del árbol. (1;39)



[www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

**La naturaleza es inagotablemente sostenible si cuidamos de ella. Es nuestra responsabilidad universal pasar una tierra sana a las futuras generaciones.-**

**Sylvia Dolson**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Los árboles de Guatemala*

**Objetivos específicos:**

- *Identificar las clases de árboles que existen en la región nororiente.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Tomando como fundamentación teórica en la unidad I, investigar qué tipos de árboles existen en la región. .

## Los árboles de Guatemala

Es importante conocer los tipos de árboles que existen en Guatemala y específicamente los que viven en la región.

1. Formar grupos de 3 estudiantes. Cada grupo se encarga de hacer una tarjeta o cartel sobre 3 especies de árboles de Guatemala.
2. Los estudiantes buscaran información sobre los arboles con gente de la comunidad que tienen conocimientos sobre la flora, en libros o con la oficina de DIGEBOS del área. Si es posible deben recoger muestras de semillas y hojas.
3. Permita que los alumnos tengan un tiempo considerado para hacer la tarea y revisar el progreso obtenido.
4. Elaboración de carteles dando a conocer datos específicos de árbol (nombre, ubicación, uso, cantidad de existentes.)
5. Presentación de carteles
6. Colocar los carteles en lugares visibles del establecimiento educativo e invite a la comunidad educativa a conocerlos. (1;40)



Aldea Cajón de Río, Camotán, autor: Orlando Caguay

**La naturaleza no es un lugar para visitar, es nuestro hogar.-Gary Snyder.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Purifiquemos el agua sucia*

**Objetivos específicos:**

- *Identificar la necesidad de purificar el agua mediante diferentes tipos de métodos para mantener una salud sana.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Meditar las consecuencias negativas que se adquieren a través del consumo de agua contaminada.
- Plasmar todos los beneficios que obtienen los seres humanos al ingerir agua purificada.

## Purifiquemos el agua sucia

En lugares donde hay mucha contaminación del agua, hay que purificar el agua antes de tomarla para evitar enfermedades. ¿Conocen lugares donde se purifica o se debe purificar el agua? Hay varias maneras de purificar el agua, dependiendo de la cantidad de ella que se necesite limpiar.

1. Realizarlo en frente de la clase. Pida que los estudiantes expresen sus observaciones después de cada filtración y que las anoten.

### Paso 1

- a) Llene una cubeta con desechos orgánicos de la cocina y agua.
- b) Mezcle bien los ingredientes.
- c) Vacíe el agua en una olla más grande.

### Paso 2

- a) Cuélela
- b) Los estudiantes anotas sus observaciones.
- c) Déjala reposar unas horas.
- d) Apuntes observaciones.



### Paso 3

- a) Vacíe el agua ya colada del paso 2.

### Paso 4

Filtre el agua tres veces con:

- a) Papel de filtro o una bolsita para hacer café.
- b) Un colador lleno de arena.
- c) Un colador lleno de carbón (opcional)

2. Ahora pregúnteles ¿Cuál de los pasos fue más efectivo? ¿Cuándo parecía el agua ser pura? ¿Por qué no pueden todavía tomar el agua después del último paso?
3. Discutan la complejidad y el costo de purificaciones en cantidades grandes. ¿Qué piensan de la importancia de proteger fuentes de agua?

El agua contaminada es un peligro para su salud. Le puede provocar muchas enfermedades como hepatitis, diarrea, entre otras. (1; 57)



[elobservadorenlnea.com](http://elobservadorenlnea.com)

**Si mañana por la mañana pudieses hacer agua limpia para el mundo, habrías hecho lo mejor que puedes hacer para mejorar la salud humana y la calidad medioambiental.-William C. Clark.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Los tesoros del Río*

**Objetivos específicos:**

- *Seleccionar los objetos que contaminan los recursos hídricos, mediante la experiencia para crear conciencia ambiental.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Recolectar elementos contaminantes en los ríos, quebradas o manantiales, como un proceso de saneamiento ambiental.
- Reflexionar la importancia de cuidar y preservar todos los recursos hídricos.



### Los tesoros del río

La vida o falta de vida de un río indica su calidad o salud. Si uno encuentra solamente un tipo de insecto, en el río, quiere decir que existen condiciones buenas para este insecto, pero condiciones malas para todos los demás insectos.

Por lo general, cuando hay muchas especies diferentes de insectos, anfibios, reptiles, plantas, o sea, mucha diversidad, la salud del río anda bien. Por lo contrario, la poca diversidad indica mala salud.

Esta es una buena actividad para usar cuando se trata el tema de los seres vivos y no vivos y a la vez discutir el tema de la calidad del agua.

1. Elaborar en la pizarra una lista de los tesoros que pueden encontrar en el río.
  - a) Vertebrados.
  - b) Invertebrados.
  - c) Insectos
  - d) Seres vivos
  - e) Semilla que se reproduce por diseminación del agua.
  - f) Contaminación



2. Organizar grupos de 3 o 4 estudiantes.
  3. Realizar una excursión hacia al río, para realizar la investigación, buscando los seres vivos y no vivos de su lista y al encontrarlos dibujarlos.
  4. Realizar una comparación en el aula de los seres vivos y no vivos escritos en la clase y los encontrados en el río.
  5. Discutir: ¿encontraron un tesoro? ¿Cómo está la diversidad? ¿de qué color es el agua? ¿por qué? Si no está saludable, ¿Qué podrían hacer para mejorarla?
- (1; 59)

**Nuestra supervivencia esta íntimamente ligada a la comida que comemos, el agua que bebemos y los lugares donde vivimos. Por ello debemos promover la responsabilidad y conservación cuando nos referimos a los recursos naturales.-Mark Udall.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Conservación de los suelos*

**Objetivos específicos:**

- *Demostrar la importancia que tienen los suelos mediante la preservación de los mismos para evitar que ocurran catástrofes naturales.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Reflexionar sobre la importancia que tiene la preservación y cuidado de los suelos como un instrumentos importantes para el sostenimiento de árboles, montañas.

## Conservación de los suelos

Existen varios métodos que practicar para la conservación de suelos. Cada uno se utiliza según el terreno, el problema y el tiempo que tiene para dedicar el cultivo. Algunas prácticas incluyen:

**Cultivo al contorno:** utilizando el horizonte o contorno para sembrar, evitar que el agua corra en una línea recta; el mismo cultivo previene la erosión.

**Barreras muertas:** en esta práctica, se coloca piedras o rastrojo, formando una barrera por el contorno. Es una buena manera de conservar el abono que normalmente se desperdicia.

**Barreras vivas:** se siembra al contorno grama y arboles u otras plantas resistentes para fortalecer la estructura del suelo. Funcionan como la barrera muertas pero también se puede utilizar las plantas como forraje, frutas, leña, etc.

**Terrazas de banco:** se cambia la forma de la tierra para hacer bancos planos en un terreno inclinado.

**Agroforestia:** sistema integrado utilizando especies forestales en conjunto con cultivos para dar mejor provecho de los cultivos y conservando los suelos a la vez. Incluye insectos vivos, árboles en contorno, arboles dispersos, cortina rompe vientos, cultivo en callejones, sistema silvopastoril y otras. (1; 69)



Aldea Cajón del Río, Camotán,  
autor: Orlando Caguay

**Debemos desarrollar un mayor sentido de responsabilidad hacia nuestro medio ambiente.-Jon Wynne-Tyson.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Corcholata*

**Objetivos específicos:**

- *Indicar la pérdida del suelo mediante la erosión, para realizar actividades de prevención y así contribuir al cuidado y mantenimiento de los mismos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

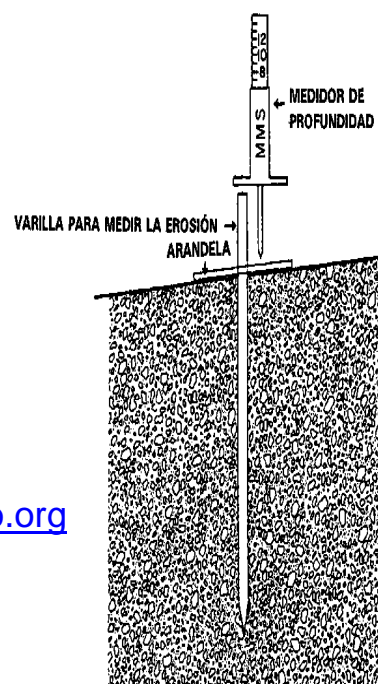
**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Describir la importancia de evaluar el proceso de erosión, para controlar y evitar que se dañen los suelos.*
- *Compartir con las demás personas la importancia de proteger los suelos.*

## Corcholata

Este procedimiento consiste en:

- a. Las tapas o corcholatas de botella son colocadas con el lado interno hacia abajo, para producir pedestales similares a los formados naturalmente bajo piedras o raíces. La altura del pedestal indica la profundidad del suelo perdido.
- b. Se recomienda colocar de 16 a 25 corcholatas por hectárea, dispuestas en cuadrícula con equidistancias de 20 ó 25 metros respectivamente por lado, lo que facilitara la cubicación del volumen de suelo erosionado. También pueden ser 4 corcholatas en un área de 50 x 50 metros, en forma de zig zag, pero hay que procurar que estas queden a 10 metros de distancia, una de otra. El promedio de perdida de suelo en milímetros en todas las corcholatas se multiplica por diez, para obtener la perdida de suelos en metros cúbicos por hectárea.
- c. Al observar la altura del pedestal formado, se calcula el suelo perdido por efecto de la erosión y se anota la perdida media al final del año. La lámina de suelo perdido se expresa en milímetros.
- d. Se determina la textura del suelo, y con esta base se estima el valor de la densidad aparente. Se puede usar el cuadro que aparece al final del texto
- e. Con los datos de la densidad aparente y lamina de suelo perdida por erosión, se entra al cuadro y se obtiene el peso del suelo erosionado en ton/Ha. Como las observaciones son anuales, las pérdidas se expresan en ton/Ha/año. (3; 11)



[www.fao.org](http://www.fao.org)

**La conservación es un estado de armonía entre hombre y tierra.-Aldo Leopold.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Colores de la Toxicidad*

**Objetivos específicos:**

- *Especificar las amenazas latentes que dañan los suelos mediante la comprensión del daño de los insecticidas para evitar el mal uso de los mismos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Elaboración de carteles sobre la importancia que tiene la preservación y cuidado de los suelos evitando el mal uso de los insecticidas para controlar las plagas.*
- *Creación de un cuadro para mostrar los colores de la toxicidad y así evitar la mala aplicación de los insecticidas.*

## Colores de la toxicidad

Existen cinco grados de peligro, identificados por colores.

| Categoría | Color    | ¿Es venenoso?  | Cantidad que mata a un adulto |
|-----------|----------|----------------|-------------------------------|
| 1         | Roja     | Extremadamente | 7 gotas o menos               |
| 2         | Roja     | Altamente      | Entre 7 gotas y 1 cucharadita |
| 3         | Amarilla | Medianamente   | Entre 1 cucharadita y 1 onza  |
| 4         | Azul     | Poco           | Entre 1 onza y un vaso        |
| 5         | Verde    | Ligeramente    | Más de un vaso                |

El color que traen las bandas representa el nivel de toxicidad del plaguicida, o sea, que tan peligroso es.

Para usar los plaguicidas correctamente hay:

1. Identificar la plaga responsable y saber su ciclo de vida.
2. Determinar si vale la pena (en dinero y tiempo) combatir esta plaga.
3. Consultar a una persona que le pueda ayudar con apoyo técnico en control de plagas.
4. Averiguar si existen métodos naturales para controlar la plaga o, si no, cual es el plaguicida más adecuado para esta plaga.
5. Siga la recomendación de la etiqueta en cuanto a las dosis, mezcla y frecuencia de aplicación.

### CLASIFICACION DE LOS VENENOS SEGÚN CODIGO DE COLORES

| Ia.  | Ib.                                    | II.   | III.                                     | IV.           |
|--|--|---|--|---------------|
| Extremada-mente<br>Peligroso<br>(Color Rojo) | Altamente<br>Peligroso<br>(Color Rojo) | Moderada-mente<br>Peligroso<br>(Color Amarillo) | Ligeramente<br>Peligroso<br>(Color Azul) | (Color Verde) |
| Muy Tóxico                                   | Tóxico                                 | Dañino  | Cuidado                                  | Precaución    |

Reglas para la aplicación de plaguicidas:

1. Los niños menores de 18 años nunca deben aplicar los plaguicidas.
2. No lo aplique o espolvoree en contra del viento.

[sustanciastoxicadas4b.blogspot.com](http://sustanciastoxicadas4b.blogspot.com)



3. No lo aplique cuando vaya a llover o este lloviendo.
4. Cumpla con el tiempo necesario para suspender las aplicaciones antes de la cosecha.
5. No use equipo agujereado.
6. Siga las instrucciones de la etiqueta.
7. Mantenga alejados a las personas y animales de los cultivos recién fumigados.
8. Utilice equipo de protección forestal: mascara o pañuelo, guantes, botas de hule, sombrero y ropa que cubra todo el cuerpo.
9. No coma, no fume, no mastique chicle, ni beba nada mientras aplique el veneno.

Cuidado con los envases de los plaguicidas:

1. No utilice los envases de los plaguicidas para guardar agua o comida.
2. No tire los envases, es un peligro para los animales y los niños.
3. No queme los envases, el humo lleva el veneno lejos y es otra forma con la que uno se puede intoxicar o envenenar.
4. Recoja los envases y entierrelos lejos de la casa y de las fuentes de agua (nacimiento o pozos). (1; 91)



**El cambio climático esta ocurriendo, los humanos lo están causando y creo que es quizás el problema medioambiental más serio al que nos enfrentamos.-Bill Nye.**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Barreras de tratamiento*

**Objetivos específicos:**

- *Establece la importancia de purificar el agua mediante el uso de distintas técnicas, para evitar la contaminación de los recursos hídricos.*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- *Reflexionar sobre la importancia que tiene la preservación y cuidado de los recursos hídricos, como un instrumento importante para la supervivencia de todo ser vivo.*

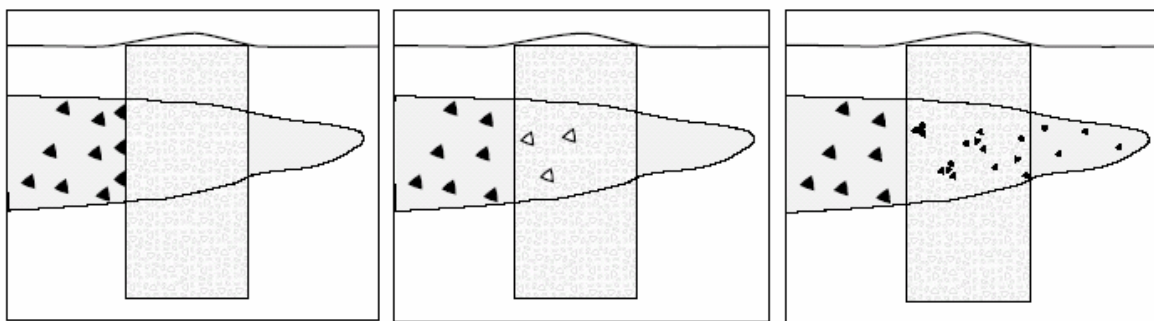
## Barreras de tratamiento

Las barreras de tratamiento son estructuras subterráneas para tratar agua subterránea contaminada en vertederos de desechos peligrosos. Para construir barreras de tratamiento se hace una zanja gigante a través de un curso de agua subterránea contaminada y se rellena con uno de diversos tipos de materiales (rellenos reactivos) seleccionado minuciosamente por su capacidad para eliminar determinados tipos de contaminantes.

Cuando el agua subterránea contaminada pasa por el muro de tratamiento, los contaminantes quedan atrapados o salen transformados en sustancias inocuas.

El relleno reactivo, con frecuencia, se mezcla con arena u otro material poroso para que sea menos denso que el suelo que lo rodea. De esta forma se encauza el agua para que fluya por la barrera al ofrecerle “el trayecto de menor resistencia”.

El relleno que se selecciona para un muro depende de los tipos de contaminantes que haya en el lugar. Cada tipo de relleno actúa por medio de procesos químicos diferentes: sorción, precipitación y degradación.



2a. SORCIÓN

2b. PRECIPITACIÓN

2c. DEGRADACIÓN

Las barreras de sorción contienen rellenos que retiran contaminantes del agua subterránea capturándolos físicamente y reteniéndolos en la superficie de la barrera. Algunos ejemplos de estos adsorbentes son las zeolitas, arcillas sintéticas con estructura porosa capaces de atrapar moléculas de contaminantes en su interior, y el

carbón activado, que tiene una superficie muy áspera a la cual se adhieren los contaminantes al pasar.

Las barreras de precipitación contienen rellenos que reaccionan con contaminantes del agua subterránea. La reacción produce la precipitación de los contaminantes disueltos en el agua subterránea. Estos productos "insolubles" quedan atrapados en la barrera, y el agua subterránea sale limpia del otro lado.

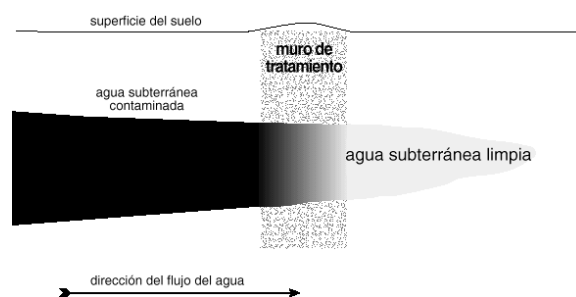
Por ejemplo, el plomo es un contaminante común en sitios industriales donde se han reciclado baterías de automóviles sin las debidas precauciones. El ácido de las baterías saturado de plomo que se filtra por el suelo y llega hasta el agua subterránea de estos sitios es difícil de atrapar y tratar. Una barrera de precipitación rellena con piedra caliza en el curso del agua subterránea contaminada con plomo neutraliza el ácido y el plomo precipita formando  $\text{CO}_3\text{Pb}$ .

Las barreras de degradación provocan reacciones que descomponen o "degradan" los contaminantes del agua subterránea, convirtiéndolos en productos inocuos.

Por ejemplo, el relleno de gránulos de hierro degrada ciertos compuestos orgánicos volátiles. Las barreras también pueden rellenarse con una mezcla de nutrientes y fuentes de oxígeno que estimulan la actividad de los microorganismos del agua subterránea para descomponer o degradar sustancias peligrosas en sustancias menos tóxicas o inocuas.

Se han realizado amplias investigaciones y pruebas con respecto al uso de hierro para el tratamiento de contaminantes clorados.

Cuando los contaminantes entran en contacto con los gránulos de hierro se produce la reacción química común de oxidación, por la cual el hierro se oxida, y se retira del compuesto contaminante el componente tóxico (generalmente un átomo de cloro). (2)



**Cuando dañamos a la tierra, nos dañamos a nosotros mismos.-David Orr..**

**Área de aprendizaje:** *Pedagogía y Medio Ambiente*

**Ciclo:** *VIII*

**Contenido:** *Basura eterna*

**Objetivos específicos:**

- *Indicar la importancia de reciclar la basura, mediante el uso del reciclaje, para evitar la contaminación de los suelos, bosques, aire, y recursos hídricos. .*
- *Realizar actividades que contribuyan a la conservación del medio ambiente.*

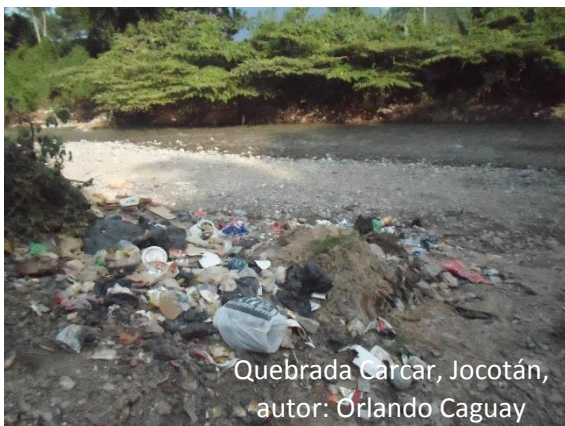
**Instrucciones:** *a continuación se proponen algunas actividades de aprendizaje para desarrollar el tema.*

- Reflexionar sobre la importancia que tiene la preservación y cuidado de los medio ambiente.
- Elaboración de carteles para clasificar la basura y así evitar la contaminación del medio ambiente.

### Cuanto tiempo dura la basura

Si se vota en el suelo, la basura se descompone, pero lentamente. Los agentes naturales de descomposición (agua, calor, microorganismos) necesitan aproximadamente el siguiente tiempo para descomponerse:

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Cascara de banano  | 3 semanas      |
| Varilla de bambú   | 1 – 2 años     |
| Estaca de madera   | 2 – 3 años     |
| Zapato de cuero    | 3 – 5 años     |
| Estaca pintada     | 12 – 13 años   |
| Lata               | 50 – 100 años  |
| Envase de aluminio | 350 – 400 años |
| Plástico           | 500 años       |
| Vidrio             | indefinido     |



Si hay más humedad, más calor y grandes poblaciones de microorganismos, la descomposición será más rápida en los orgánicos.

#### Parte I: Juego

1. Lluvia de ideas con los estudiantes para calcular cuánto tiempo tardaran unos materiales para descomponerse.
2. Converse con los estudiantes sobre el proceso de descomposición natural. Presénteles la información sobre cuánto tiempo necesita cada tipo de basura para descomponerse.
3. Dialogo acerca de la basura y lo que se hace con ella en la comunidad.

4. Salir fuera del establecimiento y anotar la cantidad de basura que hay cerca del establecimiento.
5. Enlistar la basura de acuerdo al grupo que pertenece (papel, plástico, metal, madera, etc.) después discutir las implicaciones que conllevan

#### Parte II: Experimento

1. Dividir la basura que recogieron antes en categorías: plástico, vidrio, papeles, latas y desechos orgánicos.
2. Delinee un área en donde enterrar la basura. Dentro de esta área, haga hoyos distintos para cada muestra y entiérrela. Deje una seña para que pueda encontrar el hoyo otra vez-
3. Ponga una estaca encima del suelo para recordar donde están.
4. Una vez por mes y al final del curso, desentierren las muestras de basura. Observen lo que sucedió y discuta por qué. Discutir los métodos para disponer de la basura y las ventajas y desventajas de cada uno. (1; 76)



Aldea el Brasil, Camotán, autor: Orlando Caguay

**Apreciar lo que queda de la tierra y fomentar su renovación, es nuestra esperanza de sobrevivir.-Wendell Berry.**

### Bibliografía y Egrafía

1. Ambiente en Acción, Guía Didáctica para Guatemala, página 39; 40; 57; 59; 69; 76; 91.
2. <http://www.miliarium.com/Proyectos/SuelosContaminados/DescontaminacionSuelos/EstrategiasAislamiento/EstrategiasAislamientoSuelos.asp>
3. Prácticas de conservación de Suelos y Agua, página 11



## Glosario

1. **Arbórea:** Perteneiente o relativo al árbol.
2. **Árbol:** Ser vivo autótrofo y fotosintético, cuyas células poseen pared compuesta principalmente de celulosa y carecen de capacidad locomotora.
3. **Biogeografía:** Parte de la biología que se ocupa de la distribución geográfica de animales y plantas.
4. **Bioma:** Cada una de las grandes comunidades ecológicas en las que domina un tipo de vegetación; p. ej., la selva tropical, la tundra o el desierto.
5. **Caducifolias: Caducifolio**, del latín *cadūcus* («caduco, caído», participio de *cadĕre* «caer») y *folĭum* («hoja»), hace referencia a los árboles o arbustos que pierden su follaje durante una parte del año, la cual coincide en la mayoría de los casos con la llegada de la época desfavorable, la estación más fría (invierno) en los climas templados. Sin embargo, algunos pierden el follaje durante la época seca del año en los climas cálidos y áridos.
6. **Conífera:** Dicho de un árbol o de un arbusto: Del grupo de las gimnospermas de hojas persistentes, aciculares o en forma de escamas, fruto en cono, y ramas que presentan un contorno cónico; p. ej., el ciprés, el pino o la sabina. U. t. c. s. f., en pl. como taxón.
7. **Consuntivo:** Perteneiente o relativo al consumo.
8. Ecotono: El **ecotono**, del griego *eco-* (*oikos* o casa) y *tono*, (*tonos* o tensión), es un lugar donde los componentes ecológicos están en tensión. Es la zona de transición entre dos o más comunidades ecológicas (ecosistemas) distintas.
9. **Endémicas:** Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.
10. Endemismo: Cualidad de endémico.
11. **Eólica:** Perteneiente o relativo al viento
12. **Epígrafe:** Resumen que suele preceder a cada uno de los capítulos u otras divisiones de una obra científica o literaria, o a un discurso o escrito que no tenga tales divisiones.
13. **Escorrentía:** Agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno.
14. **Frugívoro:** Dicho de un animal: Que se alimenta de frutos.

15. **Kárstico:** Dicho de una formación caliza: Producida por la acción erosiva o disolvente del agua.
16. **Latifoliada:** Es un tipo de hoja ancha vegetación que presenta hojas de ancho y grande. Es el tipo predominante de la vegetación en la selva tropical (cálido y húmedo), ubicado en el norte de Brasil.
17. **Litoral:** Perteneciente o relativo a la orilla o costa del mar.
18. **Mioceno:** Dicho de una época geológica: Cuarta del período terciario, que abarca desde hace 24 millones de años hasta hace 5 millones de años. U. t. c. s. m.
19. **Neárticas:** es una de las ocho ecozonas terrestres que dividen la superficie de la Tierra. La eco zona del Neártico cubre la mayoría de Norteamérica, incluyendo Groenlandia y las montañas de México.
20. **Celulosa:** Polisacárido que forma la pared de las células vegetales y es el componente fundamental del papel.
21. **Precipitación:** Agua procedente de la atmósfera, y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.
22. **Rarefacción:** Acción y efecto de rarefacer.
23. **Rarefacer:** Hacer menos denso un cuerpo gaseoso. Era u. t. c. prnl

## Bibliografía

- Ambiente en Acción, Guía Didáctica para Guatemala, página 39; 40; 57; 59; 69; 76; 91.
- Conservacion de los bosques secos de Zacapa y Chiquimula. Asociación Regional Campesina Ch'ortí' The Nature Conservancy Abril de 2009, pág. 1-4; 5-9
- Conservación de Suelos y Agroecología página 7; 9
- Diagnóstico del agua en las américas, red interamericana de academias de ciencias foro consultivo científico y tecnológico, AC. Página 282; 296; 306
- Estado actual de los bosques en Guatemala, perfil ambiental Guatemala, Guatemala, agosto de 2003. Pág. 5
- Evaluación regional de los recursos hídricos y las necesidades de gestión para apoyar la agricultura de pequeños productores, enfoque de gestión y adaptación a las amenazas inducidas por el cambio y la variabilidad climática en el Altiplano Occidental de Guatemala, julio 2013, página 203
- <http://ecoeducacion.jimdo.com/manejo-uso-y-conservaci%C3%B3n-de-los-recursos-naturales-y-animales/>
- [http://eueti.uvigo.es/files/material\\_docente/1862/tema8contaminaciondelsuelo.pdf](http://eueti.uvigo.es/files/material_docente/1862/tema8contaminaciondelsuelo.pdf)
- <http://www.bioenciclopedia.com/bosque/>
- [http://www.deguate.com/artman/publish/actualidad-ecologica/agotamiento-alarmanete-de-las-reservas-de-agua-subterranea-en-algunas-partes-del-mundo.shtml#.VggeQ\\_5dEdU](http://www.deguate.com/artman/publish/actualidad-ecologica/agotamiento-alarmanete-de-las-reservas-de-agua-subterranea-en-algunas-partes-del-mundo.shtml#.VggeQ_5dEdU)
- [http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia\\_bosques/tipos-de-bosques-en-guatemala.shtml#.VgXR2f5dEdU](http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia_bosques/tipos-de-bosques-en-guatemala.shtml#.VgXR2f5dEdU)
- [http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/los-recursos-naturales-de-guatemala-y-su-explotaci-n.shtml#.Vgtfl\\_I\\_Okr](http://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/los-recursos-naturales-de-guatemala-y-su-explotaci-n.shtml#.Vgtfl_I_Okr)
- [http://www.deguate.com/municipios/pages/zacapa/zacapa/recursos-naturales.php#.VgtcRvl\\_Okq/](http://www.deguate.com/municipios/pages/zacapa/zacapa/recursos-naturales.php#.VgtcRvl_Okq/)

- <http://www.jmarcano.com/educa/curso/bosque3.html>
- <http://www.natureduca.com/blog/agotamiento-y-contaminacion-de-los-recursos-hidricos/>
- <http://www.s21.com.gt/nacionales/2011/01/25/guatemala-ha-perdido-149-millones-toneladas-suelo-fertil>
- Perfil Ambiental de Guatemala 2010 – 2012, Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Pág. 131
- Perfil Ambiental de Guatemala 2010 – 2012, Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Pág. 102 – 107
- Prácticas de conservación de Suelos y Agua, página 11
- Tratamiento de residuos, contaminación del suelo.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROCESO DE EVALUACIÓN**

#### **4.1. Evaluación del diagnóstico**

Para evaluar la etapa del diagnóstico se utilizó una lista de cotejo con la que se verificó si los objetivos del diagnóstico se redactaron correctamente y si los resultados alcanzados respondieron al mismo, dando como resultado que los objetivos están redactados correctamente y los resultados fueron acorde a lo planteado en el plan de diagnóstico.

Con los instrumentos aplicados para recopilar la información de la institución se identificaron las carencias, necesidades y problemas actuales de la institución, y se sometió al criterio del coordinador, siendo aprobado.

#### **4.2. Evaluación del perfil**

Para evaluar esta etapa se realizó una lista de cotejo que permitió evaluar indicadores como: aspectos generales, justificación, objetivos, metas, cronogramas de actividades, presupuesto, del proyecto. Se verificó si todos los elementos del perfil estaban bien articulados, asegurando el éxito del proyecto.

#### **4.3. Evaluación de la ejecución del proyecto**

Para evaluar esta etapa se utilizó una lista de cotejo, en la que se verificó si realmente se cumplieron todas las actividades en el tiempo previsto programadas en el perfil del proyecto.

Otros de los indicadores que se evaluaron fue la participación activa de docentes y alumnos, quienes fueron los beneficiarios directos del proyecto que consiste en la elaboración de un módulo educativo ambiental.

#### **4.4. Evaluación final**

Como proyecto final se obtuvo un Módulo para los estudiantes, el cual orienta sobre los cambios que ocurren en el medio ambiente, para que los estudiantes se sensibilicen ante la problemática ambiental que existe y así sean agentes de cambio para una preservación del ambiente que los rodea.

## Conclusiones

- Se mejoró la educación ambiental en la Facultad sede Zacapa, lo que permite que los estudiantes sean sensibles ante los cambios que ocurren en la naturaleza, con el fin de desarrollar actitudes en beneficio del medio ambiente.
- Se elaboró el Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual contribuyó con minimizar la escasez de recursos didácticos en la Facultad de Humanidades, sede Zacapa; para sensibilizar a la población estudiantil, ante los cambios que afectan el medio ambiente.
- Se socializó el módulo educativo ambiental en el centro educativo con los estudiantes, el cual ayuda a concientizar sobre los cambios que ocurren en el medio ambiente.
- Se contribuyó con el mejoramiento de los servicios educativos en la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, lo que permite la proyección de la misma hacia la población, especialmente a las personas que deseen ingresar en el sistema educativo universitario.

## Recomendaciones

- Se recomienda a docentes y estudiantes el aprovechamiento del Módulo: uso y conservación de recursos naturales, dirigido a estudiantes y profesores de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objeto de crear conciencia sobre los cambios que ocurren en el medio ambiente, especialmente el que les rodea.
- Se le recomienda al docente el uso adecuado del módulo educativo ambiental en los cursos de medio ambiente que ofrece la Universidad, obteniendo de esta forma información para el desarrollo del proceso de aprendizaje.
- Se recomienda al estudiantado la utilización adecuada del módulo para identificar los distintos cambios que ocurren en el suelo, bosques, agua y los distintos elementos que conforman el medio ambiente, especialmente el de su entorno inmediato.
- Se recomienda al coordinador y docentes la realización de actividades que mejoren el ornato de las instalaciones del edificio y con ello lograr el crecimiento de la población estudiantil universitaria, obteniendo por medio de las mismas la proyección de la Facultad de Humanidades sede Zacapa.



## Bibliografía

1. Facultad de Humanidades, Junta Directiva, Acta 11-2008 en punto trigésimo segundo, inciso 32.2, del 15 de julio de 2008.
2. Facultad de Humanidades, Junta Directiva, Acta 11-2008 en punto trigésimo segundo, inciso 32.3, del 15 de julio de 2008.
3. Facultad de Humanidades, Universidad de san Carlos de Guatemala, Manual de organización y funciones, pág. 43, Año 2006.
4. Facultad de Humanidades, Universidad de san Carlos de Guatemala, Manual de organización y funciones, pág. 108, Año 2006.
5. Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, Estatutos de Estudios y Reglamentos. Imprenta Universitaria, págs., 5 y 6, Guatemala Septiembre de 1962.
6. Junta Directiva, punto Décimo, del acta 16-2015 de la sesión del 21-5-2015.

## **Apéndice**

## Instrumentos de evaluación de las fases del Proyecto

Lista de cotejo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades

Sede Zacapa.

Actividad: **Evaluación de la Etapa del Diagnóstico**

Instrucciones: marque con **X** en Si, si se cumplió el indicador, o marca **X** en No, si no se alcanzó el indicador.

| No. | Indicadores   | Si | No |
|-----|---|----|----|
| 1   | Se redactaron correctamente los objetivos del diagnóstico.  | X  |    |
| 2   | Los resultados obtenidos responden al objetivo del plan de diagnóstico.   | X  |    |
| 3   | Las técnicas de recolección de datos que se aplicaron fueron las adecuadas.                                       | X  |    |
| 4   | Se elaboraron instrumentos válidos y confiables para la recolección de la información.                            | X  |    |
| 5   | Se recolecto toda la información para elaborar el diagnóstico de la institución.                                  | X  |    |
| 6   | Se detectaron el 100 % de las carencias, necesidades o problemas de las instituciones patrocinante y patrocinada. | X  |    |

Lista de cotejo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades

Sede Zacapa.

Actividad: **Evaluación del Perfil del Proyecto**

Instrucciones: marque con **X** en Si, si se cumplió el indicador, o marca **X** en No, si no se alcanzó el indicador.

| No. | Indicadores  | Si | No |
|-----|--|----|----|
| 1   | Se tomaron en cuenta todos los elementos que integran el perfil del proyecto.                              | X  |    |
| 2   | Los objetivos del perfil responden a la solución o minimizan el problema en cuestión.                      | X  |    |
| 3   | Las metas planteadas son realizables.  | X  |    |
| 4   | Se elaboró un cronograma de actividades para la ejecución del proyecto.                                    | X  |    |
| 5   | Las actividades programadas para la ejecución del proyecto tienen una secuencia lógica para su desarrollo. | X  |    |
| 6   | Se elaboró un presupuesto detallado para la ejecución del proyecto.  | X  |    |
| 7   | Hubo una articulación congruente de todos los elementos del perfil.  | X  |    |

Lista de cotejo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades

Sede Zacapa.

Actividad: **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

Instrucciones: marque con **X** en Si, si se cumplió el indicador, o marca **X** en No, si no se alcanzó el indicador.

| No | Indicadores   | Si | No |
|----|---|----|----|
| 1  | Las actividades que se plantearon en el perfil, se realizaron en el tiempo programado.          | X  |    |
| 2  | Hubo participación de docentes en la ejecución del proyecto.                                    | X  |    |
| 3  | Participaron activamente los estudiantes durante la ejecución del proyecto.                     | X  |    |
| 4  | Se contó con el apoyo incondicional del coordinador de la Facultad de Humanidades sede Zacapa.  | X  |    |
| 5  | Se gestionó ante diferentes instituciones para que colaboraran con la realización del proyecto. | X  |    |

Lista de cotejo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades

Sede Zacapa.

Actividad: **Evaluación final**

Instrucciones: marque con **X** en Si, si se cumplió el indicador, o marca **X** en No, si no se alcanzó el indicador.

| No. | Indicadores   | Si | No |
|-----|---|----|----|
| 1   | Las actividades que se plantearon en el perfil, se realizaron en el tiempo programado.          | X  |    |
| 2   | Hubo participación de docentes en la ejecución del proyecto.                                    | X  |    |
| 3   | Participaron activamente los estudiantes durante la ejecución del proyecto.                     | X  |    |
| 4   | Se contó con el apoyo incondicional del coordinador de la Facultad de Humanidades sede Zacapa.  | X  |    |
| 5   | Se gestionó ante diferentes instituciones para que colaboraran con la realización del proyecto. | X  |    |

Lista de cotejo

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Humanidades

Sede Zacapa.

Actividad: **Evaluación del Proyecto**

Instrucciones: marque con **X** en Si, si se cumplió el indicador, o marca **X** en No, si no se alcanzó el indicador.

| No. | Indicadores   | Si | No |
|-----|---|----|----|
| 1   | El proyecto responde a la problemática encontrada, como solución para erradicarlo o minimizarlo.  | X  |    |
| 2   | El proyecto tiene enfoque pedagógico-ambiental.   | X  |    |
| 3   | El objetivo del proyecto es realizable.   | X  |    |
| 4   | Los procesos que se realizaron para en el proyecto fueron los adecuados.  | X  |    |
| 5   | Se socializó el contenido del módulo con los docentes.  | X  |    |
| 6   | Se ejecutó el proyecto en el tiempo estipulado.   | X  |    |
| 7   | Se implementó el proyecto con los beneficiarios directos.   | X  |    |
| 8   | El proyecto se considera eficiente y eficaz.  | X  |    |
| 9   | El proyecto benefició a la comunidad educativa en general de la Facultad de Humanidades, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sede Zacapa. | X  |    |

Zacapa, 24 de octubre de 2015

Licenciado  
Anibal Roberto Soriano Ramírez  
Coordinador Facultad de Humanidades  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Sede Zacapa

Respetable Señor Coordinador:

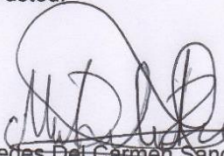
Reciba un cordial y afectuoso saludo del Grupo de Epesistas No. 1 .

El motivo de la presente es solicitarle sus buenos oficios a efecto de permitirnos socializar en las aulas de esta Facultad los diferentes modulos y manuales que forman parte del Proyecto Pedagógico Ambiental del Ejercicio Profesional Supervisado.

Así mismo adjuntamos la debida planificación en donde se concretizan otros datos de importancia.

Agradeciendo su atención a la presente y en espera de una pronta y positiva respuesta nos suscribimos de usted.



  
Mercedes Del Carmen Sandoval Rivas  
Presidenta de Grupo Epesista





## Planificación de Socialización de Módulos y Manuales Educativos Ambientales

- o **Actividades:**  
Socializar en los diferentes salones de clase de la Facultad de Humanidades sede Zacapa los Módulos y Manuales pedagógicos-Ambientales.
- o **Fecha:**  
Sábado 31 de Octubre de 2015
- o **Horario:**  
07:30 a 08:30 de la mañana
- o **Participantes**  
18 Epesistas dividido en 5 grupos
- o **Objetivos:**
  - **General:**
    - Divulgar la Importancia de las distintas investigaciones de temas ecológico-ambiental incluidos en los diferentes manuales.
  - **Específicos:**
    - Compartir con los estudiantes de Profesorado y Licenciatura el proyecto ambiental.
    - Fomentar interés por la lectura de los diferentes manuales entre estudiantes y docentes.
- o **Metas:**
  - Presentación de 6 manuales/módulos por aula.
  - Participación de cada integrante de grupo por un espacio de 10 minutos.
- o **Integración de Grupos:**

### Salón A-1

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| Mercedes Del Carmen Sandoval Rivas | 201019894 |
| Griselda María Monroy Villela      | 201018165 |
| Keyla Beatriz Cervantes Avila      | 201018159 |
| Enma Judith Paxtor Crisóstomo      | 201023371 |
| Mirna Sulema Gómez González        | 201023360 |

### Salón A-2

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Evelin Odeth Lemus Villela  | 201023357 |
| Gladys Janet Vargas Chacón  | 199850764 |
| Sara Luz García Ortíz       | 201125411 |
| Gloria Amparo Ramírez Boche | 9251477   |
| Luis Estuardo Herrera       | 200922777 |

**Salón A-4**

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Ruth Nohemí Jiménez Folgar   | 199950814 |
| Yésica Paola Escobar Ortiz   | 200719834 |
| Marlín Nohemí Salguero Mejía | 201125197 |
| Orlando Anselmo Caguay Días  | 200919594 |

**Salón A-5**

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| William Alexander Gómez y Gómez   | 201125381 |
| Maximiliano Interiano López       | 201125201 |
| Gisela Elizabeth Rosales Beltetón | 9551138   |
| Florida Marleny Leiva Aragón      | 201125361 |



~~Mercedes Del Carmen Sandoval Rivas~~  
Presidenta de Grupo Epesista



Lic. Guillermo Arnoldo Gaytan Monterroso  
~~Asesor de grupo Epesista~~



Aporte especial a la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.

Antes



Infraestructura de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa, donde se realizará el proyecto pedagógico-ambiental.



## Durante



Colocación de balcones en las aulas del edificio de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.





Balcones que se colocarán en las ventanas de las aulas, con el fin de proteger las instalaciones del edificio.

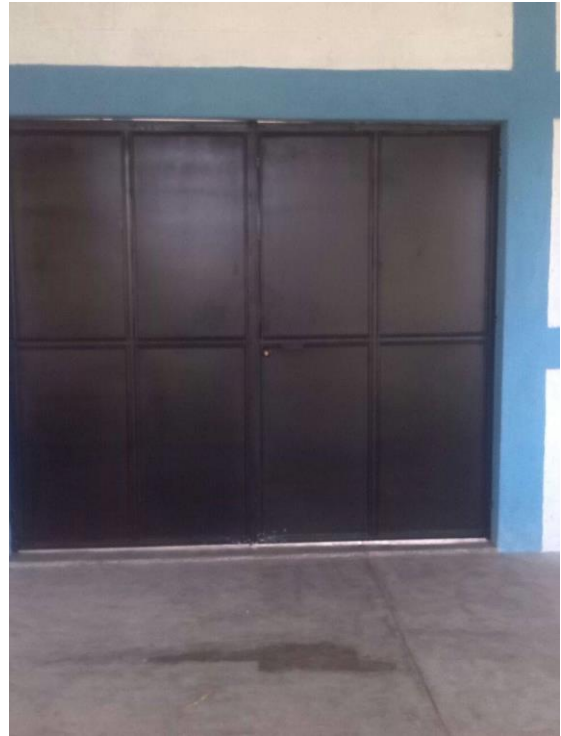


Después



Puertas y balcones instalados en el edificio de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.





15 balcones de metal instalados, así mismo 5 puertas de metal color negro, con el fin de resguardar el mobiliario y equipo de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.



Equipamiento con pupitres los distintos salones de clase, en la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.



150 pupitres de metal con paleta de madera, para uso de la población estudiantil de la Facultad de Humanidades, sede Zacapa.





## **Anexo**



Facultad de Humanidades,  
Universidad San Carlos de Guatemala,  
Sede Zacapa

### Constancia de Socialización de Módulo Educativo EPS

**Lugar de la Socialización:**

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades, Zacapa.

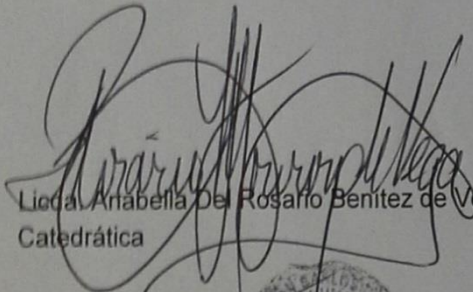
**Salón:** A-4

**Hora:** 07:30 a 08:30 de la mañana

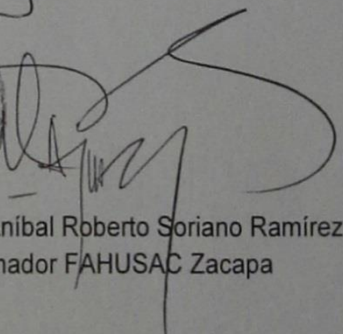
**Catedrático del Curso del Salón:** Licda. Anabella Del Rosario Benítez de Vega

**Integrantes del grupo Epesista socializador:**

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Ruth Nohemí Jiménez Folgar   | 199950814 |
| Yésica Paola Escobar Ortíz   | 200719834 |
| Marlín Nohemí Salguero Mejía | 201125197 |
| Orlando Anselmo Caguay Díaz  | 200919594 |

  
Licda. Anabella Del Rosario Benítez de Vega  
Catedrática



  
Vo. Bo. Lic. Anibal Roberto Soriano Ramírez  
Coordinador FAHUSAC Zacapa



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

*Universidad de San Carlos de Guatemala*  
*Facultad de Humanidades*

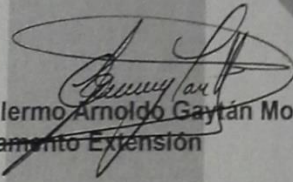
Guatemala, 23 de abril de 2015.

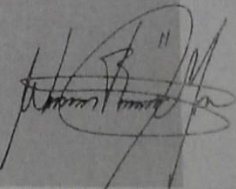
Licenciado (a)  
**GUILLERMO ARNOLDO GAYTAN**  
Asesor (a) de Tesis o EPS  
Facultad de Humanidades

Atentamente se le informa que ha sido nombrado(a) como ASESOR(A) que deberá orientar y dictaminar sobre el trabajo de ( ) tesis o EPS (X) que ejecutará el (la) estudiante

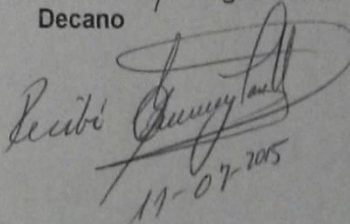
**ORLANDO ANSELMO CAGUAY DIAZ**  
**200919594**

Previo a optar al grado de Licenciado (a) en pedagogía y Administración Educativa.

  
Lic. Guillermo Arnoldo Gaytán Monterroso  
Departamento Extensión

  
Vo. Bo. Lic. Walter Ramiro Mazariegos Biolis  
Decano

C.C expediente  
Archivo

  
Recibí Caguay Díaz  
11-07-2015

*Educación Superior, Incluyente y Proyectiva*  
Edificio S-4, ciudad universitaria zona 12  
Teléfonos: 24188602 24188610-20  
2418 8000 ext. 85302 Fax: 85320

Facultad de  Humanidades