

**DISEÑO DE UN AULA AMBIENTAL PEDAGOGICA E INTERACTIVA, PARA EL MUNICIPIO DE TURBANA BOLÍVAR, CON EL FIN DE CREAR CAPACIDAD Y SENSIBILIZACION EN TORNO A TEMAS AMBIENTALES, EN LA EDUCACION FORMAL Y NO FORMAL DE SU AREA DE COBERTURA**

**ORLANDO DARIO ARDILA PACHECO  
JOSE HILARIO BOSSIO PEREZ  
YUDIS LUCIA LOPEZ PATERNINA**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR  
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
CARTAGENA DE INDIAS**

**2011**

**DISEÑO DE UN AULA AMBIENTAL PEDAGOGICA E INTERACTIVA, PARA EL MUNICIPIO DE TURBANA- BOLÍVAR, CON EL FIN DE CREAR CAPACIDAD Y SENSIBILIZACION EN TORNO A TEMAS AMBIENTALES, EN LA EDUCACION FORMAL Y NO FORMAL DE SU AREA DE COBERTURA**

**ORLANDO DARIO ARDILA PACHECO  
JOSE HILARIO BOSSIO PEREZ  
YUDIS LUCIA LOPEZ PATERNINA**

**Trabajo Final Integrador para optar el título de Especialista en  
Gestión Ambiental Empresarial**

**Director Trabajo Final Integrador  
Orlando Parada Suarez**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR  
ESPECIALIZACION EN GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
CARTAGENA DE INDIAS**

**2011**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena de Indias D. T. y C., 26 de septiembre de 2011**

Cartagena de Indias D. T. y C., 26 de septiembre de 2011

Señores:

Comité Evaluador

Especialización en Gestión Ambiental Empresarial

Universidad Tecnológica De Bolívar

Ciudad.

Apreciados señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter para su estudio, consideración y aprobación el Trabajo Final Integrador titulado “Diseño de un aula ambiental pedagógica e interactiva, para el municipio de Turbana – Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura” realizada por los estudiantes Orlando Darío Ardila Pacheco, José Hilario Bossio Pérez y Yudis Lucia López Paternina, para optar al título de Especialistas en Gestión Ambiental Empresarial.

Cordialmente,

---

Orlando D Ardila Pacheco

---

José H. Bossio Pérez

---

Yudis L. López Paternina

## **CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES**

Cartagena de Indias D. T. y C., 26 de septiembre de 2011

Yo, Orlando Darío Ardila Pacheco, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica de Bolívar los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley 23 de 1982 sobre Derechos de Autor, del trabajo final denominado “Diseño de un aula ambiental pedagógica e interactiva, para el municipio de Turbana – Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura” producto de mi actividad académica para optar el título de **Especialista en Gestión Ambiental Empresarial** de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

La Universidad Tecnológica de Bolívar, entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y extensión. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento que hace parte integral del trabajo antes mencionado y entrego al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

---

ORLANDO DARIO ARDILA PACHECO

C.C. 91.325.570 de Puerto Wilches Santander

Cartagena de Indias D. T. y C., 26 de Septiembre de 2011

## **CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES**

Yo, José Hilario Bossio Pérez, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica de Bolívar los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley 23 de 1982 sobre Derechos de Autor, del trabajo final denominado “Diseño de un ambiental pedagógica e interactiva, para el municipio de Turbana – Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura” producto de mi actividad académica para optar el título de **Especialista en Gestión Ambiental Empresarial** de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

La Universidad Tecnológica de Bolívar, entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y extensión. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento que hace parte integral del trabajo antes mencionado y entrego al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

---

JOSE HILARIO BOSSIO

C.C. 7.886.348 de Arjona Bolívar

Cartagena de Indias D. T. y C., 26 de Septiembre de 2011

## **CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES**

Yo, Yudis Lucia López Paternina, manifiesto en este documento mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica de Bolívar los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la Ley 23 de 1982 sobre Derechos de Autor, del trabajo final denominado “Diseño de un ambiental pedagógica e interactiva, para el municipio de Turbana – Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura” producto de mi actividad académica para optar el título de **Especialista en Gestión Ambiental Empresarial** de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

La Universidad Tecnológica de Bolívar, entidad académica sin ánimo de lucro, queda por lo tanto facultada para ejercer plenamente los derechos anteriormente cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y extensión. La cesión otorgada se ajusta a lo que establece la Ley 23 de 1982. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento que hace parte integral del trabajo antes mencionado y entrego al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

---

YUDIS LUCIA LOPEZ PATERNINA  
C.C. 45.689.391 de Cartagena de Bolívar

**Señores**

**COMITÉ EVALUADOR**

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**CIUDAD.**

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que el Trabajo Final Integrador titulado “Diseño de un ambiental pedagógica e interactiva, para el municipio de Turbana – Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura” ha sido desarrollado de acuerdo a los objetivos establecidos por la Especialización de Gestión Ambiental Empresarial.

Como director del proyecto considero que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente

---

ORLANDO PARADA SUAREZ

Director Trabajo Final Integrador



## CONTENIDO

	GLOSARIO	15
	RESUMEN	16
	INTRODUCCIÓN	17
1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1	DESCRIPCION Y ANALISIS DEL PROBLEMA	19
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
2	OBJETIVOS	21
2.1	OBJETIVO GENERAL	21
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3	JUSTIFICACIÓN	22
4	DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE TURBANA	24
5	ANTECEDENTES	26
5.1	LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA	27
6	MARCO CONCEPTUAL	29
7	MARCO NORMATIVO Y LEGAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA	33
8	FORMULACIÓN DE HIPOTESIS	34
9	METODOLOGÍA	35
9.1	UBICACIÓN Y SELECCIÓN DEL ÁREA DONDE SE LLEVARA A CABO EL PROYECTO	35
9.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE TURBANA	35
9.3	DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL AULA AMBIENTAL	36
9.4	FORMULACIÓN DE LOS TEMAS AMBIENTALES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS NECESARIOS PARA EL	36

	DESARROLLO DE LA TEMÁTICA EN AULA AMBIENTAL.	
10	UBICACIÓN DEL PROYECTO	37
11	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA DEL MUNICIPIO DE TURBANA	38
11.1	Bosques	38
11.2	<i>Recurso hídrico</i>	39
11.3	Manejo de los residuos sólidos en el Municipio de Turbana	44
11.4	Suelo	46
12	DISEÑO AULA AMBIENTAL	51
12.1	GENERALIDADES	51
12.2	OBJETIVOS	51
12.2.1	Objetivo general	51
12.2.2	Objetivos específicos	51
12.3	POBLACION OBJETIVO	52
12.3.1	Directa	52
12.3.2	Indirecta	52
13	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL AULA AMBIENTAL	58
13.1	TALLER 1	63
13.1.1	¿Que son los residuos sólidos?	63
13.1.2	¿Qué clases de residuos sólidos existen?	63
13.1.3	¿Qué tipos de desechos se producen en el hogar?	63
13.1.4	¿Cuáles son las etapas del tratamiento de residuos sólidos?	64
13.1.5	Efectos de los residuos sólidos en la comunidad	66
13.1.6	Etapa experimental	67
13.1.7	Ejercicio ¿cuántos residuos sólidos producimos?	68
13.1.8	Experimento contaminación de agua por residuos sólidos	68
13.1.9	Experimento ¿qué se pudre más rápido?	68
13.1.10	Plan de acción	69
13.2	TALLER	69

13.2.1	El agua	69
13.2.2	Componentes del agua	69
13.2.3	Contaminación del agua	70
13.2.4	Por su origen, los contaminantes pueden ser:	71
13.2.5	Formas conservar el agua	72
13.2.6	Salida a campo.	72
13.2.7	Alteración del agua del ecosistema	74
13.3	TALLER	74
13.3.1	La cuenca	74
13.3.2	elementos de la cuenca	74
13.3.3	partes de la cuenca	74
13.3.4	factores sociales dentro de la microcuenca	75
13.3.5	el agua como amenaza	75
13.3.6	conservacion del agua, oferta y demanda	76
13.3.7	conflictos sociales y ambientales en el uso del agua	78
13.3.7.1	Conflicto ambiental y social	78
13.3.8	Prácticas ligadas a la conservación y recuperación de los recursos naturales	80
13.3.9	Etapa experimental	81
13.3.9.1	¿Cómo se encuentra y se conserva el agua en la Microcuenca?	81
13.3.9.2	¿Qué entiendes por oferta y demanda del agua y qué conflictos se presenta en torno a ella?	81
13.4	TALLER 4	83
13.4.1	El suelo y su importancia	83
13.4.2	Degradación de los suelos	83
13.4.3	Practicas de conservación de los suelos	84
13.4.4	Recomendaciones	84
13.4.5	Experimento	87
13.4.6	Juego el planeta tierra	87
13.4.6.1	Marcha toxica	88

13.4.6.2	Gotas de agua	88
13.4.6.3	Tala de arboles	88
13.4.7	Club ambientalista	89
13.4.7.1	Objetivos	89
13.4.7.2	Objetivos específicos	89
13.4.7.3	Finalidades del club	90
13.4.7.4	Principios del club	90
13.4.7.5	Cualidades de los integrantes	91
13.4.7.6	Conformación del club ambientalista	91
13.4.8	Plan de acción	92
14	PRESUPUESTO	93
15	CONCLUSIONES	95
16	RECOMENDACIONES	96
17	BIBLIOGRAFIAS	97
	CIBERGRAFIAS	98

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Municipio de Turbana	37
Figura 2	Imagen del deterioro de las zonas de bosques en Turbana	38
Figura 3	Foto contaminación por residuo en los arroyo	40
Figura 4	Foto Nacimiento de los arroyos	41
Figura 5	Foto desforestación de las partes altas	42
Figura 6	Fotos en mal estado por la acción de las lluvias	43
Figura 7	Foto del mal servicio de aseo.	44
Figura 8	Foto acumulación de residuos sólidos	45
Figura 9	Foto la tala indiscriminada de bosques	49
Figura 10	Fenómenos de erosión compactación y consecuente pérdida	50
Figura 11	Área de recepción	52
Figura 12	Auditorio	53
Figura 13	Biblioteca	54
Figura 14	Almacén	55
Figura 15	Área de servicio	56
Figura 16	Salones o aulas	56
Figura 17	Vista panorámica de aula ambiental	57

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Contenido Temático para el Aula Ambiental	59
Tabla 2	Practicas adecuadas en el uso del agua de la cuenca	77
Tabla 3	Conflicto presentes en una cuenca	79
Tabla 4	Practicas para la conservación y recuperación de los recursos naturales	80
Tabla 5	Presupuesto para la construcción del aula ambiental.	92

## GLOSARIO

A continuación se definen los conceptos coherentes con el proyecto de investigación que permiten aclarar los términos de referencia:

**Educación formal:** Es el proceso integral correlacionado que abarca desde la educación primaria y secundaria.

**Educación no formal:** Se refiere a todas aquellas instituciones, ámbitos y actividades de educación que, no siendo escolares han sido creados expresamente para satisfacer determinados objetivos.

**Interactiva:** Programa que permite una interacción a modo de dialogo entre ordenador y usuario.

**Medios de aprendizaje:** Es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de aprendizaje y enseñanza.

**Pedagogía:** Conjunto de saberes que se encarga de la educación como fenómeno específicamente humano y típicamente social. Se trata de una ciencia aplicada de carácter psicosocial, cuyo objeto de estudio es la educación.

**Capacidad:** Poder que un sujeto tiene en un momento determinado para llevar a cabo acciones en sentido amplio (hacer, conocer, sentir...).

## **RESUMEN**

El presente trabajo nace de la necesidad de solucionar la problemática medio ambiental que padecen los habitantes del municipio de Turbana Bolívar, lo cual repercute en el desmejoramiento de su calidad de vida. Dicha problemática fue determinada de fondo mediante la realización de un diagnóstico del municipio, el cual implicó visitas al campo de acción, diálogos con habitantes de la comunidad, registros fotográficos entre otras.

Como resultados arrojó detalladamente las causas y efectos de la problemática que atraviesan los habitantes, y permitió la formulación de una serie de temas ambientales conexos a esta inusual situación, que serán socializados, difundidos y enseñados en un aula ambiental, que para el caso se diseñó teniendo en cuenta materiales amigables que causen menos impactos negativos al medio ambiente. Esta aula Ambiental busca cambiar el patrón de cultura y comportamiento de los habitantes, con relación al medio que los rodea. Así mismo brindarle las herramientas necesarias para regular, prevenir y controlar los diversos impactos negativos que se produzcan al ambiente.



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo busca cambiar el patrón de comportamiento de los habitantes del Municipio con el medio ambiente, a través de la creación de conciencia y cultura en ellos, mediante la implementación de un aprendizaje fácil y dinámico, el cual despierte el interés de todos. Esto traduce que el aula ambiental desarrollará temas que estén correlacionados directamente con los problemas que atraviesa la comunidad.

Indudablemente, la falta de conocimientos respecto al comportamiento que debemos tener con nuestro medio ambiente es el pan de cada día, en diferentes lugares de nuestro planeta. Así mismo, las diferentes actividades que se siguen efectuando en los diversos campos, propician la pérdida del medio ambiente. Entre estas actividades esta el depósito de basuras, dentro y alrededor del municipio de Turbana, lo cual produce contaminación de los cuerpos de agua y del suelo entre otras, la deforestación de los bosques para el establecimiento de praderas, lo cual trae consigo la erosión de los suelos, entre otras.

Por lo tanto, la Educación Ambiental debe ser considerada como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente<sup>1</sup>. Es decir, la educación ambiental está ligada al comportamiento y actitudes que una persona debe tener con y en su medio ambiente y con la problemática que padece, creando así mismo, la capacidad suficiente de modificarla cuando sea necesario.

---

<sup>1</sup> Política nacional de Educación Ambiental - SINA

En este sentido, la educación ambiental debe impartirse en todos los procesos de desarrollo del ser humano, buscando siempre crear la sana convivencia con su entorno. La carencia de criterios propios con relación a la importancia del medio ambiente como soporte de vida, ha conducido a que su agotamiento día a día sea más acelerado.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La educación es uno de los componentes que estimula la capacidad analítica y crítica de un individuo, en consecuencia, la adquisición de esta, produce conciencia sobre las necesidades, y nos aproxima a los cambios esenciales necesarios para el desarrollo estructural, proyectándonos así, a las motivaciones, sobre la importancia de la educación ambiental.

La comunidad del Municipio de Turbana presenta un grave deterioro ambiental de su entorno como consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos, deforestación y contaminación de los arroyos especialmente de que atraviesan el municipio, erosión y mal uso de sus suelos.

Actualmente las necesidades básicas para la población no están cubiertas y en el futuro, una distribución equitativa de los recursos naturales, será imprescindible para garantizar la estabilidad nacional. Actualmente fenómenos naturales ocasionados por el deterioro de los ecosistemas como inundaciones, y sequías, ocasionan escasez de alimento, pérdida del patrimonio de miles de familias y una consecuente inestabilidad social, lo cual hace aún más difícil promover la conciencia ambiental, ya que la gente en su desesperación por satisfacer sus necesidades inmediatas, tiende a agotar los recursos, impidiendo que éstos se regeneren y por lo tanto no se cumplen los objetivos del desarrollo sustentable

Para lograr la estabilidad en un futuro del Municipio de Turbana, tendrá que transitar hacia estrategias de gestión ambiental, para cambiar el comportamiento de la comunidad fomentando actividades y prácticas a favor del medio ambiente,

a fin mejorar la calidad de sus pobladores minimizando y cambiando las prácticas que adversamente afectan el disfrute de los recursos para las futuras generaciones.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

**¿Qué estrategia de educación ambiental podrá lograr cambiar el comportamiento de la comunidad de Turbana, con relación a la problemática de su entorno ambiental?**

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un aula Ambiental Pedagógica e Interactiva, para el Municipio de Turbana Bolívar, con el fin de crear capacidad y sensibilización en torno a temas ambientales, en la educación formal y no formal de su área de cobertura.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y describir la problemática ambiental de la comunidad de Turbana, para a través del aula ambiental formular estrategias pedagógicas para sensibilizar la población.
- Diseñar la construcción e infraestructura del aula ambiental, utilizando material amigable con el medio ambiente. Para llevar a cabo actividades y programas educativos.
- Formular la temática ambiental y sus respectivos medios de aprendizaje, para el desarrollo en el aula.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La indiferencia de la población de Turbana frente a las problemáticas sociales y ambientales, la falta de sentido de pertenencia con el patrimonio público, justifican la creación de un aula Ambiental, como instrumento de gestión ambiental, que permite la toma de conciencia ambiental que debe adquirir la población de Turbana, como base para garantizar un cambio de actitud, frente a los problemas del deterioro del Ecosistema y el ambiente sano del Municipio, en consecuencia, conocer el medio ambiente, conocer, cuáles son los problemas que han dado origen al deterioro del mismo, causas y consecuencias, es el primer paso para sensibilizar a las comunidades y así emprender un cambio de actitud ambiental positiva, que nos conduzca a una nueva y real cultura ambiental.

Este proyecto plantea, el desarrollo de una temática ambiental, a través de talleres, salidas de campo, videos, juegos entre otros. Convocando a la comunidad que aporten con su presencia, en la participación del desarrollo de los Proyectos de Educación Ambiental, dando con esto cumplimiento a la aplicabilidad prevista en el decreto 1743 del año 1.994 donde quedan comprometidos como comunidad, con la vigilancia, control y defensa del entorno, también con ellos se concertarían o idearían medidas que minimicen, mitiguen o se protejan contra el deterioro ambiental. – Además lleva incurso, motivar a toda la comunidad, para que tomen medidas de conservación, como parte de un todo cultural, que los lleve por ende a participar de una eficiente y efectiva calidad de vida.

Turbana, no cuenta con un programa serio, sostenible, ni planificado, de Educación Ambiental y consideramos que es de suma urgencia la implementación de un aula ambiental, para concientizar a la comunidad, sobre los beneficios de la capacitación que redundaran, en la creación de un ambiente, donde lo

fundamental sea el sentido de pertenencia y el amor por los recursos naturales, en la medida que los mismos deberían garantizarnos, un ambiente sano, libre de contaminación, sin que sea diezmado el medio vegetal en general talas indiscriminadas donde sea agradable vivir, con calidad de vida sana.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO DE TURBANA**

El municipio de Turbana fue fundado el 17 de Agosto de 1894, por los indios YURBANÁ, según los restos históricos y arqueológicos encontrados en la región, este grupo de indígenas habitaron la región desde época muy remota, estos indios pertenecieron a la familia Caribe que poblaron a calamar y donde se asienta hoy la ciudad de Cartagena. Según el historiador Daniel Lemaitre en su libro de Cartagena, narra que Don Pedro Heredia en una de sus expediciones encontró en la zona que hoy es Turbana asentamientos Indígenas, de 3000 años atrás.

La economía para el mejoramiento de vida del Túrbanero, está basada en los sistemas agrícolas y pecuarios, tales como el cultivo de la yuca, el maíz, millo, frijoles y la ganadería entre otras. Incorporados dentro de sus terrenos productivos en todo el sentido de la palabra. Además de esto tienen otra fuente de empleo la cual depende del trabajo en la zona industrial de Mamonal, gracias a la cercanía que tienen con la ciudad de Cartagena.

Además de esto, cuenta con una cultura que se ha desarrollado a través de los años y administrada por un director encargado de llevarla a cabo en todo el territorio del municipio de Turbana, Cultura que ha sido incentivada por sus ancestros muy bien definidas, contando con eventos tales como; El Festival Vallenato de Acordeones en el mes de junio, acompañando las fiestas tradicionales del santo patrono San Antonio de Padua, el cual es agasajado por fandangos desde el inicio de novena hasta finalizar la misma, y el festival cultural en el mes de Diciembre.

Con relación a la parte de educación, el municipio cuenta con tres (3) instituciones educativas, las cuales son; Institución Técnica de Turbana INETT, con sus sedes



Francisco José de Caldas y Olga Gonzales de Morales, La Institución Educativa Marcos Fidel Suárez, con su sede José Celestino Mutis y la Institución Educativa de Ballestas, con sus sedes, escuelas la legua, el chorro y pueblito

## 5. ANTECEDENTES

Como recomendación de la Conferencia de Estocolmo (1972) surgió la necesidad de establecer un programa internacional de educación sobre el medio ambiente, de carácter interdisciplinario y que abarcara la educación formal y no formal.

Es en la Conferencia Internacional de Nairobi, (1976) donde la UNESCO propone la creación del Programa Internacional de Educación Ambiental, liderado por la UNESCO y el PNUMA. En Tbilisi (1977) se plantea la inclusión de la dimensión ambiental en todos los procesos que propendan por la formación de los individuos y las poblaciones. Más tarde, en Moscú (1987) el PNUMA y la UNESCO proponen estrategias curriculares para impulsar la educación ambiental en el mundo.

De la realización en Malta (1991) del seminario internacional de capacitación para la incorporación de la educación ambiental en el currículo de la educación básica primaria y del seminario para la incorporación de la Educación Ambiental en la básica secundaria en el Cairo (1991) , surgen recomendaciones como la participación de los docentes en el diseño de un currículo que incorpore la dimensión ambiental y su inclusión en todos los planes y procesos escolares y la investigación de métodos de evaluación para los mismos.

En la conferencia de Rio (1992) la comunidad económica Europea, a través de su programa de política y de acción para el ambiente y el desarrollo sostenible, acción 21, propuso incorporar a todos los programas escolares en sus diferentes niveles todos los aspectos relativos al ambiente, propuesta acogida por la unanimidad.

Posteriormente se han realizado eventos para evaluar alcances de la conferencia de Rio en todos sus planteamientos, como los realizados por la UNESCO, que visualizan un enfoque integral de la educación ambiental denominación educación para la población y el desarrollo (chile, 1994; cuba; Paraguay, 1995)

## **5.1. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA**

Con la expedición del código de los recursos naturales y renovables y de protección del medio ambiente (1974) se incorporan algunas disposiciones relacionadas con la educación ambiental, las cuales solo hasta 1978 se reglamentaron en el decreto 1337 implementando la educación ambiental débilmente, puesto que la limita a cursos de ecología, la preservación ambiental y de recursos naturales y a jornadas ambientales en los planes educativos.

En desarrollo de los parámetros sobre educación ambiental esbozados en la Constitución de 1991, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) y el Decreto 1743 de 1994 estipula que la educación ambiental sea área obligatoria en los planteles públicos y privados de la educación formal en los niveles preescolar, básica y media, institucionalizando proyectos ambientales escolares, trazando sus principios rectores asignando su responsabilidad a la comunidad educativa. Se establece también en este decreto la asesoría y apoyo institucional, la formación de docentes, el servicio social obligatorio y el servicio militar obligatorio en educación ambiental. Por otro lado la Ley 70 de 1993 incorpora la dimensión ambiental en los programas de etnoeducación.

Ante las expectativas inducidas por la carta política de 1991, que erigió al estado como un estado social con vocación ambiental y la garantía de participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarlo como unos derechos primordiales (art. 79), relacionado íntimamente con el derecho fundamental a la vida, surge la necesidad de desarrollar un programa para la ciudad de Cartagena

en materia de Educación Ambiental, que prepare a las comunidades para que se apropien de su papel como participantes activos en la búsqueda del bien colectivo e individual a partir de conocimientos de los organismos de organización y participación comunitaria, planeación y gestión ambiental, identificación, formulación, seguimiento y evaluación de proyectos, tratando específicamente a los que se orientan a mejorar, mitigar, recuperar y conservar el medio ambiente urbano, todo esto en el marco de la recuperación de la identidad cultural para fortalecer e impulsar con elementos prácticos la competitividad y por consiguiente la capacitación humanística que logre asumir con responsabilidad y convicción el mejoramiento de la calidad de vida.

Dentro de esta perspectiva, se hace necesario implantar metodologías acordes con una pedagogía para la formación de una cultura democrática en la promoción y posicionamiento del Establecimiento Público Ambiental en la ciudad de Cartagena, construyendo en estado desde lo local y desarrollando legitimidad y gobernabilidad a partir de la formulación de una Nueva Ética incluyente.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Proyecto de Educación Ambiental EPA Cartagena 2007

## 6. MARCO CONCEPTUAL

Es importante definir algunos criterios relacionados con la conceptualización del aula ambiental, educación ambiental, objetivos de la educación ambiental, aprendizaje, calidad de vida y construcción social del territorio, entre otros como son:

**Aulas Ambientales.** Las Aulas Ambientales se conciben como una estrategia de educación ambiental que busca fortalecer la apropiación social del territorio desde escenarios ambientales, a través de acciones pedagógicas que incidan en el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno, desde una visión de ciudad. Además es un espacio donde se busca formar y fomentar la apropiación del entorno y generar movilización social en puntos claves de la estructura ecológica de una comunidad. (Secretaría de Ambiente, Bogotá, 2008).

**Educación Ambiental.** Según la Comisión de Educación del IUCN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y sus Recursos, 1970 "La educación ambiental es el proceso que consiste en reconocer los valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. La educación ambiental entraña también la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente."

**Objetivos de la Educación Ambiental.** Carta de Belgrado 1975, precisa que los objetivos de la educación ambiental son:

**-Toma de Conciencia.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor conciencia social del medio ambiente en general y de los problemas conexos, y a mostrarse sensible a ellos.

**-Conocimiento.** Ayudar a personas y los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad ante él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

**-Actitudes.** Ayudar a personas y a los grupos sociales a adquirir valoraciones sociales y un profundo interés por el medio ambiente, y la voluntad que las impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

**-Aptitudes.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

**-Capacidad de evaluación.** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de factores ecológicos, políticos, económicos, sociales estéticos y educacionales.

**-Participación.** Ayudar a los individuos y grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

**Aprendizaje.** Shuell 1989, en Shunk, 1997. Es un proceso integral dinámico y permanente, que surge como resultado de la asimilación, simbolización y organización en la conciencia individual de toda experiencia —consciente o inconsciente— que la persona vive al interactuar con su ambiente. Se contempla como núcleo central del proceso de desarrollo, debido a que resulta de éste un

cambio significativo en la percepción, conducta, actitudes, valores e incluso en la personalidad de quien aprende. Este cambio, es perdurable en el tiempo y se da como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia, de esta forma se transforman las acciones de un momento pasado o presente en uno futuro temporal o a largo plazo.

**Desarrollo Sostenible.** Desarrollo encargado de satisfacer las necesidades actuales de los individuos, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Brundtland, 1989)

**Calidad de Vida.** Según la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), el concepto calidad de vida es altamente subjetivo, pues se define en relación con la cultura y el sistema de valores de cada quien, a pesar de esto, y en concordancia con un enfoque de derechos humanos es fundamental no perder de vista que la calidad de vida se entiende también en relación con una perspectiva de colectividad.

A pesar de la dificultad para su definición, la calidad de vida es: satisfacción, bienestar y felicidad, por tanto, la calidad de vida se orienta hacia el fortalecimiento de las capacidades locales, pues para su disfrute se requiere que los individuos se asuman como sujetos de su propio destino.

En este sentido la propuesta pedagógica de Aulas Ambientales busca, a través del desarrollo de estrategias pedagógicas y didácticas pertinentes para cada contexto, potenciar la capacidad de los individuos para relacionarse en colectivos y asumir responsabilidades frente al cuidado del medio ambiente, que redunden en mejores condiciones de vida para la comunidad y garanticen el derecho a un ambiente sano.

**Construcción Social del Territorio.** Según la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), el territorio se entiende como un proceso vital de construcción de una serie

de relaciones entre la sociedad y un espacio geográfico, de ahí que un territorio se comprenda a partir de la apropiación social y cultural, del arraigo y de la construcción de diversas territorialidades.

Los ciudadanos y los espacios construyen una relación de interdependencia, que se refleja en la forma como asumen sus habitantes el entorno, desarrollando diversos ejercicios de territorialidad, es decir relaciones afectivas frente a ese territorio, que pueden ser de rechazo o por el contrario de pertenencia, pero que en todo caso generan identidad.

La mirada territorial es fundamental para la estrategia de Aulas Ambientales pues provee elementos de articulación que superan la mirada fragmentada de necesidades insatisfechas y permite a una comunidad pensar integralmente en todo lo que la rodea y por tanto en todo lo que la afecta. La construcción social de los territorios pasa por el reconocimiento que hacen los habitantes que los albergan, los bordean o los viven, así como del resto de las personas en la ciudad, que los perciben, los imaginan, o incluso los presienten.

La propuesta de Aulas Ambientales contempla en sus diferentes componentes el fomento de la construcción social del territorio a partir de los espacios en los que se desarrolla, pues entiende que en tanto estrategia de educación ambiental no formal, no es suficiente la mirada institucional para plantear relaciones de enseñanza y aprendizaje que permitan mitigar los conflictos ambientales de los territorios en los que se ubican las Aulas.



## **7. MARCO NORMATIVO Y LEGAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA**

La educación ambiental en Colombia está regida por las siguientes leyes y decretos:

**DECRETO LEY 2811 de 1974.** Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

**CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA 1991.**

**LEY 99 DE 1993.** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

**LEY 115 DE 1994.** Por la cual se expide la Ley General de Educación.

**DECRETO 1743 DE 1994.** Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

## **8. FORMULACIÓN DE HIPOTESIS**

El diseño del aula ambiental servirá para la construcción y puesta en marcha de la misma, con el fin de reducir y controlar la problemática ambiental que padece el Municipio de Turbana Bolívar, lo cual conllevaría al mejoramiento de su calidad de vida.

## **9. METODOLOGÍA**

El diseño del aula ambiental requirió una serie de etapas inicialmente, se realizó un análisis de diferentes fuentes de información existente en el municipio y demás entidades, realizada por diferentes autores, a fin de contar con mejores bases que nos permitieron cumplir con los objetivos establecidos y de esta manera obtener los resultados esperados, una vez realizada la revisión bibliográfica se desarrollaron los siguientes pasos.

### **9.1. UBICACIÓN Y SELECCIÓN DEL ÁREA DONDE SE LLEVARA A CABO EL PROYECTO**

Se seleccionó el municipio de Turbana, mediante una visita posterior al proyecto se conoció la problemática del colegio y se decidió realizar un diseño de un aula ambiental en esta zona.

### **9.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD DE TURBANA.**

Para el desarrollo de este objetivo fue necesario revisar el Esquema del POT del municipio de Turbana, así mismo se realizaron varias visitas donde se toman registros fotográficos de los principales problemas que aquejan a los habitantes del municipio de Turbana, se dialogó con la comunidad para conocer la problemática, sus percepciones y prácticas que hacen para cuidar o alterar el ambiente.

### **9.3. DISEÑO DE LA CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL AULA AMBIENTAL**

Para realizar el diseño del aula ambiental fue necesario recurrir al conocimiento milenario de los campesinos de municipio de Turbana, ya que ellos conocen y utilizan material del medio para elaborar sus casas y conocen las especies maderables de la zona con prevalencia. Este conocimiento se utilizó para seleccionar el material en que se va construir, elaborar presupuesto, luego con la asesoría de un arquitecto se elaboró el diseño y mediante el software de Auto Cad, se elaboró un modelo tridimensional del aula ambiental.

### **9.4. FORMULACIÓN DE LOS TEMAS AMBIENTALES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA TEMÁTICA EN AULA AMBIENTAL.**

En la formulación de la temática se tuvo en cuenta el la caracterización de los problemas presente en la comunidad del municipio de Turbana, con el fin crear estrategias pedagógicas para lograr que los estudiantes y la comunidad tomen conciencia de cuidar y mantener el ambiente a fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad en general del municipio de Turbana



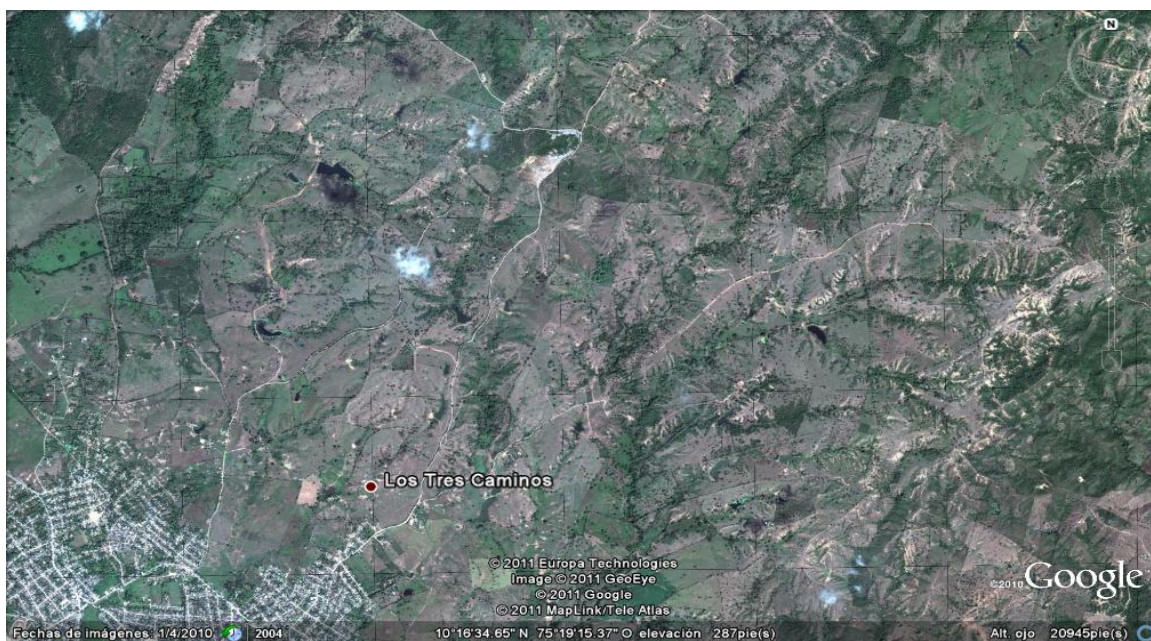
## 11. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL MUNICIPIO DE TURBANA

Conocer la problemática ambiental del municipio de Turbana es muy importante en este proyecto, ya que dará las bases necesarias para el diseño del aula ambiental.

Para elaborar este diagnóstico fue necesario recurrir a la información bibliográfica existente y visitas de campo, arrojando los siguientes resultados:

### 11.1. BOSQUES.

**Figura 2. Imagen del deterioro de las zonas de bosques en Turbana**



Fuente: google earth 2010

El municipio de Turbana cuenta con unos relictos de Bosques Naturales Intervenidos, según el esquema de ordenamiento territorial del 2006, la mayoría

de los bosques son áreas antrópicas y de pastos y cultivos, solamente en algunas zonas de la parte sur del municipio se encuentran relictos de Bosques Naturales Intervenidos (BNI), que comprende las superficies cubiertas de bosque natural en donde se han realizado aprovechamientos selectivos de especies maderables del bosque primario, pero en el cual se ha permitido una regeneración de acuerdo con la sucesión vegetal respectiva.

El deterioro de los bosques, es causado por el inadecuado uso del territorio, dado que este es utilizado para el desarrollo de actividades agropecuarias como ganadería intensiva y agricultura, como se observa en figura 2, donde se nota la carencia de zonas cubiertas por vegetación. Esto debido a que las prácticas agrícolas requieren de tala de árboles nativos, quema de malezas, arado del suelo, aplicación de productos químicos para el control de plagas y enfermedades.

## **11.2. RECURSO HÍDRICO**

El municipio de Turbana cuenta en toda su extensión con 16 arroyos que corresponden a los siguientes:

Arroyo El Capacho, Arroyo Mameyal, Arroyo El Calvario, Arroyo El China, Arroyo El Polón, Arroyo El Caimán, Arroyo Aguas Vivas, Arroyo El Chorrillo, Arroyo del Chorro, Arroyo Bolívar, Arroyo Grande, Arroyo Moroti, Arroyo Lorenzo, Arroyo Cabildo, Arroyo Bofo, Arroyo la Lata. En la mayoría de los casos, los arroyos que conforman la red de drenaje natural del municipio de Turbana son de carácter efímero o transitorio. Esta situación se refleja en la carencia casi absoluta de agua en áreas de alguna extensión, durante los meses de enero a marzo y la abundancia, que en algunas ocasiones se traduce en desbordamientos de arroyos e inundación de áreas ganaderas y agrícolas, en especial, durante los meses de octubre y noviembre.

La cuenca del Arroyo Grande tiene un área de 226.87 Km<sup>2</sup>. Esta vertiente es muy importante porque originan gran parte de los arroyos que atraviesan el territorio del municipio. Estos manantiales son El Capacho, Manantial y Mameyal, alrededor de los cuales se encuentra localizada una importante zona de bosque. Mameyal se encuentra rodeado por una importante variedad de flora con árboles de más de 150 años y gran variedad de frutas tropicales como mameyes, zapotes, nísperos, piñas, mangos y mamones.

El canal del dique atraviesa buena parte del territorio, el cual presta un servicio de abastecimiento de agua, debido a que la red de acueducto que sirve tanto el área urbana como parte de la rural tiene su origen en dicho canal. El área de pantanos y humedales cercanos al Corregimiento de Loma de Matunilla y la zona que bordea el Canal del Dique, presentan una gran variedad de flora acuática y aves sobre todo zancudas. Las ciénagas que hacen parte del municipio son la Ciénaga de Matunilla y la Ciénaga del Tapón, esta última dedicada a labores de pesca artesanal.

**Figura 3. Foto contaminación por residuo en los arroyo**



Fuente: Autores del proyecto 2011



Los recursos hidrológicos del municipio de Turbana presentan graves problemas de deterioro ambiental, principalmente los arroyos como El Polón y Almagra que pasan por la cabecera municipal, los cuales están siendo contaminados por residuos sólidos como se observa en la figura 3, en esta foto se aprecia como los pobladores usan estos cuerpos de agua como lugar de depósitos de residuos, arrojando basura, animales muertos y envases de agroquímicos, causando serios problemas de contaminación en arroyos y lagunas de la región provocando la destrucción de su fauna ictícola, los pequeños cursos de agua del interior se están convirtiendo en depósitos de basura y más peligroso aún en focos contaminantes e infecciosos.

Así mismo los cauces de los arroyos han sido invadidos por los pobladores para la construcción de vivienda obstruyendo el cauce normal de los arroyos, por ende afectando la dinámica de este, en la figura 4, se observa como las viviendas son construidas orillas de los arroyos, desconociendo los 30 metros reglamentación de protección para los cauces, quitando los árboles de protección, ocasionado así la erosión de las riberas de los arroyos.

**Figura 4. Foto Nacimiento de los arroyos**



Fuente: Autores del proyecto 2011

Los nacimiento de los arroyos, no son ajenos a la intervención de la comunidad del municipio de Turbana, en partes altas se aprecia cómo se ha desforestado para el establecimiento de las actividades agrícolas como la agricultura y ganadería como se observa en la figura 4.

Deforestar las partes altas donde nacen los arroyos, trae como consecuencia, sequía en los cauces pues los arboles funcionan como productores y retenedores del agua, además trae consigo otros procesos como la erosión, como consecuencia del actividad agrícolas en la figura 5, podemos observar la erosión llamada patas de vacas, denominada así porque es consecuencia del pisoteo del ganado.

**Figura 5. Foto desforestación de las partes altas**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

La intervención antropogénicas, que se observan en la cuenca suelen ser viviendas, campos de cultivo, y vías de comunicación. El factor humano es siempre el causante de muchos desastres dentro de la cuenca, ya que se

sobreexplota la cuenca quitándole recursos o desnudándola de vegetación y trayendo inundaciones en las partes bajas. Pero el mayor de los problemas se presentó el invierno de 2011, cuando las vías que se encuentran construidas en el área de cuenca fueron destruidas por acción de las lluvias como se observa en la figura 6.

**Figura 6. Fotos en mal estado por la acción de las lluvias**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

El deterioro de las vías por la acción de lluvias se debe a que los árboles que estaban alrededor de las carreteras fueron cortados, quedando sin protección dando paso al proceso erosivo por las lluvias.

A pesar de que el municipio cuenta con una buena oferta hídrica se pudo constatar en la visita a campo, que la pérdida de los arroyos y cuerpos de agua se debe a la tala indiscriminada de árboles, destrucción de los bosques de galería que sirven como protección de los cuerpos de agua, además de la contaminación por residuos sólidos, inducidas por las actividades humanas, todo esto se debe que la mayoría de los pobladores del municipio de Turbana, carecen de órganos

de cuidado y preservación, debido a la falta de educación, que hacen estén destruyendo su propia habita sin saberlo.

### **11.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TURBANA.**

El municipio de Turbana no cuenta con un relleno sanitario, ni con un buen servicio de aseo, los residuos son recogidos cada 15 días por la empresa prestadora de servicio, según lo manifestaron diferentes habitantes del municipio, lo que lleva a una situación de caos en lo que al manejo de residuos sólidos por ejemplo si observamos la figura 7.

**Figura 7. Foto del mal servicio de aseo.**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

Esta foto fue tomada en la plaza principal del municipio de Turbana, en ella se observa como son los residuos son arrojados sin ninguna consideración.

La ausencia de un relleno sanitario y de un buen servicio prestado por parte de la empresa han llevado a que la comunidad use practicas inadecuadas en el manejo de los residuos sólidos, las técnicas más usadas para tratar los residuos sólidos son la quema, pero quizás la práctica más usual es arrojar las basuras a los arroyos que atraviesan la cabecera municipal como se observa en la figura 8.

**Figura 8. Foto acumulación de residuos sólidos**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

La acumulación de residuos sólidos, trae consigo la contaminación del agua por agentes, como por ejemplo las bolsas plásticas, cuyo proceso de desintegración dura más de 100 años, así mismo ésta acumulación de basura produce la proliferación de vectores como ratas, olores fétidos, así mismo el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas,

es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Esta problemática de los residuos sólidos afecta la calidad de vida de los pobladores del municipio de Turbana.

#### **11.4. SUELO.**

El municipio de Turbana, según el esquema de ordenamiento territorial cuenta con suelos con la siguiente clasificación agrológicas:

- **Subclase III s:** Se encuentran ubicados en la zona sur del municipio, son suelos que se caracterizan por una acidez moderada, con alta saturación de bases, fertilidad alta, profundidad efectiva media, al igual que las texturas finas a medias. El relieve es ligeramente ondulado y de buena permeabilidad. No presentan evidencias de erosión. Se encuentran dentro de un paisaje de lomerío y piedemonte en relieve de lomas, vallecitos y acumulación de erosión.

Los factores limitantes más relevantes son la deficiencia de humedad, al menos un semestre del año y la acidez de algunos suelos, factor inhibitor para algunas prácticas agrícolas. Su uso puede orientarse hacia cultivos que asimilen los grados de acidez del suelo y los factores climáticos existentes, como el arroz seco, el maíz y el tabaco. Se debe practicar el riego y en el caso de pastoreo, se debe aplicar la rotación en los potreros. Los rendimientos en función de producción y mercadeo pueden aumentar con prácticas de preparación de la tierra en lo concerniente a la profundidad adecuada del arado y a los surcos en función de las curvas de nivel. También se debe tener en cuenta la calidad en semilla para siembra, la fertilización oportuna y el control de plagas. De llegar a utilizarse en pastos para ganadería, estos deben ser mejorados con mezcla de gramíneas y leguminosas.

- **Subclase III cs:** Ocupan parte de la zona sur del municipio, son suelos profundos a moderadamente profundos, aunque localmente se presentan algunos superficiales. Están de bien a imperfectamente drenados, la fertilidad es media a moderada. Las áreas son de relieve plano a fuertemente ondulado aptas para cultivos mixtos y ganadería semi extensiva con pastos mejorados, en función del rigor climático de la zona. Presentan deficiencia de humedad en un semestre del año y por lo tanto el riego es un imprescindible en las prácticas agrícolas a efectuarse. Se deben aplicar fertilizantes altos en fósforo y nitrógeno. Se recomiendan los cultivos de maíz y los pastos para ganadería. Es necesario el encalamiento para corrección de acidez y aplicación de fertilizantes completos altos en fósforo.

- **Subclase IV s:** Están ubicados en algunos sectores de la parte norte y sur del municipio. Se caracterizan por ser suelos ubicados en relieve irregular, ondulado y quebrado, de clima cálido seco con bajas precipitaciones. Se caracterizan por sus texturas finas, son suelos profundos a moderadamente profundos y superficiales, presentan reacción moderadamente alcalina, bien drenados, la fertilidad es baja a muy baja y requieren prácticas de conservación, por el déficit de elementos nutritivos. La lenta permeabilidad de estos suelos por el mal manejo puede ocasionar erosión progresiva. Deben intensificarse prácticas de conservación como la incorporación de materia orgánica. Se sugiere el manejo de praderas con el fin de evitar o mitigar la erosión, al igual que conservar la vegetación en las partes más altas.

- **Subclase IV es:** Se encuentran ubicados en sectores de la parte nororiental y suroccidental del municipio. Los suelos de esta clase son medianamente profundos a superficiales con erosión ligera a moderada. Son neutros a ligeramente alcalinos, presentan alta saturación de bases, con texturas moderadamente finas, la fertilidad es moderada a alta. Pueden mecanizarse hasta pendientes del 25 %, siempre y cuando el suelo presente un buen contenido de

humedad que evite la compactación. Los suelos requieren prácticas de manejo que favorezcan la regeneración natural, como también siendo las siembras en curvas de nivel y abonos orgánicos de acuerdo a los requerimientos de los cultivos, es decir producción de ñame, yuca, maíz, frijol.

**Clase VIII:** Son los suelos ubicados en la ronda del Canal del Dique, Los suelos de esta clase únicamente se pueden utilizar en vida silvestre, dadas las severas limitaciones. Se incluyen en esta clase zonas de altísima erosión, *bad – lands*, playas y otras áreas casi o completamente desnudas.

Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan graves limitaciones que solo se recomienda su uso para la vida silvestre, recreación y preservación de cuencas. Se incluyen áreas de afloramiento rocoso, pantanos y playas.

Predomina la ausencia de suelo, en depresiones se presentan suelos neutros con texturas gruesas o finas, erosiones severas en algunos casos, con pendientes mayores de 75%, afloramientos rocosos o drenaje pantanoso.

A pesar de contar con suelos de vocación agrícola, pecuaria y forestal, aptos para el desempeño de cualquier actividad económica y el desarrollo de la vida, se le está causando un daño irreversible, donde tiene espacio la erosión de los mismos, acelerada por varias actividades del hombre como la agricultura, la construcción de viviendas lo cual eliminan comunidades vegetales autóctonas, la tala indiscriminada de bosques para el establecimiento de potreros, por lo que dejan los suelos sin protección permitiendo que las corrientes de agua y de aire caigan directamente acelerando el proceso, al punto de dejarlos desérticos como lo muestra la figura 9



**Figura 9. Foto la tala indiscriminada de bosques**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

Otra problemática marcada en la conservación de este recurso es la práctica de la ganadería intensiva o sobrepastoreo, ya que se explota el territorio con excesivas cabezas de ganado careciendo de un periodo de recuperación para el sustrato, con lo cual queda expuesto a fenómenos de erosión compactación y consecuente pérdida. Como lo muestra la siguiente figura 10

**Figura 10. Fenómenos de erosión compactación y consecuente pérdida**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

La problemática identificada en el municipio de Turbana se debe en gran parte, a la ausencia de herramientas que ayuden a tomar acciones, que contribuyan en el mejoramiento de la misma, y en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad. Asimismo, la falta de educación ambiental en las personas, repercute en el comportamiento negativos con su entorno, realizando prácticas inadecuadas alterando los recursos naturales presentes en esta zona.

## 12. DISEÑO AULA AMBIENTAL

### 12.1. GENERALIDADES

El aula ambiental es el espacio donde los habitantes del municipio de Turbana podrán recibir la formación necesaria, para comprender y evaluar los problemas ambientales de su comunidad, involucrándose del mismo modo, en la prevención y control de los mismos.

El diseño comprende un área de 7.200 metros cuadrados, por lo que es necesario un terreno con facilidad para su acceso y ofrezca diferentes recursos naturales donde se puedan realizar actividades de aprendizaje. La construcción de toda la infraestructura como lo es; paredes, techos, pisos, ventanas y puertas está basada en materiales amigables con el medio ambiente, que se pueden renovar, como es el caso de la hoja de palma, guadua y madera.

### 12.2. OBJETIVO

**12.2.1. Objetivo general.** Contribuir con la formación ambiental de la comunidad de Turbana, para que de este modo puedan afrontar con responsabilidad los problemas ambientales que padecen y aquellos que puedan presentarse en un futuro.

#### 12.2.2. Objetivos Específicos

- Divulgar conocimientos sabios y especializados, a través de materiales pedagógicos y didácticos, para la construcción de valores ambientales y conocimientos habituales, sobre el uso racional de los recursos naturales renovables del planeta.

- Ayudar a la comunidad de Turbana a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que las impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- Ejecutar procesos de enseñanza y aprendizaje sobre el desarrollo humano y medio ambiente, involucrando a la región.
- Promover el diseño y puesta en marcha de nuevas aulas ambientales que dinamice la educación ambiental en el país.

### 12.3 POBLACIÓN OBJETIVO

**12.3.1 Directa.** La población directa que se beneficiará con la construcción del aula Ambiental asciende aproximadamente a 18.000 personas representadas básicamente en la comunidad en general, del Municipio de Turbana.

**12.3.2. Indirecta.** La población indirecta está representada por personas e instituciones de la región, que en cualquier momento pueden requerir y disponer de dicho espacio para la realización de eventos de tipo ambiental.

A continuación se describen los espacios que componen el aula ambiental, diseñada para la capacitación y sensibilización de la comunidad de Turbana:

**Figura 11. Área Recepción**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

Como lo muestra la figura 11, la recepción es un espacio que estará ubicado en la entrada de las instalaciones, a cargo de una persona que tenga relación con el aula ambiental y conozca de fondo el tema, a fin de pueda suministrarles información y atención oportuna y veraz, a los visitantes, del funcionamiento del programa ambiental. Además de esto contará con una mesa de madera y dos sillas de maderas.

**Área Auditorio.** Luego de recibir una previa información en la recepción, el personal se dirigirá a la siguiente parada que es el auditorio, donde se desarrollará una presentación de la importancia del aula ambiental, a través de proyecciones y presentaciones de videos. Esta contará con una capacidad para 200 personas, y estará equipada con silletería en madera para los visitantes, 3 mesas en madera y material didáctico como carteleras, afiches e imágenes, adheridos a las paredes de guadua alusivas al medio ambiente, como se muestra en la figura 12.

**Figura 12. Auditorio**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

**Área Biblioteca.** En la figura 13 se muestra la forma cómo quedará la biblioteca, la cual tiene como propósito: brindar material alusivos y relacionados con el medio ambiente (libros, videos, cartillas entre otras.) el cual servirá del mismo modo para ampliar el conocimiento recibido durante las capacitaciones. Y contará con 10 mesas de madera con cuatro puestos y 40 sillas en madera.

**Figura 13. Biblioteca**



Fuente: Autores del Proyecto 2011.

**Área Almacén.** El almacén juega un papel muy importante dentro del diseño del aula ambiental, servirá como medio, para alojar y guardar los implementos, tales como; video bean, portátiles, pendones, juegos didácticos entre otras. Necesarios para el desarrollo de las actividades educativas dentro y fuera del aula. Y contará con una mesa y 4 sillas en madera. Como se muestra en la figura 14.

**Figura 14. Almacén**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

**Área de Servicios.** El área de servicio o baños es necesaria en este diseño, para darles comodidad a los visitantes de las instalaciones, este estará conformado por una batería sanitaria para hombre y una para mujer, con dos tanques elevados de plásticos 200 litros en cada una de ellas, para mayor disponibilidad de agua.

Su ubicación estará al lado y lado entre el auditorio y la recepción como se muestra en la figura 15

**Figura 15. Área de Servicio**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

**Salones.** Las aulas o salones es el sitio donde se dirigirán los visitantes a recibir las capacitaciones o clases, una vez terminada la bienvenida e inducción. Estos estarán equipados con un tablero en madera y acrílico, una mesa de cuatro puestos y 50 sillas en madera cada uno. Como se muestra en la figura 16.

**Figura 16. Salones o Aulas**



Fuente: Autores del Proyecto 2011



La figura 17 muestra la manera definitiva como quedará el aula ambiental para el municipio de Turbana Bolívar:

**Figura 17. Vista Panorámica del Aula Ambiental**



Fuente: Autores del Proyecto 2011

Además de lo anterior, contará con espacios donde se hará reciclaje, el cual contará con canecas de colores bien identificadas para tal fin, una zona para el aparcamiento de vehículos u otro medio de transporte, un personal permanente encargado de recibir las visitas que lleguen y permanecerá durante toda la época del año.

### **13. PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL AULA AMBIENTAL**

Realizado el análisis de los problemas identificados y de acuerdo a la relevancia en la priorización de la problemática ambiental presente en municipio de Turbana, se proponen los siguientes temas para exponer en el aula ambiental con fin de sensibilizar a la población en toma de conciencia ambiental.

- Residuos sólidos
- Suelos
- Cuencas hidrográficas
- Importancia del agua
- Proyecto club ambientalista

A continuación se detalla el contenido del cada taller que será dictado en el aula ambiental, estos son recopilación bibliográfica de trabajos y cartillas de guías ambientales usadas para proyectos ambientales algunos son inventos personales, otros copiados o modificados de autores. Una ventaja de las actividades en este folleto es que no requieren de mucha preparación ni materiales difíciles de encontrar, en tabla 1, se muestra un plan de trabajo, donde cada tema tiene un objetivo, el contenido, las actividades y el tiempo.

**Tabla 1. Contenido Temático para el Aula Ambiental**

TEMA	FINALIDAD	CONTENIDO	ACTIVIDADES	TIEMPO
RESIDUOS SOLIDOS	Esta actividad está diseñada para que la comunidad, sea consciente del potencial contaminante de los residuos sólidos y de la necesidad de reciclar en su vida cotidiana, para evitar contaminar la vida presente y futura del ambiente. En otras palabras, generar una conciencia ambiental hacia un desarrollo sostenible.	<p>¿Que son los residuos sólidos?</p> <p>¿Qué clases de residuos sólidos existen?</p> <p>¿Qué tipos de desechos se producen en el hogar</p> <p>¿Cuáles son las etapas del tratamiento de residuos sólidos?</p>	<p>Fomentar proyectos en gestión de residuos sólidos generados por la comunidad de Turbana, a partir de la perspectiva de la educación ambiental.</p> <p>Concertar con la comunidad del municipio de Turbana Talleres. La realización del taller estará apoyada por una dinámica que consiste en ¿Qué cosas son residuos y desecho en nuestra comunidad?, un Ejercicio denominado ¿cuántos residuos sólidos producimos?, dos experimentos y un plan de acción que consiste en que la comunidad sugiera soluciones a la problemática del manejo de los residuos.</p> <p>DINAMICA ¿Qué cosas son residuos y desecho en nuestra comunidad?</p> <p>EJERCICIO ¿Cuántos residuos sólidos producimos?</p> <p>EXPERIMENTO</p> <p>-Contaminación de agua por residuos sólidos</p> <p>-¿Qué se pudre más rápido?</p> <p>Plan de Acción</p> <p>Los estudiantes sugerirán posibles acciones</p>	6 HORAS

TEMA	FINALIDAD	CONTENIDO	ACTIVIDADES	TIEMPO
CUENCAS HIDROGRAFICAS.	Orientar a la comunidad para la conservación del agua, protección y la gestión de desastres en la micro cuenca, con énfasis en saneamiento básico.	La cuenca. Elementos de la cuenca. Partes de la cuenca. Actores sociales de la cuenca. Conflictos sociales de la cuenca.	La temática del taller de cuenca estará apoyado por una etapa experimental.El facilitador debe entregar a los grupos, círculos de diferentes tamaños: grande verde, mediano amarillo y pequeño rojo y pedir a los participantes que peguen en el mapa los círculos de acuerdo al estado de conservación del recurso de la Micro Cuenca señalando porqué decidió poner ese tamaño y color de círculo.	8 HORAS
SUELOS	Contribuir en el control de factores adverso que deterioran el suelo y en el mejoramiento de los mismos.	¿Qué es el suelo y cuál es su importancia? ¿Por qué se degradan los suelos? ¿Cuáles son las prácticas de conservación de los suelos	La temática del suelo estará apoyada por un juego ambiental. Este juego les enseña la repercusión que tienen las interrelaciones entre los componentes del ecosistema para el buen funcionamiento de los seres vivos, y cómo si se perjudica a uno puede	6 HORAS

		-Recomendaciones	tender dañar a los otros.	
PROYECTO CLUB AMBIENTAL	Unir a la comunidad para la detección y solución de la problemática ambiental de su municipio.	Que es club ambiental Objetivos de club ambiental.	Esta actividad se realizara con toda la población del municipio de Turbana, para integrar a la comunidad en la solución a los problemas que afectan al medio y como conservarlo.	8 HORAS

Fuente: Autores 2011

## **13.1 TALLER 1**

**13.1.1. ¿Que son los residuos sólidos?** Se entiende como residuos sólidos toda basura, desperdicio, lodos u otro material que se descarta (incluyendo sólidos, semisólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes). En términos generales, la descarga indiscriminada de residuos sólidos puede originar riesgos para la comunidad y su entorno, que se traducen en contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, atmosfera, paisaje y la proliferación de vectores.

### **13.1.2 ¿Qué clases de residuos sólidos existen?**

- Residuos domiciliarios.
- Residuos comerciales.
- Residuos de establecimiento de salud.
- Residuos de limpieza pública.
- Residuos industriales.
- Residuos de construcción civil.
- Residuos agrícolas.
- Residuos de instalaciones especiales.

Los tipos de residuos más comunes son los residuos orgánicos, principalmente restos de alimentos; las pilas, que producen contaminación por su contenido de cadmio y/o mercurio; los vidrios y latas; los plásticos, principalmente envases; el papel y el cartón y, finalmente, los residuos de hospitales, tales como jeringas, gasas u otras sustancias y productos ya utilizados.

**13.1.3 ¿Qué tipos de desechos se producen en el hogar?** Los residuos domiciliarios se dividen en dos grandes grupos: orgánicos e inorgánicos. Los primeros son biodegradables, es decir que se descomponen naturalmente. Por ejemplo, los restos de comida, frutas, verduras, carnes o huevos, tienen la propiedad de transformarse en otro tipo de materia orgánica. Los inorgánicos son aquellos que por sus características químicas sufren una descomposición

natural muy lenta, como las latas, vidrios, plásticos y gomas. Por eso tienen valor comercial y son buscados por los recicladores. Generalmente se reciclan con métodos artificiales o mecánicos. Estos son los desechos que deberán separarse del resto de la basura y colocarse en bolsas verdes.

No obstante, algunos productos degradables, como el papel y el cartón, irán con los inorgánicos, mientras que otros no reciclables, como, los pañales, los pañuelos y las toallas íntimas, irán con los orgánicos. El caso del telón es emblemático desde el punto de vista ecológico, porque no tiene proceso de transformación, es decir que una simple bandeja de supermercado quedará en el planeta al menos durante 500 años. También hay desechos peligrosos o contaminantes como las pilas, que necesitan un tratamiento especial.

**13.1.4 ¿Cuáles son las etapas del tratamiento de residuos sólidos?.** El tratamiento de residuos sólidos no queda en el recojo, sino contempla varias etapas que son:

- Generación por la fuente.
- Almacenamiento en la fuente.
- Recojo.
- Transporte al lugar de disposición.
- Transferencia al lugar de la disposición final.
- Disposición final.

La separación y el reciclaje son labores que pueden hacerse en cualquiera de las etapas, pero se recomienda hacerlas en la fuente, es decir en las etapas de generación y almacenamiento.

Por otro lado, la solución que han dado, tanto las instituciones encargadas de los problemas como los ciudadanos, al problema de residuos sólidos, ha sido altamente inconveniente, pues consiste en arrojarlos, siguiendo las formas de disposición final que se detallan a Continuación

A la vía pública: los residuos son arrojados en cualquier lugar, con el fin de trasladar el problema desde la fuente (hogar, empresa o institución) a las calles.

- A pequeños botaderos: donde llegan transportados por métodos incipientes (carretillas). Generalmente se encuentran dentro de la ciudad.
- A botaderos municipales sin control: existe el recojo municipal, pero arrojando los residuos sólidos en un determinado lugar, sin controlar su uso y las consecuencias de dicho arrojamiento
- A botaderos municipales controlados: existe recolección municipal y los residuos son arrojados a un lugar donde normalmente son enterrados. Se ubican en un lugar deliberadamente fuera de la ciudad.
- A rellenos sanitarios: lugares de disposición final, manejados con criterios de ingeniería sanitaria y ambiental. Cuenta con permisos de ley y se realiza un monitoreo permanente.

Reduzcamos el consumo de todo aquello que no sea importante. Por ejemplo, no pongamos a los artículos que vendamos o compremos más envolturas de las necesarias y al mismo tiempo consumamos menos de aquellos que no sean biodegradables o reciclables.

Reusar las cosas, teniendo una estrategia para ello. No compremos artículos descartables, salvo que sea estrictamente necesario. Las botellas retornables o el uso de bolsas de tela en lugar de plástico, son un ejemplo de cómo podemos contribuir en este tema. No olvidemos que deben pasar 200 años para que se degrade completamente una botella de plástico, tiempo durante el cual formará parte de la basura de la ciudad.

Reciclar aquello que podamos, usando los productos para otros fines o transformados en otros productos, de tal manera que no incrementen la cantidad de basura que arrojamos. La actividad de reciclaje no es sólo útil para mejorar la limpieza de una casa, colegio u oficina, sino que además puede ser una actividad rentable.



El problema de los residuos sólidos no es sólo responsabilidad de las autoridades gubernamentales. Requiere también de respuestas personales. Si bien es cierto que el gobierno puede contribuir mejorando los servicios de recolección, los empresarios pueden, por ejemplo, disminuir el uso de empaques innecesarios o que no sean reciclables o biodegradables. Por su parte, los pobladores pueden reducir el consumo de aquello que no sea necesario o no sea biodegradable, así como pueden modificar sus hábitos de disposición de residuos.

En los ecosistemas, entendidos como sistemas abiertos, todos los organismos producen desechos, pero lo que es residuo para una especie constituye alimento para otra, de modo que el sistema como un todo no produce desperdicios. Comunidades enteras de organismos han evolucionado de este modo a lo largo de miles de millones de años, usando y reciclando sin cesar las mismas moléculas de minerales, agua y aire. Basada en este principio, la actividad humana debe tratar los residuos sólidos del mismo modo, para mantener el equilibrio del ecosistema.

**13.1.5 Efectos de los residuos sólidos en la comunidad.** Los seres humanos no pueden continuar siguiendo un patrón de utilización de materiales, según el cual los productos se utilizan y luego se desechan. Muchos de nuestros recursos se están agotando rápidamente. En los ciclos natural es por los que pasan los materiales (como el agua) hay un incipiente conocimiento acerca de la reutilización y reciclaje. Los consumidores deben tomar decisiones sobre qué productos comprar, basándose en la cantidad y el tipo de recursos con los que se han elaborado, tomando en cuenta si estos recursos pueden ser reutilizados o reciclados.

Cada material debe ser empleado al máximo. El progreso ha traído muchas ventajas al ser humano. Sin embargo, también ha generado hábitos que atentan contra el ambiente. Uno de ellos es el consumo elevado de artículos, materiales, plantas, energía, agua, etc., que muchas veces sobrepasa no sólo

las necesidades específicas, sino también la capacidad de uso de los ecosistemas. También se generan residuos sólidos que son arrojados muchas veces sin control y sin orden, como producto de este consumo que puede calificarse de excesivo. Es sabido que, de continuar la tendencia de arrojado desmedido, pronto no existirá lugar para acumular tanta basura. Las ciudades han dado muchas respuestas a este problema: arrojar la basura a los ríos, generar rellenos sanitarios, o simplemente convertir grandes extensiones en basureros, que al poco tiempo colapsan, generando como consecuencia el buscar otra área o cuerpo receptor, creando así un círculo vicioso.

### **13.1.6 Etapa experimental**

Dinámica

¿Qué cosas son residuos y desecho en nuestra comunidad?

Conformar 5 grupos de personas. Explicar lo que es residuo y desecho sólido, que este último es lo que desechamos y consideramos que no representa ninguna utilidad.

- Que los grupos, indaguen rápidamente ¿, los diferentes residuos sólidos que hay en la casa o lugar cercano
- Preguntar a cada grupo, los residuos que nos pueden servir y los que no podríamos aprovechar en la comunidad.
- Hacer un listado de esas cosas en la pizarra y anotarlo en un papel para ser puesto después en el mural de la escuela (del aula o pabellón cercano).
- Explicar la necesidad de colocar los residuos sólidos en su lugar.
- Orientar a los grupos a recoger los residuos sólidos que están cerca del aula o pabellón y colocarlos en los recipiente y después lavarse muy bien las manos con agua y jabón.

**13.1.7 Ejercicio ¿cuántos residuos sólidos producimos? .** Si una persona de la comunidad genera en promedio 0.45kilogramos de residuos sólidos al día y en cada casa, en promedio viven 6 personas y en nuestra comunidad existen 100 casas, cuantos kilogramos de residuos sólidos generamos al día en nuestra comunidad?

Respuesta: 0.45kgpor 6 personas por 100 casas = 270 kilogramos al día.

**13.1.8 Experimento contaminación de agua por residuos sólidos.** Consiga dos frascos de vidrio de boca ancha y llénelos de agua. Coloque una planta acuática en cada frasco (puede ser Cala de Agua). A uno le agrega pedazos de plástico, cáscara de tomate, frutas, papel, etc. Colóquelos cerca de la ventana del aula o casa. Anote las observaciones en un período de 1 ó 2 semanas y responda las siguientes preguntas:

¿Cuál de los dos frascos tiene burbujas en el agua?

¿Qué planta tiene las hojas más verdes?

Explicarles al final que los residuos sólidos contaminan el agua, limitando la producción de oxígeno en el agua, lo que afecta toda la vida que hay en ella.

Que los (as) estudiantes escriban lo que pueden hacer para evitar la contaminación del agua por residuos sólidos (se pueden establecer compromisos para no contaminar).

**13.1.9 Experimento ¿qué se pudre más rápido?.** Consiga dos frascos de vidrio de boca ancha y llénelos de buena tierra y húmeda. En uno coloque pedacitos o residuos de carne de pollo, cerdo o res y en otros pedacitos de poroplast o plástico. Tápelos con un cedazo y colóquelos en un lugar abierto. Cada tres o cuatro días responda las siguientes preguntas:

¿Qué ha pasado con el plástico o poroplast? ¿Qué ha pasado con la carne?

¿Cuál se ha podrido más rápidamente? ¿Por qué sucede eso?.

Explique. Repita la observación y preguntas en la siguiente semana. El resultado es que los residuos orgánicos (como la carne) se descomponen más rápido que los residuos inorgánicos (plástico, poroplast, vidrio, etc.).

**13.1.10 Plan de acción.** Los estudiantes sugerirán posibles acciones correspondientes a la siguiente pregunta: ¿Qué podríamos hacer nosotros para que la comunidad esté consciente de lo peligrosos que pueden ser los metales pesados si no se dispone bien de ellos? Si las mismas son viables se pueden concretizar varias de las iniciativas para tomar acción ante el problema.

## **13.2. TALLER 2**

**13.2.1 El agua.** El agua es un líquido que sirve para mantener la vida. En estado puro, es inodora, insípida e incolora, aunque tiene un matiz azul, detectable solamente en capas de gran profundidad. Sobre el nivel del mar, el punto de congelación del agua es de 0° C y su punto de ebullición es de 100° C. Alcanza su densidad máxima a una temperatura de 4° C y se expande al congelarse.

**13.2.2 Componentes del agua.** El agua es fuente de vida, constituye un 70% de nuestro peso corporal. Necesitamos agua para respirar, para lubricar los ojos, para desintoxicar nuestros cuerpos y mantener constante su temperatura. Un ser humano puede vivir más de dos semanas sin probar alimentos, pero no puede sobrevivir más de tres o cuatro días sin tomar agua. Las plantas serían incapaces reproducir su alimento y de crecer sin el agua. El agua es una molécula formada por 2 átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O), por lo que su fórmula química es H<sub>2</sub>O. Esta unión es tan fuerte que por mucho tiempo se creyó que el agua era un elemento y no un compuesto. Aunque pareciera un recurso muy abundante, es importante destacar que menos del 1% es agua dulce, apta para usos domésticos, industriales, comerciales y turísticos. A su vez, el agua salada es el medio que sustenta importantes cadenas alimenticias, claves para la alimentación mundial, además de la flora

microscópica, responsable de la producción de más del 60% del oxígeno de la Tierra.

Actualmente hay en la tierra la misma cantidad de agua que existía hace 3 800 millones de años, época en la que, se estima, se formó este recurso. Esto se debe al hecho que en el ciclo hidrológico se utiliza la misma agua, la cual se encuentra en diferentes formas, según donde esté ubicada en el ciclo: ríos, lagos, mares, nubes, lluvia, nieve, agua subterránea, o retenida en árboles y poblaciones humanas

Finalmente, es importante practicar conductas sencillas para disminuir la contaminación del agua. Por ejemplo, no botar basura u otros desechos en o cerca de los cursos del agua y tomar conciencia de que tirar pintura o solventes en los desagües es igual que botarlos a los ríos. Si las aguas servidas no reciben ningún tipo de tratamiento, al derramarlas en el suelo se corre el riesgo de contaminar el agua subterránea, de la cual tanta gente depende. Sugiere ideas y posibilidades para que tus estudiantes cuiden este imprescindible recurso.

**13.2.3 Contaminación del agua.** Cuando una persona se lava, o cuando lava ropa, platos o cualquier cosa, genera agua sucia, que va a parar, la mayoría de las veces, al río más cercano, exista o no desagüe. Por esta razón, millones de niños mueren por enfermedades diarreicas y otras, debido a que la introducción de cualquier elemento extraño en un curso de agua altera la calidad y cantidad del agua disponible para nuestro consumo.

Por sus características y composición podemos clasificar a los contaminantes en:

**Biológicos:** son los desechos orgánicos, como materia fecal y alimentos, contenidos en las descargas de aguas servidas o la basura arrojada al agua. Si consumimos alimentos regados o lavados con ese líquido, o si lo bebemos o

nos bañamos en agua contaminada, corremos serio peligro de contraer enfermedades infectocontagiosas, como el cólera, latifoidea, la hepatitis u otras.

**Químicos:** son de procedencia doméstica (desagüe) o industrial (descarga de fábricas, relaves mineros, etc.). Pueden ser derivados del petróleo, fertilizantes, plaguicidas, solventes industriales y detergentes, entre otros. Se caracterizan porque se mantienen en el agua y no son biodegradables. Pueden producir destrucción de la cadena alimenticia de la fauna hidrobiológica y mortandad de especies, o, como en el caso del plomo y el cadmio (proveniente de la gasolina o las pilas), son incorporados a nuestro organismo al ingerir carnes de animales que consumieron agua con estos contaminantes

#### **13.2.4 Por su origen, los contaminantes pueden ser:**

**Naturales:** están presentes en la atmósfera, agua y corteza terrestre. Al entrar en contacto directo con el agua limpia, alteran su composición y calidad. Los aluviones, las erupciones volcánicas o los suelos producto de la erosión, son ejemplos de estos contaminantes.

**Artificiales:** son producidos por acción directa nuestra, al verter desechos sólidos y líquidos a las aguas. Los productos agroquímicos y la basura son ejemplos de estos contaminantes.

**Físicos:** al agua llegan partículas que pueden haber estado en el aire, lo mismo que líquidos calientes que alteran la temperatura del agua. Asimismo pueden llegar relaves mineros y residuos industriales líquidos, entre otros, que producen mortandad de especies y, en algunos casos (como los residuos de industrias pesqueras), la generación de fangos que impiden la normal circulación de arena de las playas, desprotegiéndolas e incrementando la fuerza de rompimiento de las olas, lo cual a su vez genera erosión

Los contaminantes más comunes del agua son los residuos sólidos, las aguas servidas de la población, las aguas residuales provenientes de industrias, que contienen productos químicos (como es el caso del cromo en la industria del cuero) u orgánicos (como el caso de los desechos de pescado en la industria de harina de pescado, o la sangre procedente de los camales).

**.13.2.5 Formas conservar el agua.** La conservación del agua se basa en su uso racional, para que los suministros no se agoten ni se consuman más rápidamente de lo que se reponen naturalmente. Para eso, es conveniente poner en práctica las siguientes acciones de gestión ambiental escolar:

- Arreglar las fugas de agua.
- Colocar un objeto de cierto volumen en el tanque de agua del inodoro para reducir la cantidad de agua utilizada al accionar la palanca.
- En caso de tener jardín, sembrar plantas resistentes a condiciones de sequía.
- Regar temprano por la mañana, o por la tarde, para reducir la evaporación del agua.
- Cerrar la llave del agua mientras se cepillan los dientes.
- Tomar duchas cortas e instalar regaderas de bajo flujo para mantener alta la presión y reducir así la cantidad de agua utilizada.
- No contaminar el agua.

### **13.2.6 Salida a campo.**

- Como resultado de una planificación previa, el profesor o la profesora lleva a sus las personas a una laguna o a un río de una cuenca cercana.
- Una vez en el lugar, pregunta a las personas: ¿qué animales viven dentro del agua?
- A partir de las respuestas y comentarios, el profesor o la profesora estimula el interés de los participantes por conocer cómo viven estos animales. Propone, entonces, construir un acuario para observar a los peces, teniéndolos cerca.
- El o la docente encomienda a los niños y niñas la tarea de averiguar qué es un acuario.

- Las niñas y los niños se organizan y el o/a docente los ayuda con las siguientes preguntas: ¿qué necesitamos? ¿cómo nos organizaremos?• ¿cómo lo haremos?

- Las niñas y los niños preparan los materiales, relacionando y asociando lo que observaron en el lugar visitado.

- Construyen su acuario, para lo cual realizan las siguientes acciones

Lavan y desinfectan piedras y arena con agua hirviendo. Lavan la pecera (damajuana cortada, olla de barro, etc.) con vinagre, agua caliente y una esponja dura. Hacen reposar (ventilan) el agua necesaria durante 24 horas por lo menos.

Determinan la ubicación del acuario, de manera que no le llegue luz solar en forma directa y no estorbe el paso de las personas.

Las y los participantes en el taller instalan el acuario siguiendo pautas del profesor o la profesora, algunas de las cuales pueden ser las siguientes:

Preparar con las piedras y la arena, el suelo o lecho del acuario de 2 a 3 cm. de espesor en la parte anterior y de 4 a 5 cm. de espesor en la parte posterior.

Poner agua con cuidado hasta la mitad de la pecera, vertiéndola sobre la palma de la mano para evitar que el agua golpee el lecho del acuario.

Sembrar las plantas acuáticas introduciendo las raíces en el lecho del acuario, empezando de la parte media hacia atrás.

Completar con cuidado el agua en el acuario hasta 3 ó 4 cm. del borde.

Esperar hasta que se aclare el agua. Introducir los peces en el acuario, controlando que tengan la misma temperatura que en su lugar de origen.



**13.2.7 Alteración del agua del ecosistema.** Los participantes observan y registran las alteraciones en el agua del acuario y establecen relaciones entre las condiciones del agua y el estado de los seres que habitan el acuario. Para tal efecto preparan un indicador para conocer las condiciones ácidas o básicas (pH) del agua. Pueden proceder de la siguiente manera:

Recogen pétalos u hojas de color rojo y los calientan en un poco de agua (unos 5 cm<sup>3</sup>), moviéndolas y triturándolas.

### **13.3. TALLER 3**

**13.3.1 La cuenca.** Espacio territorial natural, conformado o delimitado por las divisorias de aguas de lluvia, cuyas aguas van a un colector o DREN principal. En hidrología representa la unidad fundamental del estudio de las aguas, en su ambiente natural, dentro de ésta se encuentra la microcuenca. Su estudio, permite mejorar el análisis de los riesgos de inundación y la gestión de los recursos hídricos, así como planificar el aprovechamiento. En este espacio las personas comparten su cultura, su identidad, trabajan en función a la disponibilidad de sus recursos.

**13.3.2 Elementos de la cuenca.** Los elementos de una cuenca son todos los recursos allí presentes, entre ellos se tiene al agua en todas sus formas (nevados, lagunas, bofedales, riachuelos, ríos y manantes), el suelo, la flora, la fauna y el hombre, todos ellos actuando de manera armoniosa, formando un ecosistema equilibrado.

**13.3.3 Partes de la cuenca.** La microcuenca o cuenca se divide en:

**Cuenca alta o cabecera de cuenca;** donde se genera o capta y colecta el agua, que se distribuye a lo largo de la cuenca.

**Cuenca media o cuello:** en este sector es donde se inicia el reparto del agua, para diferentes usos.

**Cuenca baja o valle.** Se utiliza con mayor intensidad y es allí donde se generan los conflictos de uso.

**13.3.4 Factores sociales dentro de la microcuenca.** En toda Microcuenca, es importante partir reconociendo, cuáles son los roles, necesidades y responsabilidades de todos los actores sociales involucrados. Estos pueden ser actores externos e internos.

**Actores Externo:** El estado a través de instancias como salud y educación, organismos internacionales, organismos no gubernamentales, etc. Los cuales desarrollan acciones directas e indirectas en la gestión, tales como: Facilitar procesos de capacitación, promover organizaciones, promover educación ambiental, buscar fuentes de financiamiento.

**Actores Internos:** Son los varones y mujeres de las comunidades, las organizaciones especializadas, los gobiernos locales, organizaciones de productores, etc. quienes también cumplen acciones directas e indirectas en la gestión de cuencas: Ejecutando prácticas conservacionistas, planificando el cultivo de sus parcelas, teniendo acceso a las capacitaciones y tomando conciencia de la importancia de los recursos.

**13.3.5 El agua como amenaza.** El agua siendo un elemento importante dentro de la naturaleza, también se puede convertir en una amenaza, debido a condicionantes naturales o fuerzas desequilibrantes como son: el suelo (suelos frágiles), pendientes fuertes y climas marcados (estación seca o lluviosa), que cuando actúan de manera conjunta, son capaces de provocar desastres.

En la estación lluviosa, se presentan precipitaciones muy fuertes denominados chaparrones que, ayudados por las condicionantes naturales de pendiente y

suelos sin cobertura, provocan huaycos e inundaciones, afectan a las poblaciones y obras de saneamiento, si éstas no están debidamente protegidas o ubicadas adecuadamente.

Por otro lado se tiene al hombre que, cuando maneja de manera irracional el agua, en su afán de utilizar este recurso en su provecho, realiza la tala de bosques, quema los pastizales o realiza cambios de uso del suelo, utilizando suelos con altas pendientes y muy frágiles, suelos cascajosos, para actividades productivas; ocasionando problemas de deslizamientos que afectan las poblaciones, sus recursos y bienes severamente, así como a las obras de saneamiento.

**13.3.6 Conservación del agua, oferta y demanda.** La conservación del agua, está relacionada con la recarga de los manantes y su interrelación con los demás recursos, tales como el suelo y con la cobertura vegetal principalmente. La conservación del agua se realiza mediante la implementación de acciones tendientes a mejorar la disponibilidad y la calidad del agua dentro de la microcuenca, para lo cual es necesario implementar prácticas que se describen en la Tabla 2.

**Tabla 2. Practicas adecuadas en el uso del agua de la cuenca**

<b>Objetivo</b>	<b>Acción</b>	<b>Efecto</b>
Mejoramiento de la disponibilidad del agua	Forestación y reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar los procesos de erosión del suelo.</li> <li>- Promover la normalización de los ciclos hidrológicos, es decir que las lluvias se den de manera regular en el tiempo y el espacio.</li> <li>- Promover y facilitar los procesos de infiltración del agua hacia los acuíferos.</li> <li>- Disminuir los efectos de las gotas de lluvia sobre el suelo</li> </ul>
	Organización del pastoreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la carga de animales, en función a las praderas naturales.</li> <li>- Evitar la quema de pastos.</li> <li>- Promover la recuperación de la pradera natural, con resiembras de pastos, implementando canchas de pastoreo rotatorio.</li> </ul>
Creación de áreas Comunales protegidas	- Promover la creación de zonas intangibles en zonas de producción de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de la cobertura vegetal.</li> <li>- Promover el equilibrio de los procesos ecológicos.</li> <li>- Promover que la oferta del agua, satisfaga la demanda del mismo por la población.</li> </ul>
Creación de Áreas comunales protegidas	Promover el uso de la agricultura Orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del uso de agroquímicos.</li> <li>- Recuperar la fertilidad natural de los suelos.</li> </ul>
	Tratamiento de aguas servidas y de los residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de la calidad del agua.</li> <li>- Construir silos, para depósito de excretas.</li> </ul>
	Protección de manantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar la contaminación de las aguas de consumo.</li> <li>- Reducir los costos de tratamiento de las aguas</li> </ul>

Fuente: Guía del Capacitador, 2005

**13.3.7 Conflictos sociales y ambientales en el uso del agua.** Dentro de las funciones fundamentales de los responsables de la gestión del agua, está la resolución de conflictos que se generan entre los diferentes usuarios del agua; entre los principales conflictos sociales o problemas por el uso del agua, destacan los mostrados en la tabla 3.

**13.3.7.1 Conflicto ambiental y social.** Para el caso de los conflictos ambientales que devienen en los conflictos sociales debe tomarse en cuenta la siguiente recomendación: **“El hombre no debe explotar los recursos más de los que éstos pueden soportar”**, debido a que causa su deterioro y muchas veces su extinción, lo cual en algunos casos resulta difícil revertir y es muy costoso, esto se da por un mal manejo o el uso de técnicas inapropiadas, en las actividades productivas o extractivas. Como se indicó anteriormente, las aguas provienen principalmente de acuíferos, a través de los manantes y otros de menor importancia de riachuelos y lagunas, se puede citar algunas causas que ponen en conflicto al hombre con la naturaleza, con énfasis en su actividad doméstica (agua para consumo humano).

**Tabla 3. Conflicto Presentes en una Cuenca.**

Conflicto ambiental y social	Causa	Efectos
Disminución progresiva de los volúmenes de agua.	<p>La disminución de la cobertura vegetal (bosques y pastos), en las zonas de los acuíferos, con actividades de tala indiscriminada, quema y sobrepastoreo, provoca que el agua discurra superficialmente, disminuyendo las posibilidades de infiltración con cual mantiene los manantes o riachuelos en épocas de sequía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pérdida de la cobertura vegetal, desnuda el suelo y lo somete a procesos de erosión, disminuyendo la fertilidad, por lo tanto la actividad agropecuaria se vuelve no rentable y se afecta la seguridad alimentaria de las familias.</li> <li>- La sobreexplotación de los recursos hídricos, que se da por un deficiente manejo del agua, desde la toma de captación, traslado al reservorio y en las tuberías de conducción, demandan mayores volúmenes y el uso de mayores fuentes de agua.</li> </ul>	<p>Los ciclos hídricos dentro de la cuenca son cada vez más espaciados, es decir las lluvias no son normales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como hay escasez de lluvia, los manantes disminuyen su caudal, por lo tanto disminuye el agua para consumo humano.</li> <li>- La disminución de las aguas genera mayores conflictos entre los pobladores, para las diferentes actividades que el hombre Desarrolla.</li> </ul>
Aguas de mala calidad.	<p>La contaminación de las fuentes de agua, por agentes contaminantes, como el uso de los agroquímicos que se utilizan en las actividades productivas agrícolas, especialmente en las zonas de recarga de los acuíferos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de basuras o desechos, que producen líquidos (letrinas o corrales) que llegan hasta las fuentes hídricas.</li> <li>- Manantes no protegidos y expuestos a la contaminación por deposiciones humanas y de animales.</li> <li>- Infraestructuras deterioradas, que permiten el ingreso de contaminantes.</li> <li>- La contaminación de las aguas de ríos y riachuelos, por aguas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de enfermedades a la piel, e intoxicaciones en la población especialmente en los niños, que son los más afectados.</li> <li>- Tratamiento costoso del agua para consumo humano.</li> <li>- Cultivos con altas tasas de absorción de elementos contaminantes, que pierden el valor comercial.</li> </ul>

Fuente: Guía del Capacitador, 2005

**13.3.8. Prácticas ligadas a la conservación y recuperación de los recursos naturales.** La solución de los conflictos ambientales, pasa por realizar una serie de acciones de control, protección y conservación que derivan en la oferta y demanda de los recursos naturales. Las prácticas más importantes con las que se puede hacer frente a los problemas de afectación a los recursos naturales, se presentan de manera resumida en la tabla 4, con ésta se intenta mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda de los mismos, es decir la utilización del recurso sin alterar el equilibrio del ecosistema.

**Tabla 4.** Prácticas para la conservación y recuperación de los recursos naturales

<b>Problema</b>	<b>practicadas</b>	<b>Ventajas</b>	<b>solución</b>
Pérdida de cobertura vegetal	Diques	Mejora y favorece la recuperación de áreas agrícolas.  Evita la escorrentía concentrada, que hace el mayor daño.	Disminuye el arrastre de materiales y la socavación del cauce.  Recupera el área útil de trabajo dentro de la parcela.  Utiliza material de la zona principalmente piedras.  El muro se ancla en las paredes del talud de la cárcava.  La base del muro es ancha 0.5 m y termina en 0.25 m con una altura máxima de 1m. Los distanciamientos entre diques deben ser lineales, entre la parte alta del dique inferior y la base de la siguiente.
	Reforestación	Promover la actividad forestal	Mejora la oferta ambiental, en todos sus componentes.  Realizar estas actividades utilizando especies de la zona o combinando con especies exóticas.
	Forestación	Mejora la oferta ambiental en términos de agua en calidad y cantidad. La calidad del aire es mejor.	Soluciona los problemas de contaminación del aire.  Promueve la infiltración del agua de las lluvias, a través de la hojarasca.  Favoreciendo la formación de

			manantes. Regula el ciclo hidrológico en la cuenca.
Pérdida de cobertura vegetal	Viveros	Permite la utilización de espacios pequeños y se convierte en una actividad productiva. A nivel familiar	Disponibilidad de plantones, para regenerar las áreas sin vegetación o los bordes de las chacras. Tener plantones adaptados a las condiciones de clima dominante.
Enturbiamiento Del agua.	Sedimentadores	Retiene los materiales gruesos. Facilita la decantación del agua	Facilita el consumo de las aguas, en fuentes superficiales, riachuelos y acequias.

Fuente: Guía del Capacitador, 2005

### 13.3.9. ETAPA EXPERIMENTAL

#### 13.3.9.1 ¿Cómo se encuentra y se conserva el agua en la Micro Cuenca?

Se juntan en grupos. Y cada grupo responde a las siguientes preguntas:

¿Cuál es el elemento más importante y porqué? Cómo se encuentra el agua en la Microcuenca? .El facilitador debe entregar a los grupos, círculos de diferentes tamaños: grande verde, mediano amarillo y pequeño rojo y pedir a los participantes que peguen en el mapa los círculos de acuerdo al estado de conservación del recurso de la Microcuenca señalando porqué decidió poner ese tamaño y color de círculo.

En plenaria se presentan los resultados del trabajo principal

El facilitador(a) a través de la autorreflexión refuerza los contenidos dichos por el grupo, incidiendo en la oferta y la demanda

**13.3.9.2. ¿Qué entiendes por oferta y demanda del agua y qué conflictos se presenta en torno a ella?** Este tema es desarrollado mediante la dinámica “Conflictos Solucionados”.



Se constituye dos grupos, los cuales serán dirigidos por el facilitador(a) y en asistencia del mismo grupo.

Se da las indicaciones siguientes. Se forma un círculo, el facilitador tira la pelota a un participante diciendo la palabra “**oferta**”, el que recibe la pelota debe decir el nombre de su compañero de la derecha y si el facilitador dice “**demanda**” debe decir el nombre del compañero de la izquierda.

Si no acierta, sacará una tarjeta de la Caja de Preguntas, debiendo contestar una de ellas:

¿Cómo encuentra el agua en la Microcuenca

¿De dónde provienen los Manantiales?

Da tres nombres de Manantiales

¿Cómo está la cobertura vegetal cerca de nuestros manantiales?

¿En qué utilizas el agua?

¿Cómo cuidas el agua?

Todos cantan y yo bailo.

Cuenta un chiste o adivinanza.-

Cuando el facilitador dice las palabras “conflicto solucionado”, los participantes cambian de sitio. Esto se repite una, dos a tres veces.

Para tratar el tema de conflictos puede hacerlo a través de un sociodrama: Te presentamos argumentos de tres casos, pudiendo elegir el caso que se dio o se da en la comunidad.

**Caso 1:** Una Institución interviene en una comunidad, para dotar de servicio de agua potable, el representante institucional, actúa como autoritario y determina el manante o fuente a utilizar, aun cuando éste no reúna las características de calidad y cantidad, quiere desarrollar el proyecto de todas maneras. Los que representan a la población asumen una actitud pasiva, conformista, aceptan esta situación aun cuando sabe que la obra será un fracaso, porque esta fuente se utilizaba para riego.

**Caso 2:** En una comunidad se pretende realizar una obra, pero en la población está muy bien organizada y tiene mapeado los recursos hídricos existentes (los manantes) y sabe cuáles son aptos para el consumo y cuáles no. Por lo tanto no acepta imposiciones del ingeniero de obra, se hacen respetar y ayudan a que se mejore el proyecto y a plantear la utilización de otro manante.

**Caso 3:** No se cuenta con manantes para la obra de agua potable, pero quiere la obra. Por otro lado éstos saben que otra comunidad tiene el recurso y no lo necesita, entonces solicita a la directiva de la comunidad vecina, para que le ceda el manante en mención, luego de una deliberación, llegan a un acuerdo concertando y firmando un acta de acuerdo.

Terminada la presentación el facilitador/a refuerza los conceptos de oferta y demanda así como reflexiona en forma conjunta sobre la posible solución frente a los conflictos en torno al agua.

#### **13.4. TALLER 4**

**13.4.1 El suelo y su importancia.** El suelo es la capa superficial de la tierra y está compuesto básicamente por arena, arcilla, materia orgánica, agua y aire. En él se fijan y crecen las plantas y viven los animales. Además es donde se recicla la materia orgánica muerta y vuelve a estar disponible para las plantas.

Los suelos están formados por distintas capas, las más superficiales, donde hay más abundancia de nutrientes, materia orgánica y organismos, son también las más fértiles y donde crecen los cultivos y las raíces de las plantas.

Hay muchos tipos distintos de suelo dependiendo del clima, el relieve o las rocas de la zona. En general, los suelos más productivos son los que tienen gran cantidad de materia orgánica y arcilla.

**13.4.2 Degradación de los suelos.** El suelo es un recurso no renovable a escala de tiempo humana, ya que tarda muchísimos años en formarse y con nuestras malas prácticas tardan muy poco a deteriorar su capacidad productiva.

El suelo pierde calidad principalmente por dos causas:

1. Erosión. Es la pérdida de suelo debido a que la lluvia y el viento arrastran sus partículas. El problema surge cuando con nuestras malas prácticas dejamos el suelo desprotegido y hay un exceso de erosión. Se da por dos causas principales:

- La deforestación sucede cuando se talan árboles y matorrales sin control y el suelo queda desprotegido y por tanto más expuesto a la acción de la lluvia, del sol y de los vientos.

- La sobreexplotación es cuando no se le da protección, alimento y descanso o cuando se introduce más ganado de lo que el pastizal puede alimentar, entonces el suelo se empobrece y termina agotándose.

2. Contaminación. Los desechos sólidos, líquidos y agroquímicos que el suelo recibe, hacen que éste incluya sustancias que no pueden ser degradadas por las bacterias. Esto limita el crecimiento y la calidad de las plantas.

**13.4.3 Prácticas de conservación de los suelos.** Como hemos visto, cada zona tiene sus propias características, por eso es preferible seguir el consejo de los especialistas para decidir el sitio adecuado donde ubicar cada tipo de plantación y para seleccionar prácticas agrícolas alternativas. Las técnicas más usuales se dividen en:

Rotación de cultivos y barbecho (descanso). Consiste en cultivar el mismo producto de forma regular en una zona determinada, pero intercalar períodos

de descanso al suelo, explotando otro tipo de cultivos que aporten nutrientes al suelo o dejándolo en barbecho para que recupere sus propiedades.

Cultivo en fajas. Se realizan en lugares donde existían pendientes inclinados, siguiendo las curvas de nivel del terreno. Se escalona para disminuir el desnivel, como las terrazas o cultivos de ladera (bancales). Permite disminuir la velocidad del agua que baja por la pendiente para que la erosión sea mínima y mejora la infiltración en pendientes suaves y moderadas. Implica poco cambio de costos pero sí de costumbres. Además protege la vida y la materia orgánica del suelo y contribuye a mantener la productividad y los rendimientos de los cultivos. Se puede reforzar el borde de las terrazas con muros de piedras para que no se desprenda el terreno.

Reforestación. Volver a plantar árboles y arbustos para que cubran las pendientes, lo cual reduce la erosión y previene el depósito de sedimentos en los embalses.

Agroforestería. Combina árboles, arbustos o palmeras con cultivos y/o animales, para un mejor aprovechamiento y mejoramiento de los recursos. Ejemplo de esto es el café con sombra y huertos caseros.

Barreras vivas. Son hileras de plantas perennes y crecimiento denso, normalmente gramíneas. Se siembran en contra pendiente para reducir la velocidad del agua y retener la humedad del suelo evitando la formación de cárcavas.

Abonos verdes utilización de cultivos de vegetación rápida (leguminosas, avena o rábano forrajero entre otras), que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados. Están destinados especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo y a enriquecerlo con nutrientes.

Cultivos múltiples en vez de monocultivos. Donde la producción de un área de tierras durante un año agrícola se obtiene a través de dos o más cultivos sembrados a la vez, sembrados uno después de la cosecha del otro o una combinación de los dos anteriores. Esto aumenta los ingresos de los agricultores, reduce la erosión y el efecto de las plagas y además mantiene y mejora la fertilidad del suelo. El monocultivo consiste en la siembra de un solo cultivo en un área de terreno durante un año agrícola.

· Manejo de residuos de cosecha (rastrajo) El rastrajo es el conjunto de restos de tallos y hojas que quedan en el terreno tras cortar el cultivo. Se recomienda no quemar, ya que la presencia de rastrajo sobre el terreno es como una trampa de agua, que facilita la infiltración y reduce la erosión superficial que el agua puede causar.

· Uso de abonos orgánicos. Son sustancias que mejoran la calidad del suelo a nivel nutricional para las plantas. El estiércol, el güano, los rastrojos y el compost entre otros, son preferibles a los fertilizantes químicos. A continuación de detallan algunas de sus ventajas:

- Suministra de forma adecuada los nutrientes esenciales que plantas y cultivos necesitan. Aumenta la fertilidad de las tierras ya cosechadas y es más adecuado para las plantas.
- Protege el suelo y las plantas en épocas de sequía, ya que aumenta la capacidad de los suelos para retener el agua.
- Ayuda a mantener sanos los suelos y evita que se pierdan los nutrientes.
- Favorece al crecimiento de microorganismos que son beneficiosos para los cultivos y se encargan de descomponer y transformar la materia orgánica en nutrientes.
- Mejora la estructura de los suelos para facilitar el crecimiento y desarrollo de las plantas.
- Ayuda a controlar la erosión de las tierras cultivables y no contamina el ambiente.

- Contribuye a dar un mayor tamaño y mejor sabor a los vegetales y frutas  
Estas son algunas de las desventajas de los fertilizantes químicos

**13.4.4 Recomendaciones.** Los lugares inclinados con más del 45% de pendiente no deben cultivarse, deben permanecer con bosque, el cual protege la parte alta de la cuenca.

Los lugares inclinados con menos de 45% de pendiente pueden usarse para los cultivos que causan menos erosión, como el café, el cacao y los frutales, usando prácticas de conservación del suelo.

Los terrenos menos inclinados se pueden usar para los cultivos, pastos y sistemas agroforestales. El cultivo será diferente en función del tipo de suelo y de la cantidad de lluvia.

Los lugares más planos son apropiados para los cultivos anuales, como los frijoles, hortalizas y caña de azúcar.

**13.4.5 Experimento.** Explorando diferentes Lugares cercanos los participantes recorren lugares cercanos para observar diferencias entre un lugar y otro, recolectando muestras de suelo con marcadas diferencias en cuanto a su color, textura y humedad y las agrupan en tres tipos de suelos.

**13.4.6 Juego el planeta tierra.** Entre todos van a formar un ecosistema. Sentados en círculo, cada participante elige un elemento natural (árbol, hierba, pájaro, agua, tierra, aire, etc.) y lo nombra en voz alta para que todos conozcan su función.

Sirviéndose del hilo de un ovillo de lana se van uniendo los participantes/ elementos según la relación de interdependencia que exista entre ellos, de modo que se pueda ir viendo los distintos vínculos que se van formando entre las partes integrantes de ese ecosistema.

Este juego les señala la repercusión que tienen estas interrelaciones para el buen funcionamiento de los seres vivos, y cómo si se perjudica a uno puede tener dañar a los otros. Esto puede trabajarse con las siguientes variantes:

- Observar qué ocurre cuando un elemento natural del ecosistema recibe un abuso o maltrato (uno suelta el hilo) con el consiguiente desequilibrio ecológico que desencadena. El moderador puede aprovechar para explicar el concepto de biodiversidad, de adaptación de unos elementos a otros (algunos tendrán que estirarse más para suplir al que ha soltado el hilo) y de cómo la Naturaleza es dinámica.
- Otra opción es que cada participante hable en boca del elemento natural que eligió, y los demás respondan como seres humanos que abren el diálogo del hombre con el medio ambiente.
- Trabajar con ecosistemas específicos, por ejemplo un río.

**13.4.6.1 Mancha toxica.** Se elige un área natural que haya sido dañada por los hombres a lo largo de la historia, por ejemplo el mar. A partir de ahí, un chico es la mancha tóxica de petróleo y los restantes son los peces.

A medida que el que hace de petróleo va tocando a los peces (con barro o arcilla), cada pez empieza a infectar en cadena a todos aquellos que de igual forma le tocan o con los que interacciona (van manchándose unos a otros). Progresivamente, la mancha va aumentando su tamaño y el mar se va quedando sin peces.

Esta dinámica les ayuda a comprender lo que sucede cuando se derrama petróleo en un ecosistema marino. El moderador puede invitar al debate posterior reflexionando sobre la contaminación, la repercusión en cadena de las sustancias nocivas y el impacto ambiental en los diferentes estratos, incluyendo los ocasionados al ser humano.

**13.4.6.2 Gotas de agua.** Los integrantes forman grupos de 5, donde cada uno de ellos será una gota de agua que se separa del resto en lo alto de una montaña. Cada gota tendrá una experiencia diferente que compartirá con las demás cuando se encuentren en el mar: un destino diferente que reflejará el buen uso o el abuso que se hace del agua. Por ejemplo, una visitará hogares donde no la valoran (grifos abiertos innecesariamente), otra se sentirá sola e impotente ante la sequía en los terrenos agrícolas, otra vivirá asfixiada en las aguas subterráneas contaminadas, etc.

El objetivo que se persigue es enseñar el significado del “*uso sostenible del agua*” durante su ciclo, abriendo después el coloquio con temas como: ciclo hidrológico, uso energético del agua, uso agrícola uso doméstico, sus impactos, gestión sostenible de una cuenca hidrológica, etc.

**13.4.6.3 Tala de árboles.** Se crea un escenario común que es el bosque. Un participante es el guarda forestal y tres más serán los leñadores. El resto de los chicos serán árboles. Los leñadores tendrán 1 minuto para tocar (“*talar*”) a los árboles. Si los tocan, los árboles se quedarán tirados en el suelo. Al mismo tiempo el guardabosques podrá ir salvando a los árboles caídos (“*irá sembrando nuevos árboles en el lugar de los talados*”). Los árboles no podrán levantarse en un solo movimiento, sino que primero se sentarán, luego se pondrán de rodillas y finalmente se levantarán para seguir jugando, ya que el proceso de crecimiento es lento y progresivo. Mientras se levantan los nuevos árboles (“*crecen*”), los leñadores podrán volver a talarlos.

Al terminar el primer minuto de juego, se contarán cuantos árboles fueron talados y se los anotará en un gráfico con dos coordenadas: cantidad de guardas forestales versus árboles caídos al minuto. En el segundo minuto de juego se agregará otro guarda que cumplirá la misma función que el anterior, y así hasta 5 o 6 minutos.



El fin es que tomen conciencia de la relevancia que tienen las distintas poblaciones de árboles en la Naturaleza. Para ello, pueden reflexionar sobre: ¿qué ocurre con una población de árboles cuando sufren la tala indiscriminada?, ¿cómo se sentían cuando les talaban apenas se habían levantado (brotado, crecido)?, ¿bastaban unos pocos guardabosques para poder defenderlos?, ¿qué pasaba cuando eran más personas sembrando árboles que talándolos (cuarto minuto)?, ¿qué le pasa al suelo (desertificación)?, ¿cómo se ven afectados los otros organismos que viven en el bosque?

**13.4.7 Club ambientalista.** La creación del club ambientalista en este trabajo, tiene su importancia en el sentido de que forma personas capaces de vivir en armonía con su medio ambiente, conservándolo, protegiéndolo y asegurando la supervivencia en la tierra.

#### **13.4.7.1 Objetivos**

Objetivo principal

Unir a la comunidad para la detección y solución de la problemática ambiental de su municipio.

#### **13.4.7.2 Objetivos específicos**

- Fomentar la realización de actividades en pro de la conservación y protección del ambiente.
- Desarrollar proyectos de investigación para la solución de problemas ambientales en forma práctica.
- Difundir el interés y la motivación por el cuidado del medio ambiente, mediante la capacitación de la población en general.
- Formar líderes del cambio actitudinal hacia la toma de conciencia sobre el medioambiente.

#### **13.4.7.3 Finalidades del club**

- Que los integrantes adquieran conocimientos acerca de los problemas ambientales de su localidad, y puedan intervenir en su solución, de acuerdo a sus posibilidades.
- Busca educar los miembros del club y de la población, para asumir compromisos y acciones comunes para la defensa y conservación del medio ambiente.
- Que se coordinen actividades con instituciones públicas y privadas y organizaciones ambientalistas comprometidas en la solución de los problemas ambientales, para que en conjunto se obtengan mayores y mejores resultados.
- Que los miembros del club difundan y compartan los conocimientos adquiridos con su entorno escolar, familiar y social para lograr efectos multiplicadores en la comunidad, padres de familia, amigos del barrio y población en general.

**13.4.7.4 Principios del club.** Este club canalizará las inquietudes de los habitantes para servir a la comunidad, y preparar a los niños y adolescentes para ser personas útiles a la sociedad. Así mismo, Permitirá conocer los problemas sociales y ambientales de las comunidades urbanas y rurales, de ésta región.

Además de esto tiene como principios:

- El respeto a la vida y a la naturaleza
- Compromisos con los seres vivos, el ambiente y el aprovechamiento de los recursos sustentables.
- Reconocimiento de que el hombre es parte de la naturaleza
- Responsabilidad para elevar la calidad de vida de todos los hombres en forma solidaria y acceder a las decisiones sobre el futuro de nuestra sociedad.
- Participar en la construcción de consensos y nuevas formas de organización, para garantizar la convivencia democrática y ciudadana.

**13.4.7.5 Cualidades de los integrantes.** Deben tener sensibilidad social frente al deterioro del medio ambiente

- Estar comprometido con el cuidado y conservación del ambiente en su localidad.
- Ser honesto, respetuoso y ordenado en todos sus actos
- Tener Iniciativa y creatividad para actuar solidariamente al enfrentar problemas.
- Conocer las interacciones del ecosistema.

**13.4.7.6 Conformación del club ambientalista.** Para la conformación del club se abrirá una convocatoria donde se invita a participar a todas aquellas personas interesadas en la conservación y protección del ambiente, los cuales contarán con el asesoramiento de profesionales de la secretaria de educación y la Umata del municipio.

Una vez escogido las personas que harán parte del club, los miembros elegirán su junta directiva de acuerdo a las necesidades y al número de afiliados, que para el caso quedaría de la siguiente manera:

**Presidente.** Es el representante del club en las diferentes actividades dentro y fuera de la institución educativa. Dirige las asambleas del club y es coordinador de las actividades planificadas para el año.

**Vicepresidente.** Asume las funciones del presidente en caso de su ausencia, es su colaborador más directo y dirige las comisiones que se le asigne.

**Secretario.** Deberá llevar las actas de sesiones, los archivos y registros de todas las actividades del club.

**Tesorero:** Propiciará las actividades para la obtención de recursos económicos y programa los gastos del club, llevando su contabilidad.

**Secretario de difusión.** Encargado de dar a conocer las actividades del club mediante periódicos murales, programas de radio, etc. y diseña campañas de sensibilización con la participación de sus integrantes.

#### **13.4.8 Plan de acción**

- Realizar de charlas, talleres, cursos, exposiciones y concursos a nivel de centros educativos, dirigidos a la población de acuerdo al calendario ecológico, en fechas tales como el Día de la Tierra, el Día Mundial del Medio Ambiente, la Semana Forestal y otras.
- Participar en campañas de limpieza en los centros educativos y en el municipio, propiciando la participación de la población.
- Intervenir en campañas de forestación, mantenimiento de áreas verdes y ornamentación de los centros educativos, parques y plazas.
- Difundir mensajes ecológicos en los centros educativos a través de periódicos, murales, medios de comunicación.
- Participar en campañas nacionales a favor del medioambiente para sensibilizar y propiciar el cambio de actitudes de la población y autoridades en general.

## 14. PRESUPUESTO

Para la construcción del aula ambiental se consultó con expertos de la región los materiales y sus respectivos precios, tiempo de duración de la construcción de la obra y arrojó los cálculos que se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5.** Presupuesto para la construcción del aula ambiental.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.	VALOR UNIT	VALOR TOTAL
1	Selección del Terreno	Global	Global	1.000.000	1.000.000
2	Desmante y Preparación terreno	Global	Global	1.000.000	1.000.000
3	Vigas de Madera	Un	40	80.000	3.200.000
4	Piso en Madera	Global	Global	40.000.000	40.000.000
5	Infraestructura techo Madera	Global	Global	20.000.000	20.000.000
6	Techo de Palma	Un	10000	2.500	25.000.000
7	Paredes en Guadua	Un	15000	2.000	30.000.000
8	Sillas en Madera	Un	500	10.000	5.000.000
9	Mesas en Madera de 4 Puestos	Un	20	30.000	600.000
10	Puertas en Madera	Un	10	150.000	1.500.000
11	Ventiladores	Un	10	100.000	1.000.000
12	Sanitarios	Un	2	200.000	400.000
13	Portátiles	Un	5	750.000	3.750.000
14	Video Bean	Un	3	800.000	800.000
15	Material Didáctico	Global	Global	1.500.000	1.500.000
16	Tableros en Madera y Acrílico	Un	6	50.000	300.000
<b>TOTAL</b>					<b>135.050.000</b>

Fuente: Autores del proyecto 2011

## 15. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta todos los aspectos ambientales y socio-económicos del Municipio de Turbana se pueden hacer las siguientes consideraciones.

- La comunidad del municipio de Turbana, no cuenta con un espacio, donde puedan recibir educación ambiental.
- El Municipio de Turbana no cuenta con el diseño de un aula ambiental, el cual permita la construcción y puesta en marcha de la misma.
- El desconocimiento en materia ambiental, es uno de los principales problemas de la comunidad de Turbana.
- La comunidad del municipio de Turbana no cuenta con herramientas necesarias para regular, prevenir y controlar los diversos impactos negativos que se producen en su entorno ambiental.
- El municipio de Turbana Bolívar padece diferentes problemas ambientales conexos al componente agua, bosques, suelos y disposición final inadecuada de los residuos sólidos.
- Los bosques y los suelos presentan una degradación y pérdida en gran parte, debido al sobrepastoreo y a la tala indiscriminada de las aéreas forestales, para el establecimiento de pradera, lo cual deja en descubierto el sustrato, lo que facilita su erosión
- Las basuras es uno de los problemas más marcados en la zona, ya que son arrojadas en las calles y a las afueras del municipio, sin un adecuado manejo, facilitando la proliferación de enfermedades.
- La administración municipal no ha asumido con responsabilidad la problemática socio-ambiental de su entorno.

## **16. RECOMENDACIONES**

Culminado este trabajo, se hacen las siguientes recomendaciones, las cuales buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Turbana y las de las generaciones futuras.

- Formulación del PGIRS - Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos municipales por parte de la administración municipal.
- Regular a través de multas, el depósito de basuras en las calles del municipio, por parte de la alcaldía.
- Implementar los PRAES en las diferentes instituciones educativas del municipio.
- Iniciar el proceso de educación ambiental, desde las primeras etapas de aprendizaje de los habitantes de la región.

## 17. BIBLIOGRAFIA

- CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley general de educación. Bogotá: 1994. 74p
- INSTITUCIÓN EDUCATIVA AMBIENTALISTA DE CARTAGENA
- MONTERROSA GARCIA, Álvaro. Proyecto de educación ambiental. Cartagena: Establecimiento Publico Ambiental, 2007. 23p
- PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. Decreto 1743 Proyecto Ambiental Escolar. Bogotá: 1994, 3p
- SINA. Política nacional de educación ambiental. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente – Ministerio de Educación Nacional, 2002. 69p
- <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/aulasAmbientales/aulasAmbientales>.
- Boatella Capdevila, Josep Botella Nogués, Gemma Gutierrez Casado, Toni .Material Didáctico de Educación Ambiental No formal para el Programa “Yo, sí puedo cuidar el ambiente”. Managua 2011.
- Gobierno Regional de Cusco, Guía del Capacitador manual “aprendamos a conservar el agua y proteger nuestra microcuenca”. cusco – Perú 2005



## **CIBERGRAFIA**

<http://www.scribd.com/doc/5560341/Manual-de-educacion-ambiental-para-docentes>

[http://www.suagm.edu/umet/pdf/ambientales/guia\\_de\\_actividades\\_picca.pdf](http://www.suagm.edu/umet/pdf/ambientales/guia_de_actividades_picca.pdf)