



PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR “PRAE”  
“COMPROMETIDOS CON LA BIODIVERSIDAD DE NUESTRO  
MUNICIPIO”

Grupo De Investigación  
CON - CIENCIA ECOLOGICA

Docentes Investigadores  
LYDA YAZMIN HERNANDEZ F.  
CLARA ENITH MANCIPE  
HENRY ANTONIO ESLAVA MANOSALVA  
BLANCA LILIA LARA DE ESLAVA  
DORIS YANETH PINZÓN

INSTITUCION EDUCATIVA DE CERINZA  
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
CERINZA  
2013



## TITULO DEL PROYECTO PRAE COMPROMETIDOS CON LA BIODIVERSIDAD DEL MUNICIPIO DE CERINZA.



### INTRODUCCIÓN

El proyecto “Comprometidos con la biodiversidad del municipio de Cerinza”, se centra en identificar y clasificar las especies nativas propias de su territorio, al igual que conocer, entender y analizar de manera detallada y científica sus relaciones e interacciones.

De la misma manera, abre los espacios y brinda las herramientas para que sus participantes desarrollen destrezas y adquieran conocimientos sobre otras disciplinas obligadas directamente con su ejecución y el medio ambiente como: ecología, taxonomía, botánica hidrología y manejo sostenible, entre otras.

Su ejecución se lleva a cabo en tres fases secuenciales que contarán con la participación de toda la comunidad educativa y dentro del marco geográfico del municipio:

Fase 1: Recolección de información y elaboración de álbum fotográfico virtual y físico. Año 2011

Fase 2: Planteamiento de estrategias pedagógicas de clasificación, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio de Cerinza. Año 2012.

Fase 3. Consolidación de resultados en un documento a manera de cartilla pedagógica que sirva de guía en la enseñanza del manejo sostenible de los recursos naturales del municipio.

Desde este punto de vista el Proyecto, aparte de ser un proyecto de carácter investigativo y científico, permite establecer un contacto directo y significativo con el entorno natural más próximo a la comunidad educativa para conocer y cuidar nuestro medio ambiente ya que “el ser humano no ama lo que no conoce”.

El proyecto es considerado como una experiencia significativa, enmarcada en la política del Plan Nacional Decenal de educación 2006 – 2016, punto 4 Ciencia y Tecnología Integradas a la Educación, numeral 2 Cultura de la Investigación y el Conocimiento, consecuente con la misión, visión y objetivos de la institución educativa, atendiendo al compromiso de la comunidad educativa con la formación integral orientada al conocimiento y la gestión del medio ambiente.

Dentro de los estándares de las Ciencias Naturales el proyecto se involucra en el entorno vivo como componente, identificando las relaciones que establecen los organismos, con su ecosistema, con el ambiente en general y haciendo énfasis en la conservación de los ecosistemas.

## **JUSTIFICACION**

La Institución ofrece dentro de su programa académico la profundización en el área de ciencias naturales enfatizando en el desarrollo de proyectos de carácter ambiental, orientados a la solución de problemas de su entorno.

Defender los recursos naturales es deber de todos los colombianos. Sin embargo, vemos como se extinguen sin tener el menor conocimiento sobre su utilización bondades hídricas medicinales y otras; además se reclama la escases de agua, el aumento en los índices de contaminación, la pobreza de la mayoría de la población etc. Las posibles soluciones se darán en la medida que conozcamos lo que tenemos, para así conservarlas y acrecentarlas. Conocer los datos ecológicos

es fundamental para definir la cantidad y calidad de un ecosistemas y así poderlo conservar y mejorar.

Evidentemente, hay especies biológicas de incalculable valor que están siendo extinguidas o erradicadas sin aun haberlas conocido o utilizado, porque no nos hemos preocupado por realizar un inventario o reconocimiento de dicho material ecológico, para así adelantar programas de conservación, protección restablecimiento de ecosistemas. La academia y la investigación científica y por ende la institución educativa, tiene un compromiso con la localidad, en ese sentido.

#### 1. ANTECEDENTES:

Proyecto pies 2007. “EL AMBIENTE DE LA INSTITUCIÓN DEPENDE DE TI”  
Docentes: Lyda Yazmín Hernández Fajardo, Yamile Quiroga Salamanca  
Proyecto “ONDAS” 2008.

Este proyecto trata sobre la inclusión del tópico ambiental en el PEI, de la Institución Educativa del Municipio de Cerinza, a partir de proyectos ambientales, buscando que la Institución Escolar se vincule a la solución de la problemática ambiental con proyectos desarrollados desde el aula de clase.

Proyecto ondas 2010.

Proyecto “Reconozcamos la flora del sendero que nos lleva a la laguna Careperro del municipio de Cerinza”.

## 2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿CUAL ES LA DIVERSIDAD BIOLOGICA DEL MUNICIPIO DE CERINZA-BOYACA-?

## 3. PREGUNTAS DERIVADAS O SUBPREGUNTAS

- ¿Qué es un inventario ecológico y para qué sirve?
- ¿Qué se entiende por diversidad biológica y como se mide?
- ¿Qué son especies endémicas y rareza de las especies?
- ¿Cómo se caracterizan las especies biológicas?
- ¿Por qué el interés creciente en el conocimiento de la biodiversidad local?
- ¿Por qué es importante conocer la biodiversidad de una población?
- ¿Qué consecuencias, positivas o negativas trae el desconocimiento de la diversidad biológica local?
- ¿Cuál es la responsabilidad de la comunidad educativa frente al conocimiento y conservación de la biodiversidad?
- ¿A qué personas de la comunidad Cerinzana beneficia o perjudica esta investigación?
- ¿Qué antecedentes o conocimientos previos se tienen sobre esta investigación?
- ¿Cuánto tiempo y dinero se va a invertir en este proyecto?
- ¿Cuál es la metodología a utilizar en la recolección y análisis de datos?
- ¿De qué manera se va a sistematizar la información?

## 4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

- Descripción del problema

El municipio de Cerinza cuenta con una riqueza en Biodiversidad de gran importancia para la Provincia de Tundama, presenta gran variedad en plantas y animales de valor incalculable, constituyendo patrimonio natural. Sin embargo la modificación de los ecosistemas, el afán por ampliar la frontera agrícola y el desconocimiento de las especies ha llevado a la pérdida de diversidad y desaparición de especies que hace tiempo existían en la zona.

A través del proyecto se pretende lograr que el estudiante reconozca la riqueza biológica y comprenda su responsabilidad con el medio que lo rodea ya que el PRAE se concibe como una forma novedosa de aprender y enseñar muy acertada, para conocer el entorno de manera adecuada, a partir de su conocimiento detallado y científico, tras un análisis de las relaciones e interacciones que se presentan en él, poder proponer soluciones acertadas.

- Aporte al conocimiento, a la Institución Educativa o a la región

Se busca con esta investigación fundamentalmente, la participación de toda la comunidad educativa en la identificación de las especies de hongos, flora y fauna con la que cuenta el municipio; generar conciencia ecológica a través de la investigación científica, ampliar conocimientos, y en consecuencia despertar el interés por la explotación sostenible y la conservación de los recursos naturales

- Delimitación

Este trabajo de investigación está dirigido a la comunidad educativa de la institución educativa del municipio de Cerinza: Estudiantes, Docentes, Padres de familia y acudientes.

## 5. METAS DE LA INVESTIGACIÓN

### a. General

Reconocer y precisar la importancia de realizar un inventario de los componentes bióticos Hongos, Vegetales y Animales de los ecosistemas del municipio de Cerinza Boyacá, y plantear estrategias pedagógicas, de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

b. Específicas

- Conocer el tipo de hongos, vegetación y fauna existente en los diferentes ecosistemas del municipio.
- Elaborar álbum fotográfico (virtual y físico) de las diferentes especies animales y vegetales identificadas en el municipio.
- Clasificar las especies identificadas utilizando claves taxonómicas
- Identificar la oferta hídrica del municipio.
- Implementar estrategias pedagógicas de manejo sostenible, equilibrado y amigable de los recursos naturales.

## 6. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El interés creciente por la conservación de la biodiversidad ha llevado a un esfuerzo por definirla y averiguar por qué existe y cómo se pierde. En general las expresiones ecologistas y conservacionistas se refieren a la riqueza en especies (diversidad). Pero la diversidad existe dentro de lo que denominamos especies. Justamente la presencia de distintos alelos para cada gene (variación) es la fuente

primordial de materia prima para el proceso evolutivo. Además la biodiversidad se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema (biodiversidad a ) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad b ). Este trabajo está dedicado a aclarar el significado de los distintos niveles de biodiversidad, así como a presentar las metodologías que se usan para su medición y conservación en Colombia.

¿Por qué el interés creciente en la biodiversidad? Por una parte la riqueza en plantas y animales tiene un valor incalculable: es el patrimonio natural. Patrimonio que es resultado de la evolución, por lo tanto de un proceso histórico, que ha ocurrido en el tiempo, irreplicable en las mismas condiciones. Pero además la pérdida de diversidad por simplificación de los ecosistemas y en los últimos años por introducción de subproductos tóxicos, es el más importante e irreversible efecto directo o indirecto de las actividades humanas. El gran pasivo del siglo XX. Los ecosistemas modificados por el hombre no forzosamente pierden productividad en biomasa, pero prácticamente en todas las ocasiones pierden diversidad (Halffter y Ezcurra, 1992)<sup>1</sup>

En la última década del siglo XX la diversidad biológica se ha convertido en el paradigma de lo que tenemos y estamos perdiendo, el símbolo del mundo en que nuestra cultura y concepción del universo ha evolucionado, mundo que está a punto de cambiar de manera irreversible. Quizás este significado profundo sea la mejor explicación del interés general y súbito que la biodiversidad despierta en los países ricos de Occidente. Por otro lado, la riqueza a nivel genético tiene una gran importancia para la industria farmacéutica y el avance de la medicina.

El hombre, en todas las épocas, ha tenido necesidad de cambio y, al mismo tiempo, miedo al cambio. Esta contradicción es manifiesta en la civilización

---

<sup>1</sup> Halffter, G. & Ezcurra, E., 1992. ¿Qué es la Biodiversidad?. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica, pp.3-24. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Volumen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. México D. F. 389 pp.

industrial que preconizó la utilización despiadada del medio natural, y que ahora muestra una inquietud creciente ante la pérdida de la diversidad biológica.

Hay tres razones por las que los naturalistas están tan interesados en la diversidad biológica y su medida:<sup>2</sup>

1) A escala ecológica, los bien conocidos patrones de variación espacio-temporal de la diversidad, continúan estimulando la mente de todos cuantos nos dedicamos al estudio de la diversidad biológica, desde cualquier enfoque. La diversidad es un concepto intelectualmente muy atractivo que sigue suscitando un considerable debate

2) Frecuentemente se acostumbra a pensar que las medidas de diversidad son buenos indicadores del estado de 'salud' del ecosistema.

3) La diversidad es uno de los temas centrales de la Biología. A escala evolutiva, la explicación de la diversidad constituye la cuestión esencial que intenta explicar el paradigma darwiniano de evolución por selección natural.

Es difícil imaginar un desarrollo social como el actual sin afectar el medio natural, y de éste el elemento más frágil es la diversidad biológica. Sin embargo, si en la época postindustrial las sociedades humanas quieren ser dueñas de su destino, deberán poder regular su actividad y crecimiento, obtener las satisfacciones que necesitan sin deteriorar el legado más importante de la evolución biológica: la biodiversidad. Al analizar qué es la biodiversidad, este escrito pretende proporcionar una cierta base conceptual a la difícil tarea de decisión que implica responder a las cuestiones: ¿debemos conservar la biodiversidad, por qué, cómo y a qué precio?.

---

<sup>2</sup>Martín Piera, Fermín. 2001. Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones?. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.).

¿Qué es la diversidad biológica? Una respuesta general es sencilla y clara. La biodiversidad es un resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Mutación y selección determinan las características y la cantidad de diversidad que existen en un lugar y momento dados. Diferencias a nivel genético, diferencias en las respuestas morfológicas, fisiológicas y etológicas de los fenotipos, diferencias en las formas de desarrollo, en la demografía, y en las historias de vida. La diversidad biológica abarca toda la escala de organización de los seres vivos. Sin embargo, cuando nos referimos a ella en un contexto conservacionista, estamos hablando de diversidad de especies, de variación intraespecífica e intrapoblacional, y en última instancia de variación genética, que no por estar enmascarada a veces por fenómenos de dominancia deja de ser lábil y expuesta a la desaparición (Ezcurra, 1990) <sup>3</sup>

Además del significado que en sí misma tiene la biodiversidad, es también un parámetro útil en el estudio y la descripción de las comunidades ecológicas. Tomando como base que la diversidad en una comunidad dada depende de la forma como se reparten los recursos ambientales y la energía a través de sistemas biológicos complejos, su estudio puede ser una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de comunidades o de regiones naturales. La biodiversidad es quizá el principal parámetro para medir el efecto directo o indirecto de las actividades humanas en los ecosistemas. La más llamativa transformación provocada por el hombre es la simplificación de la estructura biótica, y la mejor manera de medirla es a través del análisis de la biodiversidad.

En un sentido estricto, la diversidad un concepto derivado de la teoría de sistemas es simplemente una medida de la heterogeneidad de un sistema. En el caso de los sistemas biológicos, la diversidad se refiere a la heterogeneidad biológica, es

---

<sup>3</sup> Ezcurra, E. 1990. ¿Por qué hay tantas especies raras? La riqueza y rareza biológicas en las comunidades naturales. Ciencias (Biotropica No. especial) 4:82-88.

decir, a la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga el sistema. La medida o estimación de la biodiversidad depende, entre otras cosas, de la escala a la cual se defina el problema (Halffter, 1992) <sup>4</sup>

## **Tipos de Diversidad Biológica y Rareza de Especies**

Existen básicamente tres niveles de la biodiversidad: el genético, el ecológico y el biogeográfico que han sido reconocidos, con diferentes nombres por distintos autores.

- Genética o diversidad intraespecífica, consiste en la diversidad de versiones de los genes (alelos) y de su distribución, que a su vez es la base de las variaciones interindividuales (la variedad de los genotipos).
- Específica, entendida como diversidad sistemática, consiste en la pluralidad de los sistemas genéticos o genomas que distinguen a las especies.
- Ecosistémica, la diversidad de las comunidades biológicas ( biocenosis) cuya suma integrada constituye la Biosfera . Hay que incluir también la diversidad interna de los ecosistemas, a la que se le refiere tradicionalmente la expresión diversidad ecológica.

La biodiversidad no depende sólo de la riqueza de especies, sino también de la dominancia relativa y la abundancia de cada una de ellas. Las especies, en general, se distribuyen según jerarquías de abundancias, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Cuanto mayor el grado de dominancia

---

<sup>4</sup> Halffter, G. & Ezcurra, E., 1992. ¿Qué es la Biodiversidad?. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica, pp.3-24. Acta Zoológica Mexicana (n.s.). Volumen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. México D. F. 389 pp.

de algunas especies y de rareza de las demás, menor es la biodiversidad de la comunidad. Esto es muy común, por ejemplo, en algunos tipos de vegetación templada como los bosques de pinos, donde hasta el 90% de la biomasa del ecosistema está formada por sólo una o dos especies, y el 10% restante por una cantidad grande de plantas de baja abundancia (Halffter, 1992).

Entender el problema de la biodiversidad implica, entonces, discutir el problema de la rareza biológica. Por "especies raras" entendemos todas aquellas que se encuentran en números suficientemente bajos como para representar un problema de conservación, y en algunos casos, como para encontrarse amenazadas de extinción. La conservación de la biodiversidad es fundamentalmente un problema vinculado al comportamiento ecológico de las especies raras. Son estas especies "invisibles", como las llamó Preston (1979 citado por Halffter, 1992), las responsables del comportamiento de las curvas especie-área, y de la forma de los diagramas de abundancias de especies, dos herramientas metodológicas de gran importancia en el estudio de la biodiversidad.

### **Causas de la Rareza de Especies**

Podemos entender la superficie de la Tierra como un fino mosaico de condiciones y recursos que definen diferentes nichos fundamentales, y representan lugares que son habitables por diferentes especies. Si conocemos bien la ecología de la especie, podemos caracterizar sus "áreas habitables". La rareza de las especies tiene mucho que ver con la de sus áreas habitables. Podemos decir que una especie es rara cuando: i) Sus áreas habitables son raras. Por ejemplo, condiciones físico-químicas raras en la naturaleza, pueden tener una flora y fauna especializada a estas raras condiciones. Un ejemplo de este tipo de rareza es el de las plantas adaptadas a los suelos con serpentinitas, que presentan una gran concentración de metales pesados. Este tipo de suelos son muy raros a escala

global. Ej: Melide; ii) sus áreas habitables permanecen habitables durante un corto período de tiempo. Ej. Especies adaptadas a las fases iniciales de la sucesión; iii) sus depredadores, competidores y parásitos, mantienen sus poblaciones por debajo de su nivel de carga. Este es un proceso común en los casos de especies cazadas por el hombre; iv) sus áreas habitables son pequeñas. Esto es particularmente aplicable a las especies habitantes de islas (no sólo islas oceánicas, si no todo tipo de islas "ecológicas"). Las islas están frecuentemente habitadas por especies endémicas, que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo; v) parte de sus áreas habitables están más allá de su rango de dispersión.

Esto puede ocurrir también con las especies de las islas; vi) sus recursos, aunque son predecibles, están presentes sólo en pequeñas cantidades o en densidades relativamente bajas. Esto se puede aplicar a muchos superdepredadores, habitualmente aves y mamíferos, que se alimentan también de otros mamíferos o aves, y que tienen poblaciones de baja densidad, recorriendo amplias zonas para la búsqueda del alimento. Ej. águila imperial; la escasa variabilidad genética entre sus miembros limita su adaptabilidad a diferentes hábitats. Muchas de las especies presentes en las listas de especies amenazadas son especies que se reproducen asexualmente.<sup>5</sup>

### **¿Qué es diversidad biológica?**

La biodiversidad tiene varios componentes que se expresan a diferentes escalas. Ideas similares sobre la importancia del concepto de escala en la medición de la biodiversidad han sido expresadas por diferentes autores (p.ej. Berry, 2002). La escala de la biodiversidad condiciona de manera muy marcada la forma como se medirá ésta. Por ello, en esta sección discutiremos el problema de la medición de

---

<sup>5</sup> Cordero, A. 2000. Principios Básicos de la Biología de la Conservación.

la biodiversidad como una serie de metodologías separadas (pero no desvinculadas la una de la otra) para cada escala.

### **Diferentes Escalas Espaciales para Medir la Biodiversidad**

Si aceptamos que la diversidad es una propiedad de los seres vivos y, por tanto, algo más que el número de especies en un tiempo y lugar, hemos de plantearnos cómo medirla. Es indudable que sin una cuantificación de la diversidad biológica no podremos movilizar una ciencia seria y rigurosa de la Biodiversidad. Además, a menudo necesitamos diferentes aproximaciones metodológicas (medidas) para resolver problemas de distinta índole. No es lo mismo medir la diversidad a escala local que la diversidad a escala regional o continental, por lo tanto un modelo conceptual bastante utilizado consiste en desglosar la diversidad en tres componentes: Diversidad Alfa (Diversidad Local), Diversidad Beta (Tasa a la que se acumulan nuevas especies en una región) y Diversidad Gama (Diversidad global de una región) (Berry, 2001).<sup>6</sup>

Existen además puntos de vista en los que la biodiversidad se mide en las dimensiones ecológica y evolutiva de la diversidad biológica<sup>7</sup>, las cuales proporcionan los marcos teóricos y metodológicos de referencia, en los que desarrollar medidas adecuadas para resolver las numerosas cuestiones que plantea en la actualidad, los problemas relativos a la conservación y preservación de la Biodiversidad.

---

<sup>6</sup> Berry E, Paúl. 2001. Diversidad y Endemismo en los Bosque Neotropicales de Bajura. Ecología y Conservación de Bosque Neotropicales. LUR. Págs. 83 –96.

<sup>7</sup> Martín Piera, Fermín. 2001. Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones?. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.).

Los Ecosistemas se deben observar desde una perspectiva jerárquica dada su complejidad y dinamismo por la influencia de un amplio espectro de procesos ambientales. La medición de la biodiversidad se facilita si se aborda de manera jerárquica (Genes, Especies, Comunidades, Ecosistemas, Paisajes); Esto resulta útil desde el punto de vista conceptual y ayuda además a desarrollar estrategias apropiadas de diseño experimental y de investigación tanto básica como aplicada (Scatena, 2001)<sup>8</sup>.

### **Como Medir la Biodiversidad**

En el sentido ecológico más estricto la diversidad - un concepto derivado de la Teoría de la Información - es una medida de la heterogeneidad del sistema, es decir, de la cantidad y proporción de los diferentes elementos que contiene. Además del significado que en sí misma tiene la diversidad, es también un parámetro muy útil en el estudio, descripción y comparación de las comunidades ecológicas. Dado que la diversidad en una comunidad es una expresión del reparto de recursos y energía, su estudio es una de las aproximaciones más útiles en el análisis comparado de las comunidades, o incluso de regiones naturales (Halffter & Ezcurra, 1992).

### **Patrones de Abundancia de Especies**

Los estudios de Biodiversidad enfrentan varias barrera logísticas cuando se miden parámetros como numero de especies y endemismos (Rodríguez, 2001)

---

<sup>8</sup>Scatena N, Frederick. 2001. El Bosque Neotropical desde una Perspectiva Jerarquica. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. LUR. Págs. 23 – 41

principalmente de naturaleza logística, pero otros estudios como los de Gentry (1982)(citado por Scatena, 2001), intentaron determinar los patrones que describen los factores ecológicos que se podían correlacionar con una diversidad alta de especies, llegando a la conclusión que la diversidad aumentaba con la cantidad y equitabilidad de la precipitación y en menor grado con la fertilidad del suelo.

Las especies se distribuyen, normalmente, según jerarquías de abundancia desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Generalmente, en las comunidades lo normal es que haya bastantes especies raras, pocas especies abundantes y muchas especies con una abundancia intermedia. Esta parece una regla que también se cumple en las sociedades humanas: hay bastantes personas pobres, pocas muy ricas y mucha clase media. Es muy probable que este tipo de relación especies / abundancia, se dé siempre que los elementos del sistema interaccionan y compiten por unos recursos limitados.

## **LA MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

En todo el mundo, sólo cerca de una docena de países poseen "mega diversidad", es decir que albergan en sus selvas y regiones montañosas, la más diversa y mayor cantidad de especies de fauna y flora del planeta. Muchas de estas plantas y animales son especies endémicas, o sea aquellas especies que sólo se encuentran en determinados lugares geográficos.

En términos biológicos, Colombia está considerada como uno de los países más ricos del planeta. Su alto endemismo y concentración de especies son inigualados en el mundo entero y su riqueza biológica es sobrepasada únicamente por Brasil, un país siete veces su tamaño. La variedad de ecosistemas en el territorio colombiano comprende hábitat desde páramos y laderas andinas hasta selvas tropicales, humedales, llanuras y desiertos. Esta variedad de ecosistemas

intensifica la riqueza biológica colombiana, la cual se calcula en diez por ciento del total de especies del planeta.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Potes, Luis Fernando. 1999. Los Ricos en Mega diversidad. Universidad del Valle. Palmira

## 7. RUTA METODOLÓGICA

El proyecto se formuló para ser desarrollado en dos fases:

Fase 1: Recolección de información y elaboración de álbum fotográfico virtual y físico. Año 2011

Fase 2: Planteamiento de estrategias pedagógicas de clasificación, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales. Año 2012.

Fase 3. Diseño y elaboración de la cartilla pedagógica. “Conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio de Cerinza”

Como estrategia metodológica seguimos la siguiente ruta de investigación para la fase 1



Para el desarrollo de la primera fase, se distribuyen 15 temas de investigación, orientadas por los docentes de Ciencias Naturales, así:

GRADO PREESCOLAR 1°: "Su cuento ecológico" que consta de dibujos, cuentos, historias, adivinanzas, coplas, poesías etc., mediante los cuales identificarán la biodiversidad de su entorno cercano y realizarán una descripción de cada especie según su criterio.

GRADO 2°,3 Plantas aromáticas y medicinales tradicionales

GRADO 4°,5 Plantas ornamentales.

GRADO 6-01 Plantas frutales

GRADO 6-02 Plantas utilizadas en la agricultura

GRADO 6-03 Anfibios- reptiles

GRADO 7-01 Plantas herbáceas, rastreras y pastos

GRADO 7-02 Anélidos e identificación de nacimientos de agua y las especies que los rodean, métodos de cómo se propagan estos nacimientos de agua.

GRADO 8-01 Arboles- arbustos

GRADO 8-02 Arácnidos: diplópodos, chilópodos

GRADO 9-01 Insectos

GRADO 9-02 Aves

GRADO 9-03 Mamíferos

GRADO 10-1 Hongos

GRADO 10-2 Identificación de plagas

GRADO 11-1 y 11-2 Sistematización de la información

Durante la ejecución de la primera fase del Proyecto, los estudiantes a partir del grado segundo hasta el grado décimo recolectaron la siguiente información según distribución de temas anteriormente planteados.

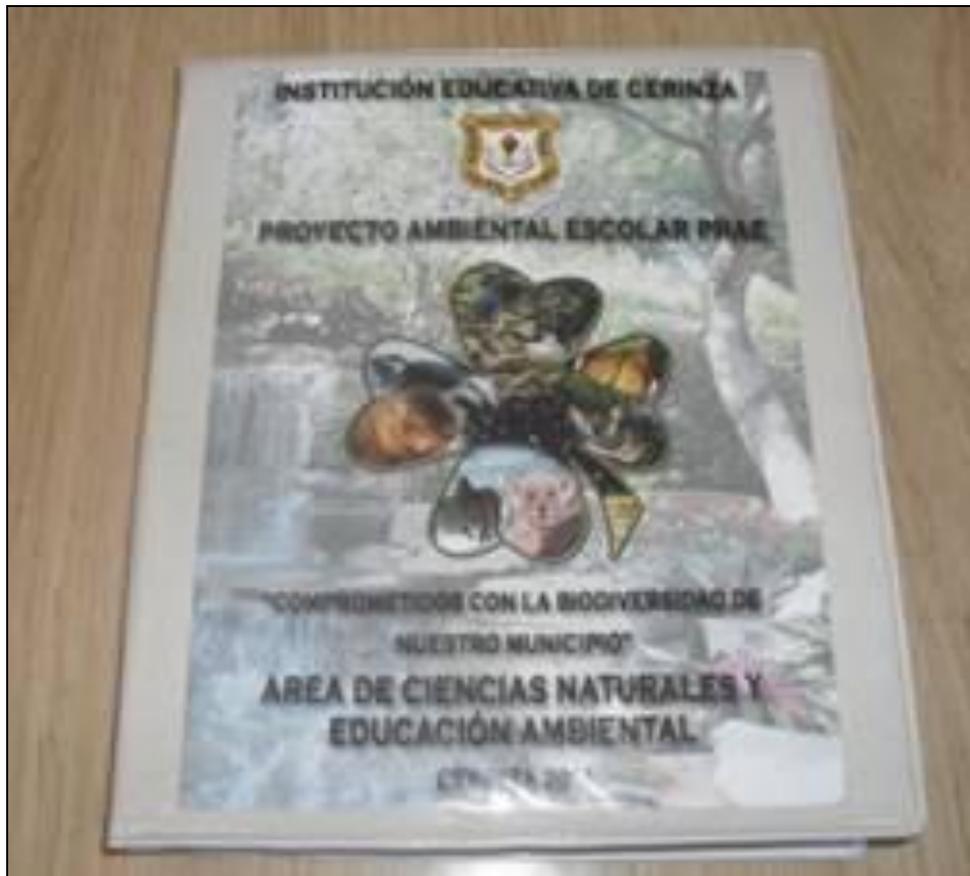
1. Cuatro fotografías de cada espécimen.
2. Nombre común
3. Nombre científico
4. Lugar de ubicación:
5. Condiciones ecológicas: Temperatura, Humedad, a.s.n.m
6. Hábitad: lugar donde se desarrolla el ser vivo

7. Usos y beneficios
8. Descripción
9. Alimentación (animales)
10. Sistema de Reproducción
11. Responsables

## 8. RESULTADOS PRIMERA FASE

Los resultados de la primera fase se evidencian en un inventario fotográfico debidamente clasificado y catalogado de las Especies, 100 especies en medio magnético y 200 en álbum físico de la biodiversidad del Municipio de Cerinza.

### ÁLBUM FÍSICO





EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA



EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA

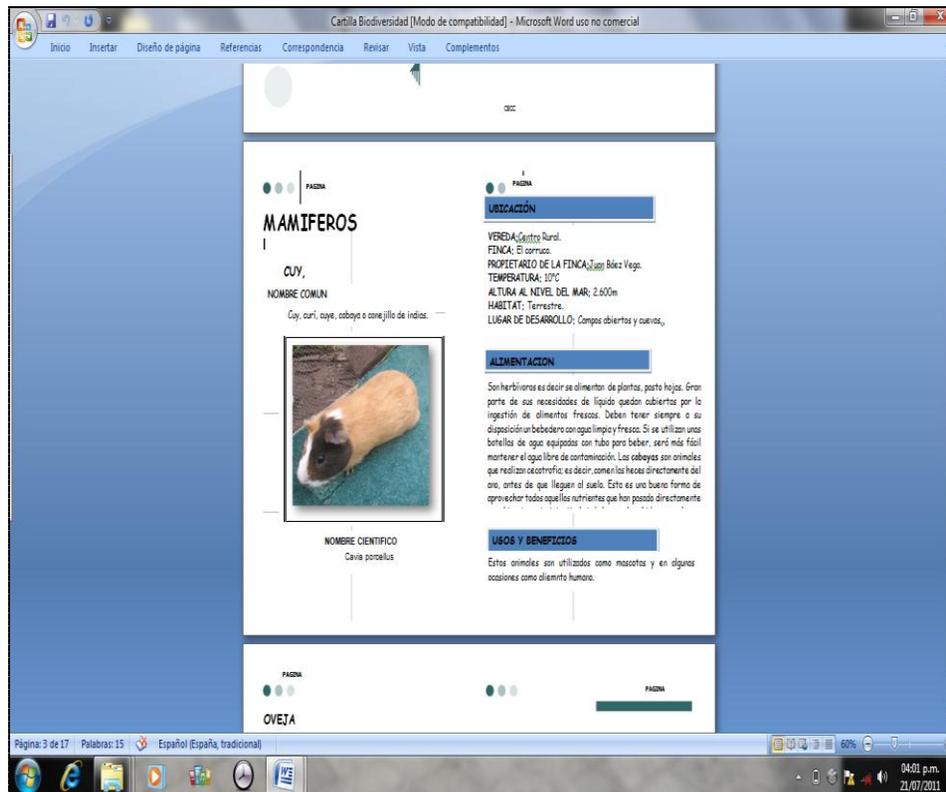


EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA



EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA

## ALBUM VIRTUAL



## ÁLBUM VIRTUAL Página web Institucional [iecerinza.jimdo.com/proyectos](http://iecerinza.jimdo.com/proyectos)

Para el año 2011 se orientó el Proyecto como una estrategia pedagógica que involucró un conjunto de experiencias, posibilitando la integración de las diversas áreas del conocimiento, disciplinas y saberes desde preescolar hasta grado undécimo permitiendo a los estudiantes, docentes y comunidad en general involucrarse en el proceso.

De igual manera con la ejecución del proyecto se evidencio el desarrollo de competencias laborales generales que permiten a los estudiantes formarse para la superación de dificultades, organizarse y mantener en marcha iniciativas propias y colectivas, utilizar herramientas informáticas, saber manejar y conseguir recursos, trabajar con otros, tener sentido de responsabilidad personal, colectiva y social, obtener los mejores resultados y algo esencial, seguir aprendiendo

Finalmente la investigación contó con la participación de toda la comunidad educativa durante el proceso de investigación científica, en la identificación de las especies de hongos, flora y fauna con la que cuenta el municipio, generando conocimiento, y en consecuencia despertando el interés por la explotación sostenible y la conservación de los recursos naturales, partiendo de la frase célebre “NADIE AMA LO QUE NO CONOCE”.

El proyecto participo en el Foro Educativo del año 2011, pasando por las etapas Municipal, Provincial hasta la departamental en donde la Institución logro un cupo para asistir al Foro Educativo Nacional.

**FASE 2**  
**PLANTEAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS**  
**DE CLASIFICACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS**  
**RECURSOS NATURALES.**

**AÑO 2012.**

La ONU en 1987 definió el desarrollo sostenible como: “El uso de bienes y servicios que respondan a las necesidades básicas y ofrezcan una mejor calidad de vida, reducción al mínimo el uso de los recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de residuos y contaminantes a lo largo de “ciclo de vida”, para no poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras”

Tiene como finalidad ultima el incremento del bienestar social, garantizando la sostenibilidad en el uso de los recursos o de la biodiversidad, principalmente: peces, animales salvajes, agua, los ciclos de los nutrientes, la productividad, las cadenas alimenticias, la contaminación global y temas afines. Y como principios

los siguientes: Todo está relacionado con lo demás; En la naturaleza no existen desperdicios; La Naturaleza sabe lo que hace; No existe nada que no tenga costo. Evidentemente, hay especies biológicas de incalculable valor que están siendo extinguidas o erradicadas sin aun haberlas conocido o utilizado, porque no nos hemos preocupado por realizar un inventario o reconocimiento de dicho material ecológico, para así adelantar programas de conservación, protección restablecimiento de ecosistemas. La academia y la investigación científica y por ende la institución educativa, tiene un compromiso con la localidad, en ese sentido, y eso se pretende hacer con estas actividades pedagógicas que aquí describimos.

Desde el PRAE se pueden plantear estrategias de Manejo sostenible de recursos naturales para la conservación de la biodiversidad nativa en paisajes urbanos y rurales, siendo éste un campo de trabajo emergente a nivel institucional, municipal, regional y nacional. Durante años se ha documentado la pérdida de especies tanto de fauna como de flora en los paisajes transformados alrededor del mundo, no siendo ajena esta problemática al municipio de Cerinza. Durante las últimas décadas se ha desarrollado un conocimiento cada vez más sofisticado sobre como los procesos de transformación de los paisajes naturales invariablemente conducen a la pérdida de diversidad biológica. No obstante debemos ser conscientes que desde el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es imprescindible llamarla atención sobre la importancia que tienen los remanentes de hábitats naturales, algunos sistemas productivos o los paisajes rurales para la conservación de las especies nativas de una región, de procesos ecológicos o de servicios ambientales. Esto lleva a dar una nueva mirada de los paisajes rurales los cuales han ido pasando de ser considerados como casos perdidos, en términos de conservación de especies, a regiones con un potencial para mantener una proporción importante de la biodiversidad que albergaban inicialmente. Este nuevo enfoque es particularmente importante si se toma en cuenta que los paisajes rurales son un rasgo preponderante en el municipio.

El primer esfuerzo a gran escala para desarrollar estrategias de conservación de la biodiversidad nativa en paisajes naturales en Colombia surgió con el proyecto “Conservación y uso sostenible de la biodiversidad en los Andes Colombianos”. Este proyecto fue diseñado por el Instituto Alexander Von Humboldt con el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente y el Banco Mundial y fue financiado por el Fondo Ambiental Global (GEF) a través del Banco Mundial. El componente considerado en este momento como más innovador fue el encaminado a desarrollar estrategias de conservación y uso sostenible de la Biodiversidad en paisajes rurales. En esta medida buscaba sentar las bases para promover la conservación a largo plazo de la Biodiversidad en paisajes transformados que conservaran una proporción significativa de su Biodiversidad original a través de la provisión de hábitats y corredores, incluyendo tanto los sistemas productivos como los remanentes de ecosistemas naturales.

Con el ánimo de aplicar estrategias de manejo sostenible es necesario elaborar un esquema de planeación de los paisajes naturales para la conservación de la Biodiversidad que articula el abordaje, desde la escala de paisaje de las características biofísicas y desde la escala predial (local) de las características socioeconómicas, como componentes principales para generar una propuesta de ordenamiento para la conservación de la Biodiversidad en un territorio rural.

Las fases propuestas que incluyen la planeación de los paisajes rurales para la conservación de la biodiversidad son:

- a. Etapa 1. Reconocimiento del territorio rural para el desarrollo del proceso de planeación para la conservación.
- b. Etapa 2. Identificación de oportunidades de conservación en el paisaje rural
- c. Etapa 3. Diseño de la estrategia de conservación en paisajes rurales.
- d. Etapa 4. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad
- e. Etapa 5. Seguimiento y evaluación a la estrategia de conservación.

A continuación se presenta una descripción de cada fase del esquema de planeación de los paisajes rurales de nuestro municipio para la conservación de recursos naturales y biodiversidad:

Etapa 1. Reconocimiento del territorio rural para el desarrollo del proceso de planeación para la conservación.

El inicio de un plan de acción cuyo propósito es la conservación de la biodiversidad del municipio debe partir del reconocimiento de la región, de su historia, del accionar de su gente, de los intereses de la comunidad y de los avances en información y procesos complementarios al tema, realizados por los diferentes actores pasados y presentes. Este reconocimiento ayudará a la definición de la estrategia de conservación y permitirá involucrar actores claves, institucionales y comunitarios, como apoyo del proceso para la complementariedad y el desarrollo de las actividades. En este sentido llegar a hacer parte de los procesos de la región y complementar las iniciativas que la comunidad y la institución lideran y están en desarrollo, es un componente importante en el propósito de construir elementos que empiezan a aportar a la sostenibilidad futura del proceso de conservación que arranca, promover continuidad del accionar por parte de los demás y sumar apoyo social al proceso, lo cual será necesario para garantizar el éxito de todas las actividades.

Etapa 2. Identificación de oportunidades de conservación en el paisaje rural.

Es una de las más importantes y novedosas en este esquema de planeación de los paisajes rurales. El objetivo de esta fase es identificar los elementos del paisaje rural con mayor oportunidad para conservación de la biodiversidad, este proceso se logra a través de una metodología que inicia con la realización de un inventario biológico del municipio. En este primer momento se reconocen las

especies de flora y fauna más representativas en cuanto a su importancia de carácter ecológico en el equilibrio de los ecosistemas mediante un registro fotográfico. Posteriormente se realiza la caracterización de la diversidad biológica en los paisajes rurales, momento en el que se pretende principalmente identificar la biodiversidad que subsiste de los grupos biológicos seleccionados para este proceso de caracterización, este paso permite identificar los patrones de distribución de las especies en el paisaje rural, lo cual será clave para valorar la importancia de los diferentes elementos del paisaje rural.

La información de la caracterización biológica será utilizada para el siguiente paso metodológico; la identificación de elementos del paisaje rural con valor de conservación (priorización); en este paso se busca la construcción del índice de valor de conservación que recoja e integre criterios biológicos (diversidad alfa, endemismo y amenaza) de los diferentes grupos biológicos objetivos utilizados en la caracterización.

El índice genera una priorización que identifica los sitios del paisaje que albergan el mayor número de especies de interés para la conservación y ayuda a enfocar sobre estos los esfuerzos de conservación. Los elementos del paisaje con valor de conservación identificados, generalmente, hacen parte de fincas privadas en el paisaje rural y es sobre estas fincas que se enfoca el siguientes paso de la fase. Así, en el desarrollo de la viabilidad socioeconómica de fincas se analiza la información socioeconómica de los predios que tienen elementos del paisaje. Se pretende evaluar de esta manera el manejo que hacen los propietarios a sus sistemas productivos y los hábitats naturales de la finca; esta información permite identificar los propietarios que muestren mayor compromiso con la conservación y por ende de mayores posibilidades para realizar cambios en el uso de su finca que potencien la conservación.

### Etapa 3. Diseño de la estrategia de conservación en paisajes rurales

La tercera Etapa del proceso de la planeación de los paisajes rurales para la conservación contiene dos momentos; el diseño de (HMP) y el diseño de los mecanismos facilitadores para la implementación de las HMP. Para este esquema de planeación, la estrategia de conservación de la biodiversidad es el diseño de acciones para los cambios en el uso del suelo, en algunos elementos del paisaje de las fincas con oportunidades de conservación, a la par que se diseñan también los mecanismos socioeconómicos y técnicos que faciliten el establecimiento y el éxito de las HMP en el corto y mediano plazo.

La estrategia de conservación tendrá como meta mejorar las posibilidades de supervivencia de la biodiversidad a través del aumento de la calidad en los hábitats nativos para la fauna y flora, el aumento de la cobertura nativa y el incremento de la conectividad en los elementos del paisaje rural que representan oportunidades de conservación. Las HMP serán elementos del paisaje constituidos o el manejo que se dé a los elementos existentes, para proveer hábitat apropiado para las especies silvestres o incrementar la conectividad en el paisaje. La información de la historia natural de las especies amenazadas y endémicas que se encuentran en las oportunidades de conservación definidas apoyaran el diseño de las estrategias; pues en unos casos las necesidades para la conservación en el paisaje rural serán las de incrementar la conectividad estructural y funcional, aumentar el área de bosques o cañadas, proteger los elementos del paisaje de perturbaciones o mejorar la calidad de los hábitats del paisaje para proveer recursos alimenticios a la fauna.

Las herramientas de manejo del paisaje diseñadas contienen diferentes arreglos vegetales y estructurales y, en la escala predial deberán tener ajustes para

responder las necesidades e intereses de los habitantes locales, a las condiciones de los sistemas productivos de las fincas con oportunidades de conservación, al grado de deterioro de los hábitats en las fincas, a la existencia de hábitats fuente de especies nativas en cercanía de los predios, a la necesidad de especies para el uso local, a los costos, entre otros. La justificación del diseño está asociada también a estrategias sociales, políticas y económicas, definidas en las relaciones interinstitucionales locales y regionales, de tal forma que con este soporte se promueva la revaloración cultural de la conservación y se motive el sentido de pertenencia social frente a la recuperación de la biodiversidad, a la vez que se fortalezca su perdurabilidad en el tiempo por el apoyo social al proceso.

Una vez diseñadas las herramientas para la conservación es necesario generar un menú de acciones que apoyen el establecimiento de las mismas, así como su sostenibilidad, esto es lo que en el esquema de planeación del paisaje se conoce como mecanismos facilitadores. Los mecanismos facilitadores constituyen el sistema de instrumentos de política empleadas para facilitar el desarrollo de la estrategia de conservación de la biodiversidad. En términos generales, con esto se busca generar cambios en el comportamiento de los usuarios de la biodiversidad hacia un uso sostenible de los recursos naturales y un manejo adecuado de los sistemas productivos.

Etapa IV Herramientas de manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad.

Esta Etapa corresponde al establecimiento de las HMP y sus mecanismos facilitadores. Uno de los pasos de esta fase es la planificación predial y el trabajo en este sentido se centra principalmente en las fincas que se identifican con oportunidad de conservación donde se desarrollará un proceso de negociación con los propietarios para el ordenamiento de la finca que incluye el

establecimiento de las HMP. Después de formalizar los acuerdos con los propietarios se procede al establecimiento de las HMP. En este sentido las herramientas pueden cumplir una función o múltiples funciones en la finca y en el paisaje.

- Reducir la presión a los parches del bosque. Mediante el reordenamiento en la finca principalmente incorporando recursos como madera y leña en elementos del paisaje por fuera de los hábitats naturales para consolidar un manejo predial amigable con la diversidad biológica, dentro de las HMP que cumplen con esta función se encuentran sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, cercas vivas, arboles dispersos en potreros, entre otros.

- Contribuir a la protección de hábitats y la regulación hídrica, dentro de las HMP que cumplen esta función están los cerramientos y enriquecimientos de cañadas y parches de bosques, los enriquecimientos de bosques con especies nativas del bosque maduro, la revegetalización de zonas liberadas con una alta diversidad de especies nativas, entre otras.

- Incrementar la conectividad de los elementos del paisaje; dentro de las HMP que cumplen con esta función están los cerramientos de nacimientos, la ampliación o revegetalización de cañadas, las cercas vivas mixtas que conecten parches de bosques o cañadas, siembra de árboles nativos dispersos en potreros, entre otros. Uno de los mecanismos facilitadores en el establecimiento de HMP para el esquema de planeación son los viveros de especies nativas, cuyo potencial va más allá de propagar el material necesario para el establecimiento de las herramientas de manejo del paisaje, ya que es un espacio importante para la integración y sensibilización con la comunidad, es parte integral de las acciones de educación ambiental y favorece los procesos de investigación.

Etapas 5. Seguimiento y evaluación a la estrategia de conservación.

La evaluación de la fase de conservación es una prioridad para verificar el cumplimiento de los objetivos del proceso de planeación, es decir el incremento

del potencial de supervivencia de las especies en el paisaje rural. Este proceso aportará una retroalimentación en el proceso y además generará ajustes para otros ciclos del proceso para la conservación y principalmente para promover estrategias de replica que pueden ser realizadas en otros paisajes del mismo territorio. Se tendrán en cuenta elementos como: la eficacia biológica, la sostenibilidad social y reconstrucción y socialización del proceso con todos los actores del proceso

Para la implementación de la estrategia de han ejecutado actividades previas que garantizan el proceso de Conservación de la Biodiversidad del municipio, entre las cuales tenemos:

- Un inventario fotográfico debidamente clasificado y catalogado de las Especies, en medio magnético y físico de la biodiversidad del Municipio de Cerinza.
- Diagnóstico sobre las diferentes fuentes de contaminación que atentan contra el equilibrio de los ecosistemas identificando que la contaminación química es una amenaza para la conservación de los paisajes rurales; el estudio se le asignó a los estudiantes del grado decimo y teniendo en cuenta cuatro momentos: Primero: Acercamiento a la realidad del problema objeto de estudio; Segundo: Fundamentación teórica; Tercero: Planes de mejoramiento para intervenir la realidad; Cuarto: Evaluación de impacto.
- Proyectos de investigación sobre problemáticas y manejo sostenible de los recursos naturales, en los grados 6º a 9º.

Las herramientas de manejo del paisaje tienen grandes impactos para la conservación de la biodiversidad, la generación de hábitats y el incremento de la conectividad en el paisaje, con este proceso se busca incrementar las poblaciones de especies amenazadas, de pero lo más relevante es la contribución que se hace para el mejoramiento y la creación de hábitats para el desarrollo y el

establecimiento de especies con altos requerimientos de hábitats en los diferentes paisajes rurales.

Fase 3. Diseño y elaboración de la cartilla pedagógica. “Conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio de Cerinza”

Durante el año 2013 el trabajo de elaboración de la Cartilla pedagógica, se desarrollaran las siguientes actividades;

- a. Organización de equipos de trabajo.
- b. Distribución de temas:
  - Residuos sólidos
  - Fauna
  - Flora
  - Suelo
  - Agua
- c. Formulación de estrategias de conservación y manejo racional de cada tema.
- d. Diagramación de la cartilla (fotografías, contenidos teóricos, juegos didácticos pasatiempos y bibliografía)
- e. Elaboración de la cartilla.
- f. Socialización de resultados.

**PLAN OPERATIVO 2013**

**FASE 2: PLANTEAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DE CLASIFICACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES. AÑO 2013.**

No.	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RECURSOS	LUGAR	RESPONSABLE	AÑO 2012											OBSERVACIONES
						FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV		
1	SENSIBILIZACIÓN	Organización del calendario ecológico y elaboración de periódicos murales de acuerdo a las fechas establecidas en él.	FISICOS TECNOLÓGICOS HUMANOS FINANCIEROS \$100.000	CARTELERA CIENCIAS NATURALES	ESTUDIANTES Y DOCENTES DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Conferencias : Agua: Grados 10º y 11º Ciclo y deterioro del agua: Grados 6º y 7º . Suelo: Grados 8º Cambios climáticos: Grado 9º Residuos solidos: Sección primaria rural y urbano.	FISICOS TECNOLÓGICOS HUMANOS	AULA MÚLTIPLE	DOCENTES DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES			X	X	X	X						

		Talleres de competencias sobre diferentes temáticas.	FISICOS TECNOLÓGICOS HUMANOS FINANCIEROS \$100.000	AULAS DE CLASE	DOCENTES DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES		X	X	X	X						
3	DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LA CARTILLA PEDAGOGICA "CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE CERINZA"	Organización de equipos de trabajo. Distribución de temas: Residuos sólidos Fauna Flora Suelo Agua Formulación de estrategias de conservación y manejo racional de cada tema. Diagramación de la cartilla (fotografías, contenidos teóricos, juegos didácticos pasatiempos y bibliografía) Elaboración de la cartilla. Socialización de resultados.	FISICOS TECNOLÓGICOS HUMANOS FINANCIEROS \$1500.000	SEDES DE LA INSTITUCION	ESTUDIANTES Y DOCENTES DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

## BIBLIOGRAFÍA

Berry E, Paúl. 2001. Diversidad y Endemismo en los Bosque Neotropicales de Bajura. *Ecología y Conservación de Bosque Neotropicales*. LUR. Págs. 83 –96.

Cordero, A. 2000. *Principios Básicos de la Biología de la Conservación*.

Ezcurra, E. 1990. ¿Por qué hay tantas especies raras? La riqueza y rareza biológicas en las comunidades naturales. *Ciencias (Biotropica No. especial)* 4:82-88.

Halffter, G. & Ezcurra, E., 1992. ¿Qué es la Biodiversidad?. En: *La Diversidad Biológica de Iberoamérica*, pp.3-24. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*. Volumen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. México D. F. 389 pp.

Martín Piera, Fermín. 2001. *Apuntes sobre Biodiversidad y Conservación de Insectos: Dilemas, Ficciones y ¿Soluciones?*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.).

Scatena N, Frederick. 2001. El Bosque Neotropical desde una Perspectiva Jerárquica. *Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales*. LUR. Págs. 23 – 41