

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)



SENDERO INTERPRETATIVO ECO-REGIÓN CORAZÓN MACIZO
COLOMBIANO: UN MODELO DE INTERPRETACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL Y DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO
SUSTENTABLE

CARLOS ANDRES GONZALEZ TORRES

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN GESTIÓN DE ÁREAS
PROTEGIDAS Y DESARROLLO ECOREGIONAL

San José, Costa Rica

Julio de 2015

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gestión de Áreas Protegidas y
Desarrollo Ecoregional

Carlos Manuel Hernández Hernández
PROFESOR TUTOR

Luis Gerardo Artavía Zamora
LECTOR No.1

Guido Alonso Saborío Rodríguez
LECTOR No.2

Carlos Andrés González Torres
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A Dios

Quién supo guiarme por el buen camino, darme salud y fuerzas para seguir adelante y llegar hasta este punto.

A mi madre María Cristina y mi padre Carlos Pompeyo

Por haberme apoyado en todos los momentos de mi vida, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi amada esposa Claudia y mis hijos Valentina y Juan Andrés

Por todo el amor, apoyo, fuerza, paciencia, comprensión; por ser siempre mi mayor orgullo, mi principal fuente de inspiración; hoy hemos alcanzado un logro más en nuestras vidas para seguir caminando juntos.

A mis familiares

A mi Hermana Luz Mery y mi sobrina Sofía, por estar siempre presentes, acompañándome y dando felicidad a nuestras vidas; a mis abuelas Hilda y Rosario y mis tías Mery, Elisa y Matucha por su apoyo en todos los momentos de mi vida. Y a mis abuelos Ignacio y Carlos y a mi tío Hilde, que ya no están entre nosotros pero me enseñaron el ser correcto, honesto y el amor por la naturaleza.

“Al final conservaremos sólo lo que amemos, amaremos sólo lo que entendamos, entenderemos sólo lo que se nos enseñe”

Baba Dioum, ecólogo africano

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundos agradecimientos a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, principalmente al Director General, ingeniero Carlos Alberto Cuellar Medina por su incondicional apoyo y el de su equipo de trabajo de la Dirección Territorial Sur; igualmente agradecimientos de todo corazón a los profesores y administrativos de la Universidad para la Cooperación Internacional UCI, en especial al doctor Fernando Bermúdez, Decano Facultad de Ambiente y Desarrollo, a mi Tutor Carlos Hernández, mis dos Lectores Guido Saborio, Gerardo Artavia; a Paula de la Paz, Meizell y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración y terminación de esta tesis; gracias por su paciencia, ¡Gracias a ustedes!

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1. INTRODUCCION	10
1.1.1 Antecedentes	10
1.1.2 Problemática.....	12
1.1.3 Justificación del problema	13
1.1.4 Supuestos	14
1.1.5 Restricciones.....	15
1.1.6 Objetivo general	15
1.1.7 Objetivos específicos.....	15
2. MARCO TEORICO.....	16
2.1 Marco referencial o institucional	16
2.1.1 Antecedentes de la Institución.....	16
2.1.2 Misión y visión	18
2.1.3 Estructura organizativa	18
2.1.4 Objetivos corporativos	19
2.1.5 La Eco-región Corazón Macizo Colombiano	20
2.1.6 Localizacion del area de estudio.....	
2.2 La interpretación ambiental	22
2.2.1 Técnicas de interpretación ambiental	23
2.2.2 B. Comunicación en la interpretación ambiental	24
3. MARCO METODOLOGICO	25
3.1 Fase I - Documentación de contravenciones	25
3.2 Fase II - Determinación del potencial de interpretación.....	25
3.3 Fase III - Diseño del Sendero	26
3.4 Fuentes de información	27
3.5 Técnicas de Investigación	28
3.6 Método de Investigación.....	29
4. DESARROLLO.....	30
4.1 Plan de Gestión como propuesta sugerida.....	33
4.2 Determinación del Potencial de Interpretación	34
4.2.1 Suelos	35
4.2.2 Recurso hídrico	39
4.2.3 Avifauna	39

4.2.4 Composición Florística	43
4.3 Diseño del Sendero Interpretativo de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.....	45
4.3.1 Diseño Conceptual	46
4.3.2 Diseño Físico	49
4.4 Guion de Estaciones.....	57
4.5 Diseño de valla informativa y Estaciones.....	92
5. CONCLUSIONES.....	100
6. RECOMENDACIONES	101
7. BIBLIOGRAFIA	102
8. ANEXOS	105
Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)	105
Anexo 2: DOCUMENTO DE ESTUDIO PARA GUIAS	110
Anexo 3: NORMATIVIDAD ASOCIADA A LAS ESTACIONES DEL SENDERO DE INTERPRETACION AMBIENTAL DEL MACIZO COLOMBIANO	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Jurisdicción Territorial Sur.....	17
Figura 2. Organigrama (Fuente: CAM, 2015).....	18
Figura 3. Ubicación Sendero Interpretativo.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Clases de suelo USDA - Marengo (Fuente: ONF, 2012).....	37
Figura 5. Riqueza Avifauna Marengo (Fuente: Peña-Núñez & Valencia, 2012)....	40
Figura 6. Predominancia Avifauna Marengo (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)	41
Figura 7. Pato Colorado (Anas cyanoptera) (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)	42
Figura 8. Perfil vegetación en bosque Marengo (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)	43
Figura 9. Vista en planta límites marengo y sendero interpretativo.....	50
Figura 10. Diseño de vaya informativa	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Comportamiento de denuncias por tipo de contravención.....	30
Cuadro 2. Motivo de las afectaciones ambientales.	31
Cuadro .3 Plan de Gestión para el diseño del sendero de interpretación ambiental	33
Cuadro 4. Caracterización unidades de suelo Marengo.....	38
Cuadro 5. Clasificación de cauces predio Marengo (Fuente: POMCH Rio Guarapas)	39
Cuadro 6 . Guion sendero interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano	52

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tuvo como finalidad interpretar la problemática ambiental e incrementar el nivel de conocimiento sobre la normatividad ambiental vigente de Colombia y de las políticas ambientales en la comunidad del área de influencia de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano, mediante el diseño de un sendero de interpretación ambiental que reúne muestras de la oferta ambiental del área, la normatividad que se asocia a la misma, la relación que existe en cuanto al desarrollo socio-económico y las oportunidades que se presentan para la educación, la formación y el aprendizaje de los aspectos ambientales, a través de mecanismos de transferencia prácticos, de fácil acceso y disponibilidad para la comunidad.

Así mismo se pretendió aportar al desarrollo regional sostenible, de tal forma que existe una inversión desde el punto de vista de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, en su función de Autoridad Ambiental, para mitigar la problemática identificada como falta de información y desconocimiento por parte de los contraventores, quienes cometen actos ilícitos frente a la normativa ambiental vigente.

Teniendo en cuenta que existe una acelerada pérdida de los recursos de la biodiversidad en el área de influencia de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano, y que su principal causa son las actividades antrópicas que ejercen presión constante sobre los límites de esta importante región, estratégica para el mundo entero; se pudo evidencia a través de un análisis de reporte de contravenciones ante la CAM, que el 52% de los casos de afectación son argumentadas como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente. Este valor afecta significativamente los recursos de la zona mediante pérdida de bosques naturales, erosión del suelo, pérdida de la biodiversidad faunística y florística, contaminación atmosférica y de aguas.

Una vez se plantearon los objetivos del proyecto, se diseñó una metodología de validez científica aplicada por varios autores en distintos países, para brindar soporte para la propuesta de diseño del sendero, con técnicas ya implementadas también en otras partes de Colombia. La primera fase involucró la documentación de contravenciones reportadas por la autoridad ambiental en el periodo 2010 – 2014 con un universo de 2.548 casos, para lo cual se identificó una muestra de 334 expedientes con confiabilidad al 95%. La segunda fase se determinó la oferta ambiental del área de influencia del estudio y su comparación con el potencial de interpretación de la CAM en la finca Marengos, y la tercera fase se concentró en la propuesta de diseño para el sendero de interpretación ambiental.

Finalmente se propuso un diseño conceptual y físico para poner al servicio de la comunidad el Sendero Interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano, como una alternativa de solución a la problemática planteada, y con especial

énfasis en la educación de jóvenes, mayores y niños, atendiendo las distintas poblaciones y de esta manera generar un impacto a largo plazo.

Mediante el diseño de este sendero de interpretación ambiental se puede identificar las potencialidades de la región y establecer maneras dinámicas e interactivas para comprender de mejor manera los valores ambientales, la necesidad de su cuidado y la responsabilidad sobre las futuras generaciones, de manera que se genere una relación más sostenible entre el accionar propio del desarrollo humano, con la riqueza en oferta natural ávida de cuidado y preservación. Así mismo permite exponer de manera clara la normatividad ambiental vigente en Colombia, su razón de ser e implicaciones legales, de tal manera que se aumenta la conciencia de la comunidad de su actuar social y económico sobre esta estratégica región del planeta.

Finalmente se recomienda continuar el proceso de gestión para la construcción del sendero y de esta manera poder validar las estrategias planteadas en este estudio a corto, mediano y largo plazo, de manera que pueda existir un impacto a nivel generacional, con el apoyo de otras entidades que tengan injerencia sobre los recursos naturales de la región para la promoción de los servicios del sendero de interpretación ambiental de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.

1 INTRODUCCION

1.1.1 Antecedentes

La Eco-región “Corazón Macizo Colombiano” (término acotado por el autor para efectos de este estudio) es un área de carácter estratégico que tiene reconocimiento internacional al integrar la Reserva de la biosfera Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1979, constituye uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global de la Eco-región de los Andes del Norte de acuerdo a la WWF y es considerada uno de los 25 “Hot Spot” de la biodiversidad a nivel mundial de acuerdo a Conservación Internacional (PNN, 2015).

En su área de influencia posee diferentes categorías de manejo en áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé y los Parques Naturales Municipales de Palestina y Pitalito, que ayudan a mantener y asegurar la preservación de los ecosistemas únicos que allí se encuentran, garantizan la conectividad biológica, la supervivencia de las especies y la oferta de bienes y servicios ambientales (CAM, 2014).

La posición geográfica de esta Eco-región le atribuye ventajas competitivas debido al alto desarrollo vial de la zona; el municipio de Pitalito es reconocido como la estrella vial del sur del Huila y debido a esta característica se adelantan relaciones comerciales y culturales que le dan una dinámica especial que se hace evidente al presentar poblaciones urbanas, indígenas y campesinas. Así mismo la presión de actividades antrópicas ha generado altos impactos sobre los recursos naturales, evidenciados mediante la ampliación de la frontera agrícola y la producción de gases efecto invernadero, impactos negativos propios de una región en auge socio-económico (CAM, 2014).

Teniendo en cuenta las continuas afectaciones sobre los recursos naturales de esta importante Eco-región, basándose en el principio constitucional que reza en

su artículo 9° “...la ignorancia de las leyes no sirve de excusa...” (Código Civil, 1987), y en concordancia con la misión de la autoridad ambiental; en este estudio se plantea el diseño de un sendero interpretativo para la gestión del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico necesarios para vincular de manera directa a los actuales habitantes del área de influencia y generaciones venideras, y de esta manera construir bienestar para el desarrollo sostenible de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.

Mediante análisis de las denuncias realizadas durante los años 2010 – 2014 ante la Autoridad Ambiental, se determinó que el 52% de las 2.548 entabladas por contravenciones ante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM – Dirección Territorial Sur, máxima autoridad ambiental en el departamento del Huila, son argumentadas por los infractores como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, lo cual representa un total de 1274 casos (CAM, 2014).

La Eco-región Corazón Macizo Colombiano presenta una importancia estratégica que trasciende los tres niveles de planificación (Nacional, Regional y Local) debido al carácter dado por el reconocimiento internacional al ser parte de la Reserva de la biosfera Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1979, constituyendo uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global de la Eco región de los Andes, y a la coexistencia de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé y los Parques Naturales Municipales de Palestina y Pitalito (PNN, 2015; CAM, 2015).

La declaratoria del parque natural regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé se realiza mediante Acuerdo 015 de 2007 (CAM, 2011), donde los objetivos planteados en el Plan de Manejo del parque fueron orientados a “garantizar la conectividad, la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas propios del área, sus escenarios paisajísticos, la producción y regulación hídrica, y el

ordenamiento de los usos del suelo” (CAM *et al*, 2005), los cuales fueron fundamentales para enmarcar la Eco-región en estudio.

1.1.2 Problemática.

Existe una evidente pérdida de la biodiversidad y de la estabilidad ecológica sobre la Eco-región Corazón Macizó Colombiano (Rudas *et al*, 2007), principalmente por la acelerada expansión de la frontera agrícola propiciada por el establecimiento de cultivos como el café, durazno, aguacate, granadilla y pitahaya (en rangos por encima de los 1800 m.s.n.m), estas 2 últimas afectando áreas protegidas tanto por el establecimiento de cultivos como por la demanda de madera para tutores (POMCH Guarapas, 2009).

Estas actividades antrópicas, entre otras, son reportadas ante la Autoridad Ambiental, encontrando así que mediante muestra confiable al 95%, se obtuvo que el 52% de las 2.548 denuncias por contravenciones ante la CAM – Territorial Sur, son argumentadas por los infractores como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, lo cual representa un total de 1274 casos entre los años 2010 y 2014, en los cuales se están generando afectaciones por al recurso hídrico (19,7%), tala y quema de bosques (55,3%), contaminación atmosférica (4,3%), decomiso de fauna y flora (8,8%), explotación minera y arrastre (2,6%), apertura de vías (1,7%) y otras (7,2%) (CAM, 2014).

Las principales afectaciones se manifiestan a través de la fragmentación de ecosistemas causando grandes cambios en el ambiente físico-biótico, en donde la composición, estructura y función original de un ecosistema se alteran, provocando dinámicas muy diferentes sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan (Sarmiento *et al*, 2002). Estos factores modifican la composición y abundancia de las especies de la Eco-región e incrementan su vulnerabilidad, lo que en última instancia representa una mayor pérdida de biodiversidad (Rudas *et al*, 2007).

1.1.3 Justificación del proyecto

La gestión ambiental regional está enmarcada en las políticas internacionales y nacionales sobre medio ambiente y recursos naturales y existe un compromiso en torno a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el cual está definido en el documento CONPES 91 de 2005. Por su parte, los acuerdos internacionales en materia de reducción de la pobreza y desarrollo sostenible, como la Agenda 21, la Cumbre del Milenio de 2000, la Cumbre de Johannesburgo de 2002 y Río + 20 en 2012, definen las políticas mundiales de desarrollo ambiental, a las que se adhiere Colombia. En Río + 20 se acordó adoptar una serie de objetivos de desarrollo sostenible que respete plenamente todos los principios de Río, basados en Agenda 21 y el Plan de Aplicación de las decisiones de Johannesburgo. Tales objetivos incorporarán de forma equilibrada las 3 dimensiones del desarrollo sostenible (CAM, 2012).

La Eco-región Corazón Macizo Colombiano presenta una importancia estratégica que trasciende los tres niveles de planificación (Nacional, Regional y Local) debido al carácter dado por el reconocimiento internacional al ser parte de la Reserva de la biosfera Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1979, constituyendo uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global de la Eco región de los Andes, y a la coexistencia de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé y los Parques Naturales Municipales de Palestina y Pitalito (PNN, 2015; CAM, 2015).

A nivel nacional esta estrategia se enmarca en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, el Programa de Transformación Productiva, Plan Regional de Competitividad, Plan de Gestión Ambiental Regional 2011 – 2023, Plan de Desarrollo Departamental 2012 – 2015, Planes de Desarrollo Municipales y otros instrumentos de planificación como POMCH, POT, PSMV PIGIRS, y Planes de Conservación (CAM, 2012); aunque la tendencia en el número de denuncias en el mismo tiempo de la muestra es descendente (CAM, 2014), posiblemente por

presencia institucional, la creación de parques naturales municipales, regionales y nacionales; es crucial entender que el origen de las contravenciones generadas se debe al desconocimiento de la ley, por cuanto se evidencia la necesidad de aumentar los esfuerzos realizados para formar y crear conciencia en las generaciones actuales y venideras, de manera que exista un equilibrio entre el desarrollo humano y el medio ambiente.

La interpretación ambiental a través de senderos se convierte en una estrategia para estimular el interés de los visitantes para conocer de primera mano y comprender distintos aspectos de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, de manera atractiva y a través de un proceso de reflexión que los lleve a sus propias conclusiones. A diferencia de los enfoques de educación convencionales, la interpretación ambiental enfatiza el análisis de las relaciones y procesos, en lugar de entregar información de fenómenos o cifras aisladas (Tacón y Firmani, 2004).

1.1.4 Supuestos

En el sur del departamento del Huila, jurisdicción de los municipios de Acevedo, Palestina, San Agustín y Pitalito, se ha venido consolidando una propuesta de ordenamiento y conservación ligada al desarrollo de las comunidades del área, e inmersa en los procesos de desarrollo del nivel regional y nacional. Los esfuerzos y acciones en procura de la conservación de los recursos naturales y la conectividad ecosistémica entre los Parques Nacionales Naturales Puracé y Cueva de los Guacharos ha sido un interés motivado desde tiempo atrás por actores locales y regionales, a los que se les han sumado actores relacionados con los intereses nacionales y globales de conservación.

Es ésta área la que se identifica como objetivo para la realización del estudio, en donde se pretende obtener un impacto significativo en el incremento del conocimiento de la normatividad ambiental y políticas ambientales vigentes, de tal manera que se mitiguen los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano, los cuales son

caracterizaos a partir de las denuncias realizadas ante la Autoridad Ambiental, y las declaraciones sobre casuística de infracción sobre las normas que se reportan en la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

De la muestra identificada durante el periodo 2010 – 2014, se espera reducir en un 50% la casuística de generación de las contravenciones, de manera que con la creación del sendero se pueda atender a una población de más de 10.000 visitantes anualmente durante el mismo periodo en que se realizó el análisis, es decir, de 50.000 visitantes, con la participación tanto de productores y sus familias, como de estudiantes y habitantes de las áreas urbanas que representan nuevas generaciones y los consumidores de productos ofertados y que en muchos de los casos provienen de procesos contradictorios a lo dictado por la normatividad ambiental y políticas ambientales vigentes.

1.1.5 Restricciones

- Desarrollar el proyecto en el tiempo limite establecido debido a que no es posible le ejecucion de recursos en vigencias futuras.
- No contar con toda la información disponible, y este limite en parte una toma de desiciones acertivas.

1.1.6 Objetivo general

Incrementar el nivel de conocimiento sobre la normatividad y políticas ambientales, mediante el diseño de un sendero interpretativo en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano en Pitalito, Huila.

1.1.7 Objetivos específicos

- A. Diseñar un sendero interpretativo en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano en Pitalito, Huila
- B. Aumentar el nivel de conciencia sobre los recursos existentes y métodos de conservación, involucrando aproximadamente a 10.000 visitantes anualmente relacionados con la Eco-región Corazón Macizo Colombiano

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco referencial o institucional

Son diversas las instituciones que tienen influencia directa sobre la Eco-región Corazón Macizo Colombiano, tanto del orden gubernamental en cabeza del Ministerio de Ambiente (Parques Naturales Nacionales de Colombia, Corporaciones Autónomas Regionales), como no gubernamental; sin embargo el compromiso que tiene la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, específicamente en la Territorial Sur, se refiere al planteamiento de estrategias que permiten generar nuevas oportunidades de conocimiento para salvaguardar los importantes recursos de esta región, lo que va más allá de hacer cumplir lo dictado por la normatividad ambiental vigente en Colombia.

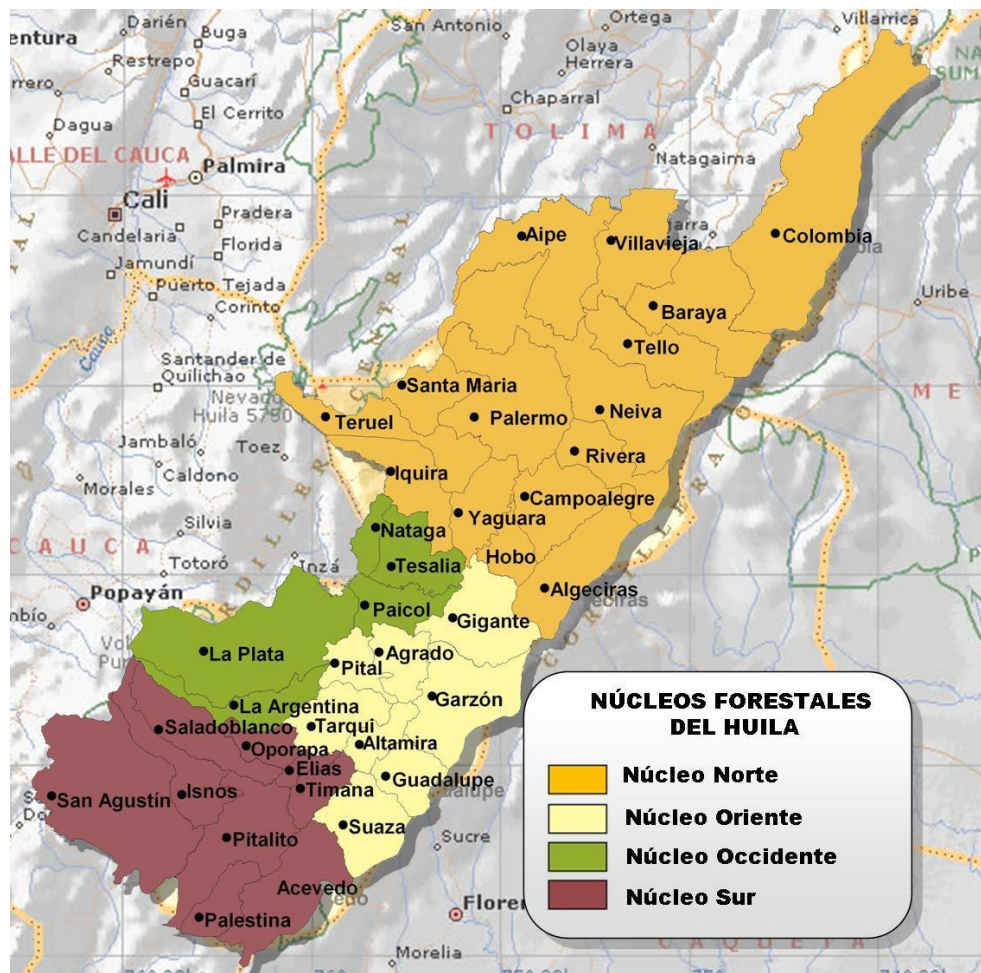
2.1.1 Antecedentes de la Institución

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, nace como respuesta a los preceptos Constitucionales de la Carta de 1991, en la cual se hace manifiesto el nuevo concepto de crecimiento económico dentro de los lineamientos del desarrollo humano sostenible, constituyéndose como un derecho colectivo el derecho de los individuos a gozar de un ambiente sano, que debe ser garantizado por el Estado.

Fue así como mediante la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA); se creó entre otras, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM; dotándosele de la potestad de ser la máxima autoridad ambiental en la región, con la intención de superar el esquema centralizado y sectorial que había predominado históricamente en la gestión ambiental. Esta entidad es definida por la misma ley como ente corporativo de carácter público, integrada por los municipios, departamentos y demás entidades territoriales que conforman una unidad geográfica, hidrográfica o geopolítica; está dotada de autonomía administrativa y

financiera, patrimonio propio y personería jurídica. Como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción debe ejecutar la Política Nacional Ambiental trazada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible en la región.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena con jurisdicción en el departamento del Huila, inició labores en marzo de 1995, definiendo la jurisdicción para la Dirección Territorial Sur en los municipios de Pitalito, Acevedo, Palestina, San Agustín, Isnos, Saladoblanco, Oporapa, Elías y Timaná (Fig. 1).



1Figura 1. Jurisdicción Territorial Sur

2.1.2 Misión y visión

Misión.

Nuestra misión es Liderar en el Departamento del Huila una relación Sociedad – Naturaleza que garantice a las presentes y futuras generaciones la base de recursos naturales necesaria para sustentar el desarrollo regional y contribuir a la supervivencia del planeta. Con este propósito ejecutamos la política ambiental bajo criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana con el fin de administrar eficientemente el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Visión.

La CAM en el 2020 será líder en Colombia en el manejo integral de los recursos naturales de la cuenca alta del Río Magdalena y Macizo Colombiano, logrando el compromiso de la comunidad reflejado en la sostenibilidad ambiental.

2.1.3 Estructura organizativa

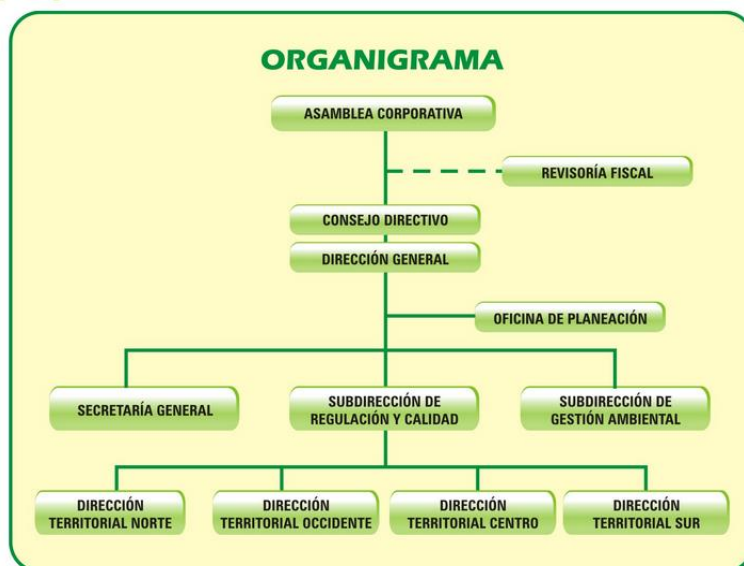


Figura 2. Organigrama (Fuente: CAM, 2015)

2.1.4 Objetivos corporativos

- ✓ Fortalecer los procesos de planificación y ordenamiento ambiental del territorio, como instrumento básico de la gestión ambiental.
- ✓ Mejorar las condiciones de los ecosistemas con base en el conocimiento, la recuperación y el aprovechamiento sostenible de sus bienes y servicios ambientales.
- ✓ Disminuir los impactos generados por las actividades antrópicas en los centros poblados.
- ✓ Promover el uso de tecnologías y prácticas que permitan la reducción de los impactos generados por procesos productivos.
- ✓ Fortalecer la capacidad de los actores sociales, a fin de hacer efectiva su participación en la gestión ambiental.
- ✓ Mejorar la capacidad de gestión (eficiencia, eficacia y efectividad) de la Corporación, que facilite la administración y manejo de los recursos naturales y el ambiente.

2.1.5 La Eco-región Corazón Macizo Colombiano

La fragilidad de los ecosistemas propios de los bosques alto andinos, que se mezclan con el valle del Alto Magdalena y los páramos que forman el Macizo Colombiano, hacen que el deterioro ambiental de esta región, tenga altas consecuencias para los servicios ecosistémicos de los cuales dependen los colombianos. El Macizo Colombiano, es responsable del nacimiento de los ríos que dan agua al 70% por ciento de la población del país, y sus sistemas boscosos ya desaparecieron en el 50% de su territorio, en donde el paisaje fue transformado, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en sus conclusiones de la II Expedición Técnica científica al Macizo colombiano.

Pitalito, como centro del Macizo Colombiano, ha sido pensado como un centro de decisiones y de implementación de escenarios y programas que puedan irradiarse a su alrededor. En el año 2.000 La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – “CORMAGDALENA”, adquirió el predio denominado Finca Marengo con una extensión de 64 has, con el objetivo de desarrollar el Parque experimental del Macizo Colombiano. El proyecto, no ha tenido mayor desarrollo, pero en el Plan de Ordenamiento Territorial que construye el municipio y propuesto por la Alcaldía de Pitalito, declarará esa finca como área de importancia ambiental, bajo la figura de suelos de protección.

La finca Marengo, concentra ecosistemas estratégicos como humedales, zona de ronda de una fuente hídrica, nacimientos de agua y área de captación hídrica, bosques y diversidad de aves locales y migratorias. En la actualidad, en el predio funcionan las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, localizando un centro de paso de fauna decomisada, que se convierte en una herramienta básica para el trabajo de educación y sensibilización.

2.1 Localización del área de estudio

El Sendero Interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano se encuentra ubicado en la finca Marengo, propiedad de CORMAGDALENA, en el km 4 de la vía que de Pitalito comunica a San Agustín y Mocoa, según se muestra en el mapa de áreas protegidas de la DT Sur en el Departamento del Huila, simbolizada con una estrella azul. (Fig. 3).

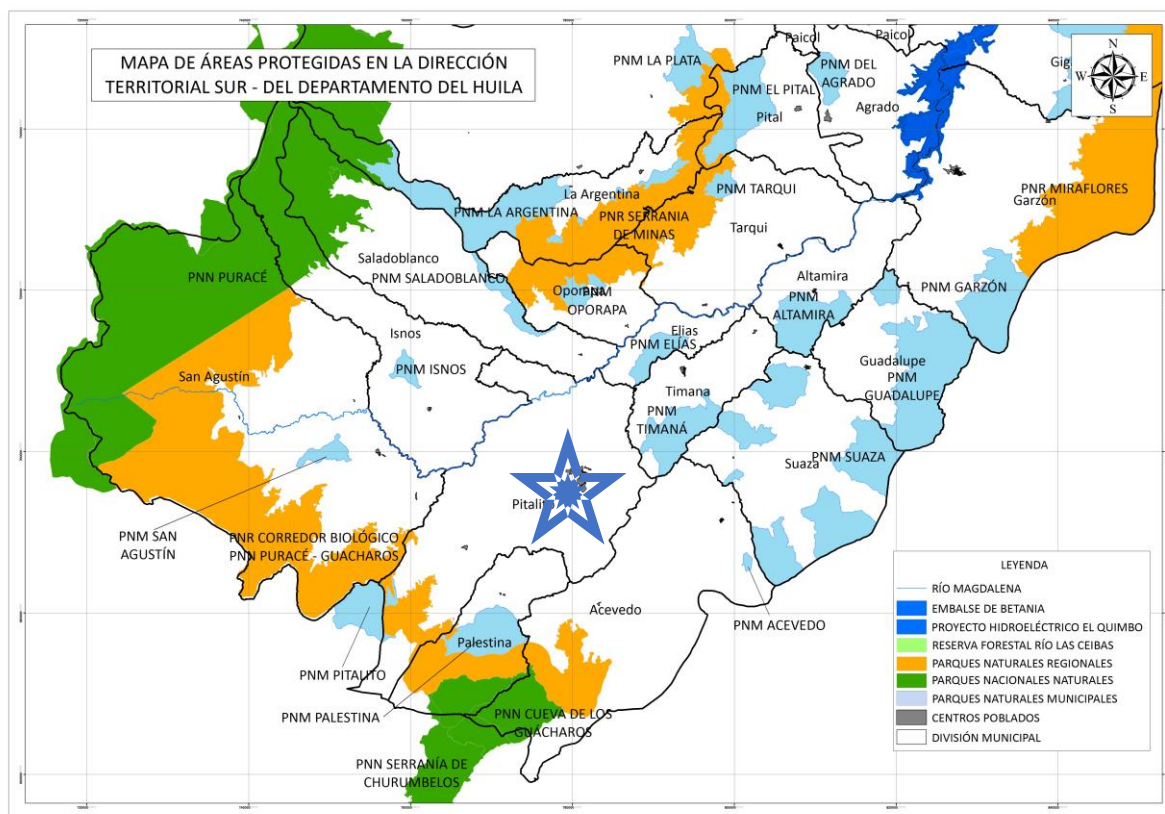


Figura 3. Ubicación Sendero Interpretativo.

Según Holdridge, la zona del Valle de Laboyos donde está ubicado Marengo se inscribe en la zona de vida de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) (ONF, 2012). La finca Marengo con extensión aproximada de 64 hectáreas está ubicada en Pitalito, puerta de entrada de la región Sur colombiana, enclavado en las estribaciones del macizo Colombiano, sobre la margen derecha del río Magdalena, se localiza a los $01^{\circ} 52' 03''$ de latitud norte y $76^{\circ} 03' 23''$ de longitud oeste, a una altura promedio de 1.300 m.s.n.m., situación geográfica que permite calificar su clima como “templado” con registro de temperatura promedio de 18°C

a 21°C. Dista de Neiva 188 km por vía pavimentada, tiene una extensión de 666 km² y limita al norte con los municipios de Timaná, Elías y Saladoblanco; al sur con el municipio de Palestina y los departamentos de Caquetá y Cauca; al oriente con el municipio de Acevedo, y al occidente con los municipios de San Agustín e Isnos.

2.2 La interpretación ambiental

Con respecto a su definición, la Interpretación Ambiental (IA) ha sido considerada como una disciplina de la Educación Ambiental, especializada en la conservación de los espacios y especies, al igual que permite a las personas acercarse al medio natural para aprender y recrearse (PNNC, 2015). Sin embargo en la actualidad esta concepción se ha ampliado al considerar que la IA atiende otros ámbitos distintos de los naturales, lo que es cónsono con la concepción ampliada del ambiente (Vidal y Moncada, 2006).

Por lo tanto la IA se considera como una forma de estimular el interés de los visitantes para conocer de primera mano y comprender distintos aspectos de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, de manera atractiva y a través de un proceso de reflexión que los lleve a sus propias conclusiones. A diferencia de los enfoques de educación convencionales, la interpretación ambiental enfatiza el análisis de las relaciones y procesos, en lugar de entregar información de fenómenos o cifras aisladas. Los objetivos de la interpretación ambiental son:

- Ayudar a que el visitante desarrolle conciencia, apreciación y entendimiento del lugar que visita.
- Contribuir a que la visita al APP sea una experiencia enriquecedora y agradable.
- Estimular a los visitantes a un adecuado uso y protección del recurso recreativo.

- Influir en la distribución espacial de los visitantes, dirigiéndolos hacia lugares aptos para recibir público.

La interpretación ambiental también es conocida como un proceso formativo que posibilita la adquisición de conocimientos y valores, se desarrolla en ámbitos no ordenados específicamente para educar, en el que la información se reduce a la temática ambiental del lugar visitado y la práctica es expositiva/informativa, y los contenidos son estructurados en breves periodos de tiempo (Tituaña, 2009).

En las áreas protegidas con programas de interpretación ambiental efectivos, disminuye notoriamente la necesidad de acciones de manejo costosas, tales como el control de reglamentos, la búsqueda y rescate de personas y otros problemas relacionados con la seguridad y mitigación ambiental. La interpretación ambiental puede ser personalizada, con el apoyo de guías y monitores especializados. Estas personas pueden ser profesionales con capacitación en temas relacionados con la interpretación (biología, geología, educación, etc.) o residentes locales con capacidad para comunicar sobre la naturaleza y cultura del área. También existen medios no personales para apoyar la interpretación, denominados genéricamente equipamientos interpretativos auto guiados, e incluyen senderos, paneles, exposiciones y centros de interpretación, entre otros (Tacon y Firmani, 2004)

2.2.1 Técnicas de interpretación ambiental

De acuerdo con Díaz, (2012) para realizar una adecuada interpretación se debe escoger un tema relevante, especialmente sobre algún tipo de problemática latente y seguidamente identificar los receptores de la información a comunicar. Luego de establecer estos dos aspectos, es sumamente relevante diseñar objetivos claros, medibles y realizables en periodos de tiempo fijos, incluyendo el tiempo de información que se va a presentar, inclusive el tipo de rotulación y medios informativos.

Luego de esta primera fase de identificación se deben inventariar los recursos con que se cuenta para proponer un recorrido que los incluya de manera lógica y/o cíclica haciendo especial énfasis en los rasgos interpretativos, los cuales deberán ser abordados ampliamente y ser claramente identificados en un guion. Un sendero tiene potencial interpretativo cuando tiene rasgos importantes, pues estos aumentan la atracción del sendero a la vista de sus caminantes. Algunos rasgos pueden ser ríos, lagos, humedales, cascadas, puntos escénicos, observatorios de aves, etc. Los rasgos interpretativos deben cubrir el área de interés y deben elegirse los que más apoyen el tema que se quiere tratar (Díaz, 2012).

2.2.2 B. Comunicación en la interpretación ambiental

Para lograr una efectiva comunicación con el público objeto es necesario tener en cuenta la visualización de los rótulos implementados, puesto que de su lectura depende la guía o referencia que tendrá el visitante para interpretar la oferta visual que tiene en frente. Aunque algunos senderos de interpretación no requieren de una visita guiada, existen algunos en donde la presencia del guía, por la complejidad de los temas exhibidos, se hace completamente necesaria (Díaz, 2012).

3 MARCO METODOLOGICO

Este enfoque metodológico tiene la intención de proporcionar un marco científico para la resolución de una problemática identificada, de manera que se sea consecuente con las necesidades del medio, pero también con las potencialidades del mismo para resolver problemas de manera endógena. Igualmente ese marco metodológico plantea el paso a paso de actividades lógicas que permitirán identificar aquellas que proporcionen herramientas de impacto en la solución de problema planteado. Al articular las siguientes fases mediante método científico se logra generar un resultado confiable que permita la obtención de datos válidos, como soporte de la propuesta de solución.

Se definieron 3 fases, teniendo en cuenta la necesidad de establecer el área de estudio, sus potencialidades y la representación mediante diseño de un sendero que permita generar un impacto positivo desde la pedagogía para la solución de la problemática planteada.

3.1 Fase I - Documentación de contravenciones

Se realizó revisión de archivos de la CAM – Dirección Territorial Sur entre los años 2010 – 2014, identificando las principales causas por las cuales se reportaron denuncias por contravenciones con un universo de 2.548, utilizando una muestra de 334 expedientes, según la calculadora de tamaño de Muestra, entre los cuales se revisaron las razones expresadas por los infractores al momento de realizar sus descargos. El análisis planteó siete tipos de motivos expresados por los infractores, incluyendo desconocimiento de la norma, cultura, reincidentes, necesidad, sin identificar, contratados y otras.

3.2 Fase II - Determinación del potencial de interpretación

Para esta fase se estudió la potencialidad de la oferta ambiental tanto del área de influencia, como de las instalaciones de la CAM (las cuales son propuestas para el diseño del sendero interpretativo), mediante la revisión de fuentes

3.3 Fase III - Diseño del Sendero

Una vez se obtuvo la información requerida para el diseño, se trazó el recorrido teniendo en cuenta el número de estaciones que correspondieran tanto al potencial de interpretación de la finca, como a la necesidad de homologar los componentes de la oferta ambiental de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano. Aunque el sendero interpretativo propone recorridos auto-guiados por definición, se están proponiendo guías que profundicen la información, que respondan dudas de los visitantes y así se genere un ambiente de discusión para el aprendizaje, eliminando la desventaja de que exista una comunicación en una sola vía (NPS, 2015).

3.4 Fuentes de información

Fuentes Primarias:

Estas fuentes corresponden a la información de primera mano para el desarrollo de la investigación, como son la revisión del historial de contravenciones presentadas durante un periodo de 5 años ante la autoridad ambiental, lo cual se considera como la base más sólida de sustento para explicación de causas de la problemática identificada. Así mismo, los estudios de diseño para la finca Marengo, actual sede de la CAM y su caracterización faunística y florística hacen parte fundamental de este trabajo en la etapa de identificación de fuentes directas de información.

DEFINICIÓN	AUTOR	DESARROLLO DEL TEXTO
Base de datos de contravenciones al medio ambiente	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, 2015	Se determinó que el 52% de las 334 denuncias por contravenciones ante la CAM – Territorial Sur, son argumentadas por los infractores como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, lo cual representa un total de 1274 casos entre los años 2010 y 2014
Estudio para el diseño de un parque recreativo en la finca Marengo	ONF Andina , 2012	Se determinó potencial de interpretación y oferta ambiental mediante caracterizaciones realizadas en el año 2012.
Caracterización Florística y Faunística de Marengo	Peña-Núñez y Valencia, 2012	Se identificaron las principales especies observadas en marengo y su relación con el potencial de la zona de influencia para la interpretación ambiental.

Fuentes Secundarias:

DEFINICIÓN	AUTOR	DESARROLLO DEL TEXTO
Diseño de un sendero ecológico interpretativo	Acosta y Baquero, 2012	Este diseño fomentará el conocimiento sobre las especies locales y la defensa de los mismos, de manera que se realice un aporte desde lo pedagógico para la estimulación de la conservación a través del aprendizaje.
Propuesta para la creación de	Tituaña, 2009	La interpretación ambiental es un proceso formativo que posibilita la adquisición de

un centro de interpretación ambiental del bosque protector pichincha		conocimientos y valores, se desarrolla en ámbitos no ordenados específicamente para educar, en el que la información se reduce a la temática ambiental del lugar visitado y la práctica es expositiva/informativa, y los contenidos son estructurados en breves periodos de tiempo.
Interpretación Ambiental en un Sendero Natural	Díaz, 2012	Existen diferentes técnicas empleadas para el acercamiento de los clientes a la oferta propuesta por el centro o punto de interpretación, en donde uno de los elementos principales es la comunicación de la información., para lo cual se debe estudiar la población objeto y de esta manera proveer la información precisa a cada uno de los segmentos a los que se quiera llegar.
Interpretación y Educación Ambiental	NPS, 2015	Ventajas y desventajas de los senderos de interpretación, su metodología y los planes a seguir para la fundamentación y estructuración de los mismos.
Interpretación Ambiental en el Jardín Botánico	García, 2014	La propuesta de interpretación se plantea como estrategia de conexión entre las personas y los recursos presentes en su comunidad.

3.5 Técnicas de Investigación

Las técnicas de investigación están ligadas a las actividades empíricas de la investigación científica, y permiten recopilar, procesar y analizar los datos obtenidos, encontrando como principales ejemplos la entrevista, la encuesta (Revisión bibliográfica. Levantamiento de información *in situ*) y el cuestionario.

DEFINICIÓN	AUTOR	DESARROLLO DEL TEXTO
Encuesta	Ttuaña, 2009; García, 2014	Permite recopilar información por escrito acerca del objeto de investigación en su totalidad o muestra mediante el uso de la entrevista o el cuestionario y puede variar desde recopilar datos para definir el problema hasta probar una hipótesis. La encuesta realizada para las caracterizaciones se basó en levantamiento de información <i>in situ</i> y revisión de documentos de caracterización de la biodiversidad y oferta ambiental en la fina Marengo. Esta técnica es de suma importancia, puesto que permite conocer de primera mano los datos que dan soporte a la identificación del problema y que con certeza

		evidencian que la problemática atendida corresponde a una necesidad sentida en la región.
--	--	---

3.6 Método de Investigación.

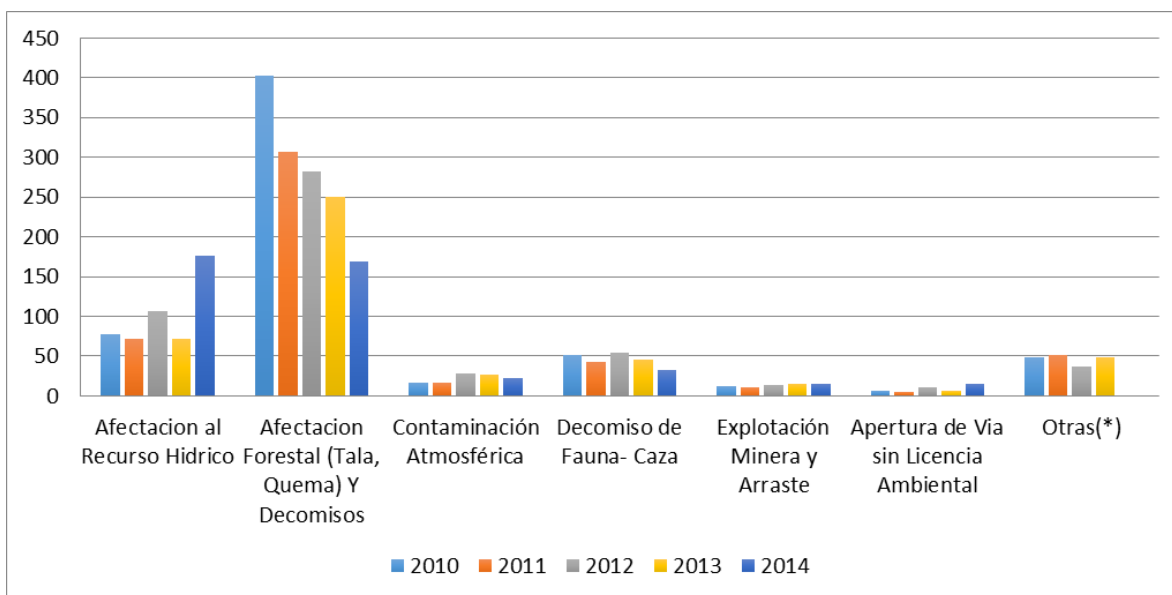
Teniendo en cuenta que los métodos de investigación se dividen en teóricos y empíricos (Tituaña, 2009), en este trabajo se propone las siguientes clases:

DEFINICIÓN	AUTOR	DESARROLLO DEL TEXTO
Método teórico	Tituaña, 2009; García, 2014	Analítico- Sintético: Descompone el todo en partes y las relaciona. Para efectos de este estudio se realizó la revisión de contravenciones reportadas a la autoridad ambiental, de manera que se obtuvo una muestra representativa con confiabilidad del 95%, para lo cual se seleccionaron las principales causas de contravención y los componentes del ambiente que fueron afectados durante un periodo de 5 años. Una vez se revisaron los expedientes, se tipificó las causas, de manera que se pudo analizar de manera detallada aquellas que aparecieron de manera más frecuente. Una vez se tomaron las partes de manera individual, se estableció un marco metodológico que permitió relacionarlas de manera que pudiera existir cohesión en la propuesta de solución.
Método empírico	Tituaña, 2009; García, 2014	Observación, medición y experimentación. Especialmente mediante observación para la caracterización de la oferta ambiental y luego se proponen alternativas para la experimentación. La observación tuvo como componente principal la interacción de los habitantes con el medio, evidenciada a través de reportes por contravenciones a la autoridad. Una vez se identificaron las tipologías, se dio paso a la caracterización de las potencialidades y su relación con las necesidades del medio en el área de influencia, especialmente aquellas con alto impacto socio-económico.

4 DESARROLLO

De acuerdo a la muestra de 334 denuncias por contravenciones ante la CAM – Dirección Territorial Sur, analizada de un total de 2.548 en el periodo de 5 años 2010 - 2014 se determinó que el 52% de las muestra, son argumentadas por los infractores como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, lo cual representa un total de 1274 casos entre los años 2010 y 2014.

Del totalidad de los casos, podemos inferir que las principales afectaciones evidenciadas mediante denuncia ante la CAM corresponden a la afectación forestal por tala, quemas y decomisos (Cuadro 1); información que fue analizada desde el punto de vista de las razones que los infractores manifestaron al momento de realizar sus descargos.



Cuadro 1 Comportamiento de denuncias por tipo de contravención

A partir del análisis de los datos recolectados mediante revisión de las denuncias ante la Autoridad Ambiental, se determinó que el 52% de las 2.548 denuncias por contravenciones ante la CAM – Territorial Sur, son argumentadas por los infractores como desconocimiento de la normatividad ambiental vigente, lo cual representa un total de 1274 casos entre los años 2010 y 2014 (Cuadro1). Una vez identificado este suceso mediante tamaño de la muestra calculado con un nivel de

(confiabilidad del 95%), se estableció como el problema central que tiene como efecto directo la pérdida de la biodiversidad en el área de influencia de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.

Cuadro 2. Motivo de las afectaciones ambientales.

Motivo que expresa el denunciado	Denuncias	%
Desconocimiento de la norma	177	52,99
Por cultura (predio mio y puedo hacer lo que quiera)	43	12,87
Reincidentes (no acatan la norma)	30	8,98
Por Necesidad (unica fuente de ingreso)	26	7,78
No se logra identificar plenamente al infractor	23	6,89
Contratados para realizar el trabajo (reciben ordenes)	20	5,99
otras (Relacion costo beneficio, guarda silencio, accidente, venganza... etc)	15	4,49
	334	100

Existen distintas maneras de abordar la problemáticas, sin embargo se consideró que debe realizarse un ejercicio de gestión del conocimiento, a partir de las potencialidades del área, por tanto se propuso la creación de un sendero interpretativo (Acosta y Baquero, 2012), que permite el uso de la infraestructura y área de propiedad de la Autoridad Ambiental para la inversión, y de esta manera satisfacer la necesidad de brindar a los actuales moradores y generaciones futuras un espacio de educación, transferencia de conocimientos y tecnologías ambientales que permitan además de educar, generar procesos de concientización sobre el equilibrio que debe existir entre el desarrollo humano-productivo y la conservación de los recursos que se aprovechan para el mismo, en otras palabras educación y concientización sobre el desarrollo sustentable (Sarmiento et al, 2002).

La interpretación ambiental que se desarrollara en el sendero ecológico busca principalmente contribuir a la masificación de la información pertinente a la normatividad ambiental vigente y de esta manera reducir la casuística de infractores que son denunciados por generar contravenciones sobre los recursos naturales, quienes alegan el desconocimiento de la norma. Así mismo busca

disminuir las afectaciones ambientales negativas al medio, como son la pérdida de la biodiversidad y el fraccionamiento de los ecosistemas.

4.1 Plan de Gestión como propuesta sugerida

Este plan contiene las actividades y productos en el marco del desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta los tiempos de ejecución y supuestos para la realización del mismo, y es utilizado como una herramienta de planeación que involucra elementos de la pedagogía y la administración, de tal forma que se logre el objetivo del estudio.

Cuadro .3 Plan de Gestión para el diseño del sendero de interpretación ambiental

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (MESES)	PRODUCTO	SUPUESTOS
Identificación del potencial de interpretación del área de influencia.	Recolección de información de fuentes primarias y secundarias para determinar la oferta ambiental del área de influencia.	0.5	Caracterización de la oferta ambiental del área de influencia	Se cuentan con bases de datos y caracterizaciones recientes que evidencien la oferta ambiental.
Identificación del potencial de interpretación de la finca Marengo.	Es necesario homologar los productos y/o servicios de la finca, respecto a la oferta ambiental del área de influencia	0.5	Caracterización del potencial de Marengo.	Se cuenta con acceso a la información de la finca y disponibilidad para recorridos.
Identificación de las principales estaciones – fuentes de información y recorrido.	De acuerdo al potencial se identifican las principales estaciones y recorrido.	0.5	Mapa con estaciones y descripción del recorrido.	Se cuenta con acceso a la finca y disponibilidad para recorridos.
Diseño de guiones	Se homologan la oferta ambiental y la de Marengo para escribir libretos de la información que se quiere comunicar a los clientes, incluyendo tiempos y movimientos.	1	Guion por cada una de las estaciones en forma de manual, discriminando actividades y tiempos.	Se cuenta con la información técnica necesaria y se calibran los tiempos.

4.2 Determinación del Potencial de Interpretación

El municipio de Pitalito, como eje central de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano se enmarca en una región privilegiada en tanto que de ella se desprenden vías naturales que la comunican con la Alta Amazonia, con el valle medio del río Magdalena, el altiplano de Nariño y el valle del río Cauca, en donde se distinguen cuatro tipos de paisajes: zona montañosa, zona de terraza, zona de valles y vegas recientes y montículos y colinas; presentando una gran oferta ambiental expuestos en riqueza florística, faunística, hídrica y edáfica.

Aunque la mayoría de los suelos presentes en el Valle de Laboyos (zona central del municipio de Pitalito) se registran con potencial de inundación, no obstante la conversión de tierras al sector productivo extinguió importantes áreas de humedales naturales de gran productividad ecosistémica, sitio de refugio de aves Migratorias y Residentes; por ello “el humedal de Marengo se podría decir es un sobreviviente, una pequeña muestra de lo que fueron estos grandes humedales del Valle de Laboyos” (ONF, 2012).

Basados en el estudio de caracterización realizado por la ONF Andina, (Office National des Forêts empresa francesa administradora de espacios forestales), en el año 2012, sobre el potencial natural del predio Marengo, el predio marengo presenta en sus zonas de ladera fuertes procesos de erosión derivados del uso actual en relación con la ganadería situación que se evidencia con las terracetas producidas por el pisoteo del ganado y cárcavas algunas activas otras cicatrizadas. Si bien las muestras de suelo indican que para la mayor parte de las unidades de paisaje es posible mejorar las condiciones que permitan una actividad agropecuaria; se recomienda cambiar el uso a conservación e iniciar un proceso de restauración ecológica o regeneración natural y obras de bioingeniería en donde se requiera para estabilizar el terreno para reducir la inestabilidad de los suelos en la parte; y aprovechar la ventaja competitiva de ubicación y de destinación del mismo predio en su compra.

El potencial biológico del predio Marengo resalta en el orden regional, en donde se combinan en este caso localización geográfica, diversidad de paisajes en el mismo y la potencialidad de protección que tanto su humedal como otras áreas requieren.

4.2.1 Suelos

Según la metodología usada por el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del Rio Guarapas las clases por capacidad de uso son ocho (Clases agrológicas USDA) y se distinguen con números romanos del I al VIII, los cuales representan y/o agrupan unidades cartográficas de suelos que presentan el mismo grado relativo de limitaciones o riesgos, aumentando de la clase I a la VIII. A medida que se aleja de la clase I disminuye el número de cultivos que se pueda producir, al mismo tiempo que aumenta las prácticas de conservación que deben realizarse para proteger el recurso suelo. Para el predio Marengo después de superponer la cartografía del POMCH del rio Guarapas con el límite del predio en el Google Earth se identificaron dos clases la 3 (III) y la 6 (VI) (CAM – POMCH, 2009):

Clase III

Tierras planas a moderadamente inclinadas que pueden ser usadas en agricultura, con pocas técnicas de manejo. Se debe aumentar el contenido de materia orgánica incorporando abonos verdes, fertilizar y aplicar riego. Las tierras que conforman esta clase ocupan áreas que van de planas a ligeramente inclinadas, con suelos de valles, los cuales se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos limitados en la profundidad por la presencia de gravilla y pedregosidad, así como por las condiciones climáticas, tales como la evapotranspiración y lluvias no suficientes durante un semestre para el normal desarrollo de los cultivos con texturas moderadamente finas, imperfectamente drenados, ácidos, gravillosos y pedregosos de fertilidad moderada a baja, ubicados en clima templado semihúmedo con presencia escasa de algunos

fenómenos de erosión incipiente de tipo laminar, esta unidad se compone de 9900.48 Ha que representan el 14.02% del total de la cuenca (CAM – POMCH, 2009).

Los principales limitantes del uso son los factores climáticos, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva del suelo. Las prácticas de manejo recomendables entre otra son: aplicación de fertilizantes completos y enalamiento periódico; cultivos en curva de nivel, barreras vivas y fajas de contorno; división de potreros y rotación del ganado para evitar el sobrepastoreo; selección e implantación de gramíneas y leguminosas así como pastos de corte para el suministro del ganado.

Clase IV

Tierras muy quebradas y muy erosionadas o que presentan alta susceptibilidad a éste fenómeno son aptas para cultivos permanentes y pastos de corte resistentes a la sequía. En las áreas más quebradas se debe favorecer la regeneración de la vegetación (CAM – POMCH, 2009).

Esta clase agrupa unidades de suelo que se presentan en clima templado húmedo y frío húmedo y se caracterizan por un relieve que va de moderadamente escarpado a escarpado con erosión hídrica débil. Los suelos son ácidos, ricos en materia orgánica de fertilidad baja a moderada, con erosión moderada, los suelos de esta unidad son los más comunes en la cuenca y ocupa el 60.19% de la cuenca (42.477.76 Ha). Las texturas varían de franco, franco arenoso a arcillosas. Están limitados por el material parental cercano a la superficie, las fuertes pendiente, la susceptibilidad a la erosión y los niveles bajos de fertilidad.

Estas tierras con algunas prácticas de conservación tales como siembra en curva de nivel, rotación de potreros, pueden ser aptos para café con sombrero, frutales, plátano, pasto de corte y ganadería extensiva. Las limitaciones más

frecuentes en esta clase son: relieves con pendientes fuertes; erosión y susceptibilidad a ella; suelos ácidos; limitaciones de la profundidad efectiva por presencia de roca, piedras u horizontes arcillosos compactos; áreas con escasa precipitación y fertilidad natural

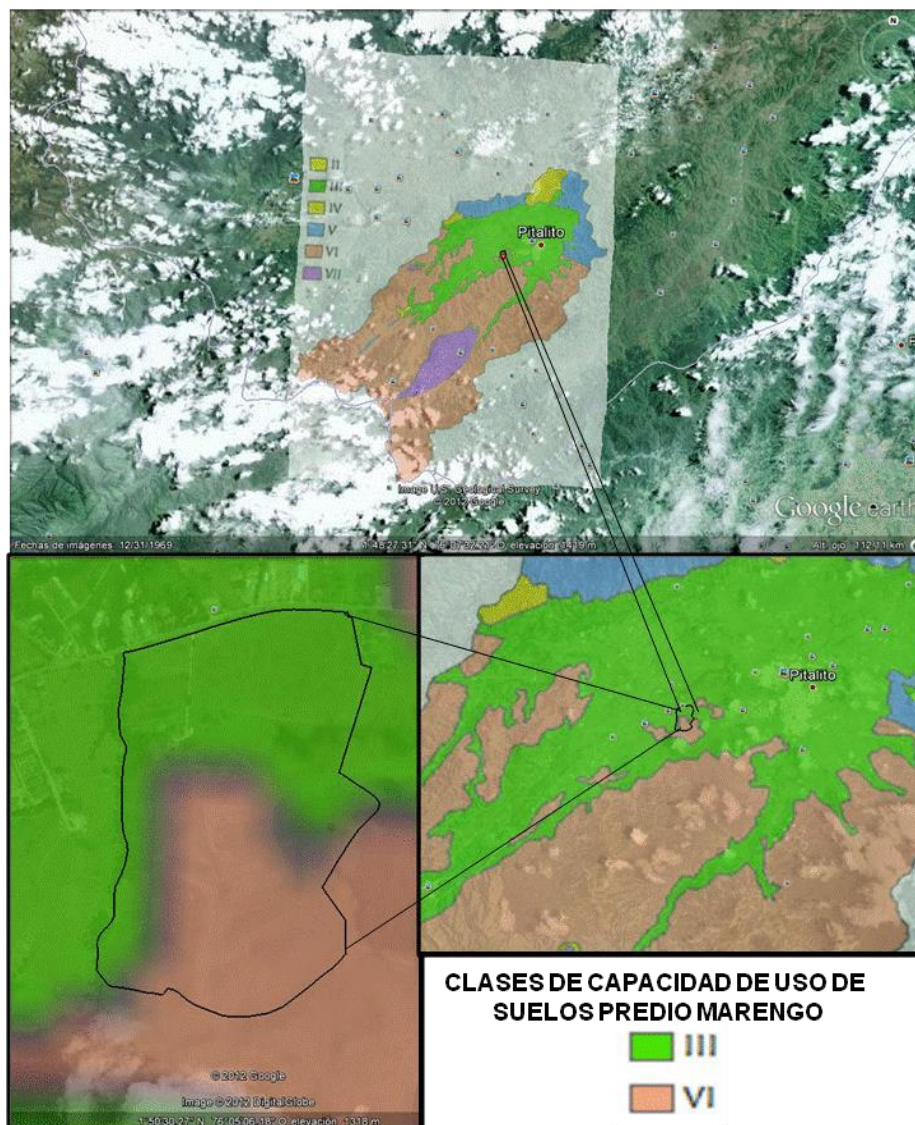


Figura 4. Clases de suelo USDA - Marengo (Fuente: ONF, 2012)

Con el fin de agregar mayor detalle a la caracterización de suelos, se realizó clasificación de unidades de paisaje por tipo de relieve y ubicación de en el predio, de tal manera que se seleccionaron 4 puntos de evaluación: Zona alta, media, baja bosque y baja potrero.

Cuadro 4. Caracterización unidades de suelo Marengo.

UNIDAD DE SUELO	DESCRIPCIÓN FÍSICA	ILUSTRACIÓN
Zona Alta	El perfil perfil A es un suelo bien estructurado, blando que no se tuvo ningún impedimento para enterrar el palin, mientras que los demás horizontes presentan una estructura más dura de difícil penetración.	
Zona Media	El terreno por su uso es altamente susceptible a la compactación debido al pisoteo y por la escasa cobertura arbórea, lo que hace que presente riesgos continuos de saturación hídrica en tiempos de alta pluviosidad y agrietamientos en temporadas de sequía.	
Zona Baja Bosque	En este punto se encuentra la parte más baja de la finca, en donde existe un manantial. Se presentan suelos arcillosos de gran profundidad en el horizonte B. No hay presencia de horizonte A y el suelo es altamente susceptible a la erosión.	
Zona Baja Potrero	El proceso de degradación por el que pasa este suelo es una degradación por compactación, producido por el uso excesivo de maquinaria agrícola, y el sobrepastoreo.	

Fuente: Autor

4.2.2 Recurso hídrico

El predio Marengo distribuye su área en dos cuencas de la quebrada el Maco de tercer orden, y la quebrada la portada de cuarto orden que es tributaria de la quebrada el Desecho de tercer orden. Dentro del área del predio nace la quebrada el Maco y nace una pequeña fuente que tributa a la quebrada la Portada. También se hallan dentro del área del predio 3 humedales.

Cuadro 5. Clasificación de cauces predio Marengo (Fuente: POMCH Rio Guarapas)

2º Orden	3º Orden	4º Orden	5º Orden	6º Orden
Rio Guarapas	Q. El Desecho	Q. La Pedregosa	Q. Balsilla	Q. Cuchillo
		Q. La Portada		
	Q. El Maco			

Dentro de las inmediaciones del predio en el límite noroccidental existe un nacimiento de agua el cual pudo ser originado por procesos erosivos, permitiendo que el agua que inicialmente drenaba de manera subterránea hoy discorra superficialmente y alimente una fuente hídrica conocida en la zona como Quebrada Camberos, la cual a su vez es afluente del río Guarapas.

Se han realizado aforos o mediciones de caudal de este nacimiento el cual registra 0.05 litros por segundo en época de lluvias moderadas. Así mismo se efectuó medición de caudal de la quebrada Camberos en este punto, registrando en promedio un caudal de 10 litros por segundo.

4.2.3 Avifauna

La avifauna del área correspondiente a la Finca Marengo de propiedad de la Corporación Autónoma del alto Magdalena con sus distintos ecosistemas algunos frágiles como son los humedales, que se ha estudiado a través de algunos inventarios y estudios ecológicos esporádicos, algunos de ellos restringidos a unas pocas áreas o localidades cercanas y con distintos objetivos y esfuerzos. Debido a

esto y a la falta de conocimiento de especies a mediados del año 2012 se realizó un inventario de aves y plantas para la evaluación de la diversidad faunística de los ecosistemas para conservación el cual realizó muestreos de aves principalmente dentro de bosques ripario, rastrojo, humedal, potrero con Arborización y esporádicamente en el jardín y zona de administración con el fin de conocer su composición, riqueza y abundancia.

Luego de la recopilación de los diferentes ejercicios de observación de aves que se han desarrollado en la finca Marengo desde hace varios años, mediante observaciones recientes realizadas por el grupo de monitoreo de biodiversidad del municipio llamado Mashiramo, se obtuvo un listado general de 122 especies las cuales fueron sometidas a análisis en cuanto a riqueza específicas y relaciones ecológicas; adicionalmente se realizó un muestreo rápido en 5 zonas con diferente cobertura durante 3 días en el cual se obtuvo un registro de 80 especies las cuales fueron sometidas a una análisis particular para comparar riqueza específica entre los diferentes hábitat (Figura 5)

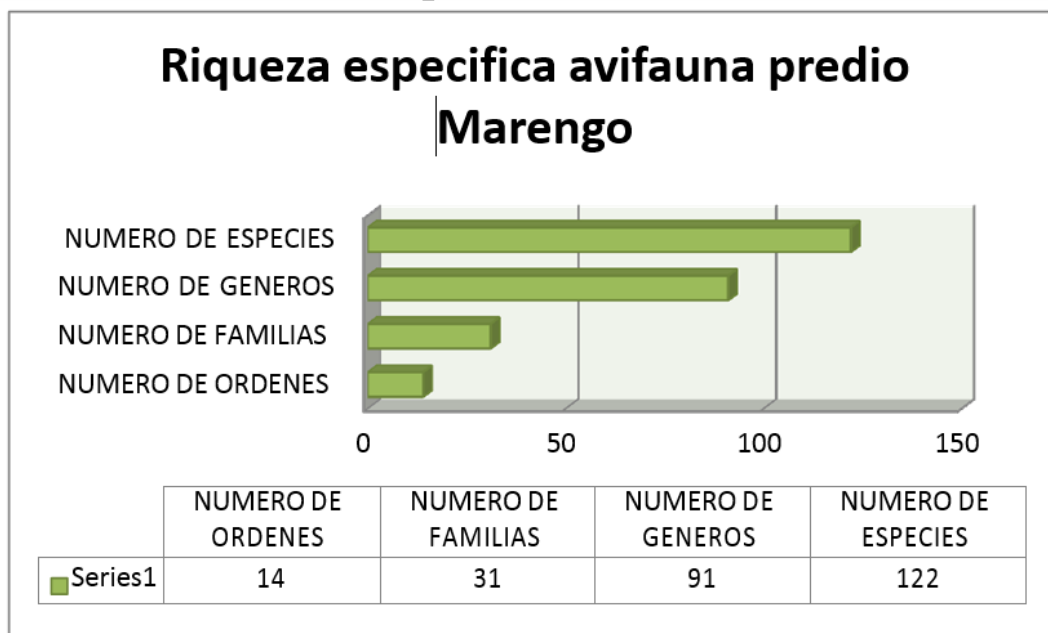


Figura 5. Riqueza Avifauna Marengo (Fuente: Peña-Núñez & Valencia, 2012)

Con base en estos resultados se logra determinar cualitativamente el estado de conservación de los ecosistemas y la importancia en cuanto a diversidad de avifauna que estos poseen, lo que a mediano y largo plazo podrá promover estrategias de conservación que ayuden a la protección de los importantes ecosistemas con los que cuentan y realizar nuevas investigaciones e inventarios en la zona de trabajo.

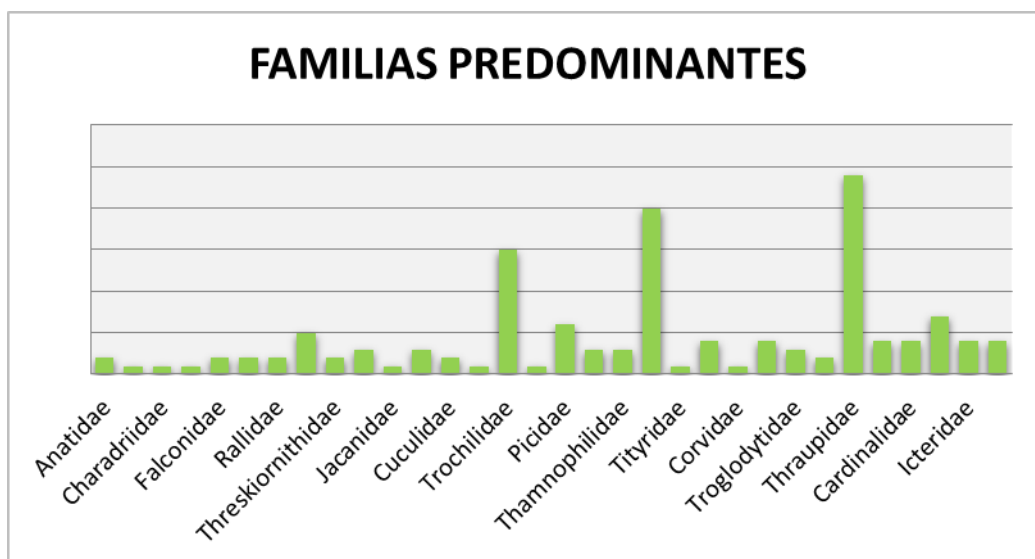


Figura 6. Predominancia Avifauna Marengo (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)

De acuerdo con la figura anterior, las familias más predominantes corresponden a la Trochilidae, Tyranidae y Thraupidae, las cuales son especies endémicas del área de influencia del macizo Colombiano. Además, suma relevancia la aparición y permanencia de *Anas cyanoptera*, también conocido como Pato Colorado.

Según registros históricos y por su geografía, se cree que el Valle de Laboyos una vez estuvo inundado formando una gran laguna que lentamente fue desapareciendo dejando atrás un suelo bastante fértil y con una riqueza invaluable en biodiversidad y fuentes de agua de gran belleza y calidad. Esta característica ha hecho del Valle de Laboyos una zona con un nivel freático abundante representado por fuentes de aguas tanto subterráneas como superficiales entre las que sobresalen los humedales palustres, cuyo mayor representante era hasta hace poco el Humedal de la Coneca ubicado al noroccidente del casco urbano del

municipio y que abarcó un amplio territorio pero que en la actualidad se ha visto reducido a pequeñas ciénagas como consecuencia del establecimiento de grandes extensiones de potreros y algunas áreas de cultivos (ONF, 2012).

Estos ecosistemas en su conjunto configuran una intrincada red de corredores biológicos con carácter principalmente ripario que conservan de manera tacita una reseña historia de lo que algún día fueron los bosques originales en el Valle de Laboyos, razón por la cual su estudio se traduce en una herramienta vital al momento de emprender o diseñar estrategias de recuperación de áreas degradadas con especies nativas, que se conjuguen armónicamente con la biodiversidad local y las necesidades de los pobladores.



Figura7. Pato Colorado (*Anas cyanoptera*) (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)

Debido al continuo desarrollo del municipio estas áreas de gran valor ecológico y natural han entrado en contacto con la población en crecimiento y expansión trayendo como consecuencia su deterioro en algunos casos irreversible desde el punto de vista socio-económico. El Humedal de la Finca Marengo a nivel municipal y probablemente en el sur del Huila, es uno de los pocos que se preserva en relativo buen estado, motivo por el cual ha resultado atractivo para una especie de ave migratoria catalogada según la UICN como en peligro de extinción (EN) conocida como Pato Colorado (*Anas cyanoptera*) y que es acompañado por otras

62 especies más de aves dentro de las que se incluyen: aves insectívoras, frugívoras, rapaces, granívoras y forrajeras, así como otras dos especies de patos, el Barraquete Aliazul (*Anas discors*) migratorio boreal y el Iguasa Común (*Dendrocygna autumnalis*) residente.

4.2.4 Composición Florística

Durante la caracterización de las coberturas vegetales presentes en la Finca Marengo se hallaron un total de 99 especies de las cuales se identificaron 92, las cuales se distribuyen en 71 géneros y 45 familias. De las 99 especies encontradas 40 fueron arboles (altura > 5m), 25 arbustos (altura 1,5 a 5 m), 30 hierbas (altura <1,5 m), 3 epifitas y una palma. De los arboles 35 fueron nativos y 5 exóticos (ver anexo 1). Se obtuvieron 7 morfoespecies que al momento de la colecta carecían de características reproductivas (flores o frutos) lo que dificultó su identificación, aunque en algunos casos se lograron clasificar hasta familia. El total de individuos muestreados fue de 413. La especie con mayor abundancia a nivel general fue el Pasto Estrella (*Cynodon dactylon*) presente en los potreros principalmente y perteneciente al estrato herbáceo. Otras de las especies más abundantes fueron la Chilca (*Chromolaena laevigata*) y el Cordoncillo (*Piper aduncum*), arbustos que presentaron la mayor abundancia en el segundo elemento del paisaje con mayor cobertura en la finca, los Rastrojos.

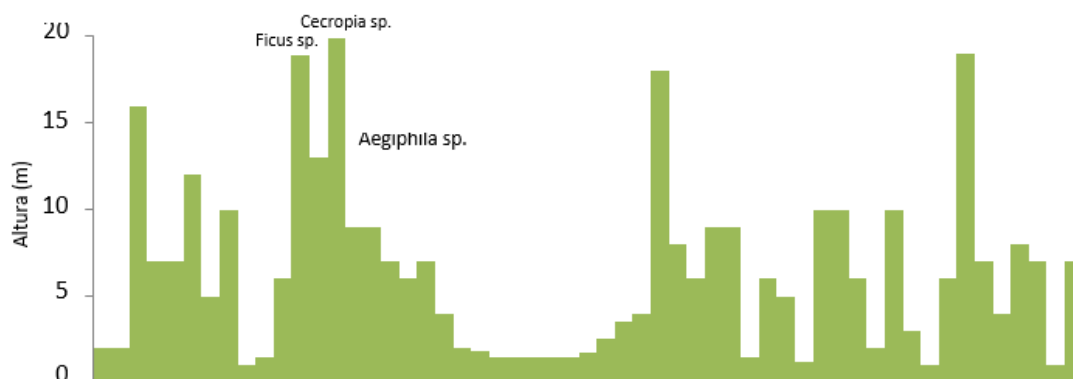


Figura 8. Perfil vegetación en bosque Marengo (Fuente: Peña-Nuñez & Valencia, 2012)

A partir de la información recolectada en campo durante la caracterización, se evidenció un avanzado grado de alteración de las coberturas naturales ocasionado

por el establecimiento de extensas áreas de potrero que abarcan más del 50 % de las 60 Has correspondientes al predio. Estas áreas con pasturas no reflejan un sistema de manejo sostenible pues más del 90 % se encuentran a libre exposición (sin presencia de árboles), un sistema de manejo que podría estar afectando la calidad (disponibilidad de nutrientes) del suelo, para lo cual es indispensable llevar a cabo un análisis de edáfico que permita conocer el estado en que se encuentran antes de abordar cualquier tipo de estrategia de revegetalización de estas zonas.

Con el análisis florístico se detectó la presencia de especies tanto exóticas como nativas en la Finca Marengo. Estas últimas de gran importancia al momento de implementar o diseñar programas de restauración ecológica “proceso de asistir el recubrimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, con el objetivo de restablecer la función y la estructura de las áreas disturbadas, utilizando como referencia los ecosistemas predisturbio” (Peña-Núñez & Valencia, 2012).

El número de árboles nativos hallados fue de 35, valor apropiado si se considera el avanzado grado de alteración de la vegetación natural que se observa en la Finca, cabe señalar que de las 35 especies nativas encontradas, no todas son autóctonas del Valle de Laboyos, lo cual representa un vacío en cuanto al conocimiento de la diversidad local afectando cualquier esfuerzo de restauración ecológica; donde es requisito fundamental tener un pleno conocimiento de los ecosistemas predisturbio. Esto hace necesario e indispensable una exploración más profunda de los fragmentos de bosque (ribereños principalmente debido a la pérdida casi total del bosque autóctono del municipio de Pitalito) con el fin de obtener una mayor claridad de las especies “realmente” nativas o en su defecto de las especies que sean coherentes con los requerimientos de la biodiversidad local en general (Fauna, Flora, Población Humana).

La presencia de especies pioneras como el Lacre (*Vismia baccifera*) y Aguacatillo (*Persea caerulea*) en el Rastrojo Medio, es un claro indicio de que en esta zona se

viene desarrollando un proceso de regeneración natural influenciado por la cercanía del Bosque de Galería y que en consecuencia está acelerando el proceso de revegetalización de esta zona. Caso contrario se observó en el Rastrojo Alto, donde no se hallaron árboles en ningún grado de desarrollo (brinzal, latizal, fustal) a excepción de un individuo de Nogal Cafetero (*Cordia alliodora*) que no se tomó dentro de la parcela, pero que se reportó dentro del inventario general. Lo anterior deja en evidencia la influencia generada por la distancia al Bosque de Galería con ambos elementos del paisaje pues el Rastrojo Medio a pesar de ser más joven que el Rastrojo Alto, presentó una mayor diversidad de especies (Peña-Núñez & Valencia, 2012).

4.3 Diseño del Sendero Interpretativo de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.

Para el diseño conceptual del sendero interpretativo se tomó como base la metodología desarrollada por la ONF Andina, para lograr acuerdos para la proyección del Centro Regional Ambiental del Macizo Colombiano, los cuales fueron puestos en consideración y retroalimentación a través de entrevistas a las entidades territoriales; a líderes de organizaciones comunitarias; personas del sector privado como la Cámara de Comercio, Comfamiliar y otros; otras organizaciones de la sociedad civil como la Fundación Parque del Macizo; a centros universitarios y de formación tecnológica como el SENA, Corhuila, UNAD, Universidad Surcolombiana y otros. Una vez se realizaron las socializaciones, se identificaron las principales expectativas consideradas como criterios de diseño.

4.3.1 Diseño Conceptual

Objetivos del Sendero Interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano

- ✓ Agrupar la oferta ambiental de la Eco-región para su visualización práctica por parte de los moradores del área de influencia.
- ✓ Promover la adecuada interacción entre el desarrollo socio-económico y la necesidad de conservar los recursos naturales existentes.
- ✓ Informar sobre la normatividad ambiental vigente colombiana, con especial énfasis en los recursos del área de influencia.
- ✓ Poner al servicio de los habitantes del área de influencia el portafolio de la CAM como autoridad ambiental.
- ✓ Brindar soporte a los ciudadanos para mitigar impactos ambientales negativos generados sobre los recursos naturales.
- ✓ Disminuir las contravenciones ambientales generadas por los moradores del área de influencia.
- ✓ Generar conciencia ciudadana para la adecuada gestión de los recursos naturales renovables y los no renovables.
- ✓ Transferir conocimiento y desarrollos tecnológicos a las nuevas generaciones.

En este aparte se tomaron como base los criterios seleccionados por la interacción interinstitucional y la comunidad en general, de manera que se puntualizaron los siguientes (ONF, 2012):

- ✓ Ser un sitio de comunicación estratégica del accionar ambiental en el macizo colombiano.
- ✓ Convertirse en un nodo, por ello se propone contar con puntos de enlace en los diferentes procesos dentro del proceso y en gobernaciones y corporaciones si es posible.

- ✓ Debe convertirse en un referente que anime a visitar al Macizo Colombiano.
- ✓ Ser ejemplo de protección ambiental y cumplimiento de los determinantes ambientales. La protección del humedal debe ser un reto a cumplir. Así mismo el desempeño ambiental del Centro en su modelo de construcción, de aprovechar la energía, de manejar sus residuos. El manejo de taludes, el riego por gravedad, las barreras vivas
- ✓ Promover en su contexto local más inmediato el cumplimiento de la normatividad ambiental: fincas vecinas, y paisaje más inmediato.
- ✓ Que sirva de punto de referencia, encuentro y respaldo a las organizaciones de productores y de redes de reservas de la sociedad civil que se han venido fortaleciendo a través de los proyectos de conservación de los bosques en el sur del Huila en el Macizo Colombiano. Que el arraigo gradual de la mentalidad y accionar empresarial se vea fortalecido al participar de este proceso, y que los beneficios de visitancia sean recibidos por las personas que manejan el tema directamente en el campo, reduciendo al máximo los intermediarios.
- ✓ Que integre la diversidad natural del Macizo, sus volcanes, montañas y lagunas, su historia geológica, la conformación de su diversidad biológica, a través del uso de tecnología de punta, con mapas en 3D, realidad virtual y otros instrumentos de comunicación y educación. Traer los sitios a la gente, sensibilizarlos y motivar su visita, donde sea el caso.
- ✓ Que integre la diversidad cultural y de la historia del Macizo, en sus diseños, en sus mensajes, en sus espacios, y en la forma de reconocer el conocimiento. Quizás un recorrido por prácticas ambientales, y por

prácticas culturales adaptativas de diferentes lugares del Macizo. Incluso imágenes, o espacio para recrear las diferentes simbologías de sus pueblos originarios.

- ✓ Un manejo que integre lo natural e inmediato del campo y sus prácticas, con los medios audiovisuales y electrónicos, que ponga en contacto no solo lo que se ve en la finca, sino lo que está sucediendo con el proyecto y en proyectos similares en otras partes del mundo. Como una entrada virtual a una región demostrativa de la producción y los asentamientos evitando la deforestación, fortaleciendo capacidades locales y mejorando la gestión ambiental.
- ✓ Ha de tener una múltiple dimensión, contemplando la recreación pasiva, la investigación, el conocimiento,
- ✓ Una sala de educación ambiental que represente un hito de manejo de medios y de la forma de expresar sus mensajes. (Cómo hacer para que pueda ser visitado desde las otras áreas del macizo?)
- ✓ Un sitio que genere y permita el debate y construcción de lo público, en relación con la dimensión ambiental para cada uno de los municipios del sur del Huila y de la región en general. Protección de fuentes abastecedoras de recurso hídrico, gestión del riesgo, propuestas de mitigación y adaptación al cambio climático, uso eficiente del agua, y otros.
- ✓ Un sitio para facilitar las ruedas de negocios en productos sostenibles. Espacios y tecnología, y respaldo en logística para la llegada, salida oportuna y alojamiento para inversionistas, expositores,...
- ✓ Financiación a través de publicidad de proyectos gubernamentales y otros actores, que se puedan informar, comunicar y promocionar a través del

CRA. Una cuota de acceso o de mantenimiento de los proyectos que allí tienen su divulgación. Un aporte de la CAM y de CORMAGDALENA que cubra aquellos proyectos sin financiación.

- ✓ Que genere motivación para el encuentro y construcción de la identidad del Macizo Colombiano; oportunidades de intercambio y deliberación, oportunidades de capacitación, y oportunidades de negocio. Proyecto en el que el beneficio social del reconocimiento como región y la promoción de actividades productivas de orden comunitario; tenga un mayor peso que la rentabilidad económica del mismo.
- ✓ Un punto que relacione y promocióne de manera integral rutas como la cafetera (Bruselas), ruta arqueológica, la ruta de la flora y la fauna con las redes de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, la ruta de la cultura ancestral, la ruta del agua, la ruta que integre lo equino, la artesanía, la pintura y la cerámica; y otras que se desarrollen en el Sur del Huila.
- ✓ Un espacio que pueda ser centro de monitoreo del estado de los bosques y de la protección ambiental y la recreación cultural del Macizo Colombiano.

4.3.2 Diseño Físico

Una vez analizados los criterios comunes de proyección generados por estudios anteriores, se proyecta el diseño físico del Sendero Interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano. Como se muestra en la figura de abajo, el sendero interpretativo tiene un longitud total de 2.6 Km, y comprende elevaciones que van desde los 1310 – 1400 msnm. Incluye un total de 21 estaciones, en donde se abordan temáticas técnicas (sociales, ambientales y económicas), normativas,

legales y educativas, para la promoción y el entendimiento de los conceptos regulatorios frente a la relación de la oferta ambiental y el medio socio-económico de desarrollo existente.

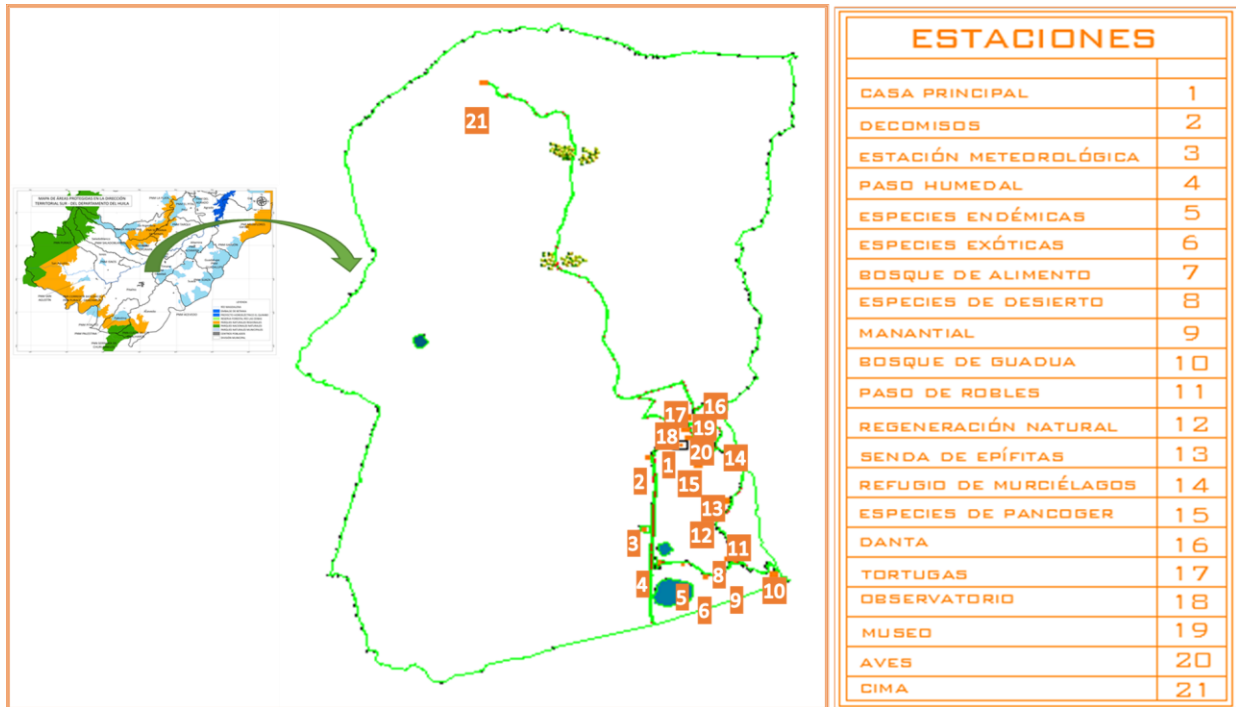


Figura 9. Vista en planta límites Marengo y sendero interpretativo

Este diseño incluye los componentes de la oferta ambiental identificada en el área de influencia del predio Marengo y que tiene relación directa con la Eco-región en discusión, de manera que se observan especies animales y forestales de diversas zonas de vida agrupadas por estaciones a lo largo del recorrido, lo cual enriquece mediante visualización *in situ* los procesos cognitivos y de entendimientos y comprensión de la oferta ambiental y sobre todo se crea el escenario ideal para que jóvenes, mayores y niños puedan conocer, aprender y discutir sobre los conceptos donde se relaciona el desarrollo socio-económico con el ambiente

En la figura 10 se muestran las distintas estaciones y las características adicionales que se tuvieron en cuenta para la propuesta del diseño, incluyendo accesibilidad, seguridad, puntos de información, tiempos, movimientos y normatividad

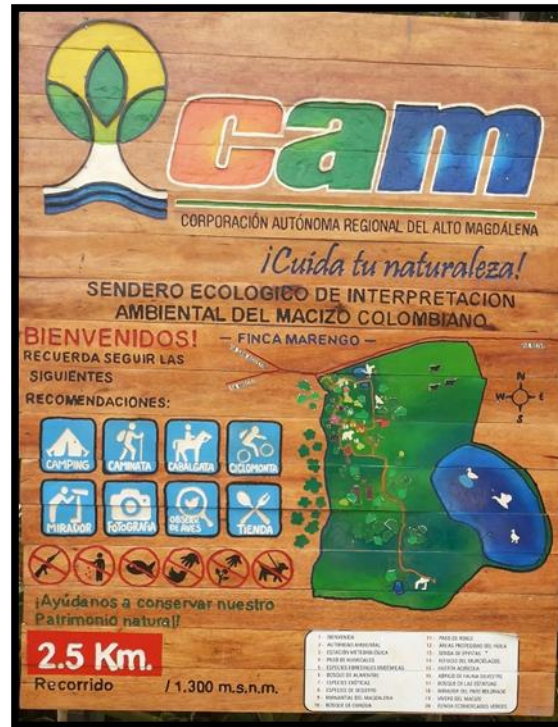


Figura 10. Diseño de valla informativa

De manera más específica se diseñó guion del recorrido, puntualizando los tiempos y movimientos que una persona o grupo de personas debería seguir para lograr de la mejor manera los objetivos del sendero. En cada una de las estaciones del guion se tuvo en cuenta también la infraestructura requerida, la cantidad de personas a atender, el número de guías y el tipo de información que cada uno de los guías debe considerar al momento de realizar recorridos.

Aunque dentro de las proyecciones del sendero se encuentra la interpretación no guiada, la primera etapa se consolida mediante el acompañamiento de técnicos y profesionales de la CAM (Ver Anexos 2,3,4), para la adecuada comprensión y validación de los métodos propuestos, de manera que se pueda tener información confiable sobre los resultados esperados en términos de relación con la comunidad, apropiación de la información, garantías de seguridad, entre otras.

Cuadro 6 . Guion sendero interpretativo Eco-región Corazón Macizo Colombiano

No. ESTACION	NOMBRE	RECURSOS	TEMATICA GENERAL	TIEMPO " EXPOS	TIEMPO" PREG	TIEMPO " PARC	TIEMPO" RECORRIDO	TOTAL
1	BIENVENIDA	Casa finca Marengo (sede de la DTS), valla de recomendaciones y mapa del recorrido	1) Bienvenida 2) ¿Qué es la CAM? (Generalidades de la Corporación) 3) Localización (Finca Marengo) 4) Historia del sendero Recomendaciones del recorrido 5) espacio para preguntas	5	3	8	0	8
2	AUTORIDAD AMBIENTAL	1) Maquinaria decomisada 2) Maderas decomisadas	1) Competencias de la CAM 2) Reglamentación y normatividad ambiental (tipo de contravenciones) 3) Minería ilegal y sus efectos 4) Deforestación y sus efectos 5) Instituciones coadyuvantes en Autoridad Ambiental 6) Mecanismo para la donación de madera 7) Mecanismos para la realización de convenios para el uso de la maquinaria decomisada 8) Historia de la máquina decomisada	5	3	8	2	18
3	ESTACION METEREOLÓGICA	Estación meteorológica del IDEAM	1) Qué es la estación 2) Qué tipo de mediciones se realizan y su importancia y qué se hace con los datos condensados 3) Generalidades del IDEAM 4) Cambio climático 5) Plan Clima 2050	4	3	7	3	28

4	HUMEDALES	1) Paso de humedales 2) Fauna del lugar	1) Qué son los humedales e importancia de dichos ecosistemas 2) Clases de humedales 3) Historia de los humedales de la finca 4) Fauna del ecosistema 5) Pato rojo del Canadá, importancia de la especie 6) Planes de conservación y manejo de humedales	5	3	8	3	39
5	ESPECIES FORESTALES ENDÉMICAS	1) Especies plantadas	1) Importancia de las especies propias de la zona 2) nombre de las especies endémicas 3) características de las especies endémicas	4	3	7	2	48
6	BOSQUE DE ALIMENTOS	1) Frutales plantados	1) frutales 2) especies en extinción 3) Seguridad alimentaria	4	3	7	2	57
7	ESPECIES EXÓTICAS	1) Área especies forestales comerciales	1) Bosque comercial 2) Madera legal 3) Proceso para la implementación de cultivos forestales 4) ICA 5) Empresa Forestal del Huila 6) Especies de cultivo propias para la zona	5	3	8	2	67
8	ESPECIES DE DESIERTO	1) Ecosistema Desértico	1) qué es un desierto y tipos 2) Importancia de dichos ecosistemas 3) Especies y bosque seco tropical (fauna y flora predominante) 4) Distrito de Manejo Integral La Tatacoa	5	3	8	2	77

9	NACIMIENTO DE AGUA DULCE	1) Nacimiento	1) Historia del lugar 2) Importancia del recurso hídrico 3) Potencialidad del sur del departamento en la producción del recurso hídrico 4) Concesiones de agua 5) Uso eficiente y ahorro del Agua	4	3	7	4	88
10	BOSQUE DE GUADUA	1) Guadual	1) Características de la guadua 2) Historia 3) Uso y aprovechamiento 4) Silvicultura	4	3	7	6	101
11	BOSQUE DE ROBLE	1) Robledal	1) Clases de roble 2) Importancia de la especie 3) Especies que dependen de ésta (especie sombrilla) 4) Roble Negro 5) Plan de Conservación y Manejo de Roble Negro	5	3	8	3	112
12	AREAS PROTEGIDAS DEL HUILA	1) Especies forestales y animales	1) Qué son las Áreas Protegidas 2) Parques Naturales del Huila (Nacionales, Regionales, Municipales, Reservas Naturales de la Sociedad Civil) 3) Servicios ecosistémicos 4) SIRAP Macizo	5	3	8	3	123
13	ESPECIES EPIFITAS	1) Bosque de epifitas	1) Qué son 2) Importancia 3) Clases y características 4) Especies que la usan como alimento	5	3	8	4	135
14	MURCIELAGOS	1) Localización de individuos	1) Importancia ecológica 2) Mitos Vs realidad	4	3	7	4	146
15	HUERTA AGRICOLA	1) Huerta	1) complemento de la estación de Bosque de alimentos 2) Variedades cultivadas 3) Uso 4) Alimentación Orgánica	5	3	8	8	162

16	FAUNA SILVESTRE	1) Animales incautados (danta, aves, tortugas, entre otros) 4) Colección entomológica del Sendero 2) Mirador de aves 3) Sistema de binoculares 5) Parte de animales 6) Guía de Aves	1) Cultura de respeto por la fauna silvestre 2) Animales en cautiverio, un delito ambiental 3) Danta, especie emblemática del Huila 4) Historia de Poncho 5) Aves del Huila 6) Tortugas 7) Objeto de conservación	5	3	8	2	172
17	BOSQUE DE LAS ESTATUAS	1) Replica estatuas San Agustín e Isnos	1) Cultura del Huila (pueblos indígenas) 2) Ecoturismo 3) Código de bioética	5	3	8	9	189
18	MIRADOR	1) Paisajes	1) Relieve 2) Puntos cardinales 3) Humedal Marengo 4) Casco urbano 5) Jóvenes de ambiente	4	3	7	10	206
19	VIVERO	1) Semilleros	1) Tipo de semilla 2) Semillas cultivadas 3) Proceso de donación de material vegetal 4) Historia de Los Castores	4	3	7	15	228
20	TIENDA ECOMERCADOS	1) Tienda	1) Historia de la tienda 2) Qué es el programa de Mercados Verdes 3) Productos de venta	4	3	7	2	237
21	DESPEDIDA	1) Libro de visitas 2) Entrega de materiales	1) Diligenciamiento del libro de visitas					

4.4 Guión de estaciones

El siguiente documento obedece al guión que se desarrollará en cada una de las estaciones que conforman el Sendero Ecológico de Interpretación Ambiental “Corazón Macizo Colombiano”, localizado en la Finca Marengo (Km 4 vía Pitalito-San Agustín), sede de la Dirección Territorial Sur de la CAM.

Adicionalmente al guión técnico del recorrido del Sendero, los guías tendrán un documento de consulta, con el fin de contar con mayor información sobre cada una de las estaciones. En este documento se consignará la normatividad que rige cada proceso, así como la bibliografía de donde se sustrajo la información.

Durante la exposición y demostración de cada una de las 20 estaciones, las personas encargadas de esta actividad deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones, a fin de poder entregar una información exacta, creíble y consecuente:

- 1) Aunque el guión no deba seguirse al pie de la letra, sí es fundamental no salirse del tema central de cada estación y siempre utilizar las palabras correctas, de acuerdo al grupo visitante.
- 2) Saludar de manera atenta y cordial, presentarse con nombre y cargo.
- 3) Se debe hablar claro, modulado y con voz alta.
- 4) No es recomendable caminar o realizar movimientos bruscos durante la exposición del tema, esto puede hacer que el grupo pierda el enfoque.
- 5) Hablar de frente al grupo o en el centro de éste, jamás dar la espalda.
- 6) Si surgiera una pregunta de alguien del fondo, preguntar si todos escucharon y de no ser así el guía debe repetirla al resto del grupo para poder responder y enterar al conjunto.
- 7) En caso de no conocer la respuesta de alguna pregunta, simplemente debe ser sincero y decir que la desconoce.
- 8) El espacio de preguntas y debate, no debe ser mayor a tres minutos dentro de cada estación.

ESTACION No. 01 – BIENVENIDA

Mi nombre es (Nombre del guía) y les doy la bienvenida al Sendero Ecológico de Interpretación Ambiental ‘Corazón del Macizo Colombiano’, reciban un saludo especial de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM, somos una entidad pública encargada de ejecutar la política ambiental bajo criterios de sostenibilidad, equidad y participación ciudadana, con el fin de administrar eficientemente el medio ambiente y los recursos naturales renovables en el departamento del Huila.

El recorrido que vamos a iniciar tiene un tiempo promedio de tres horas. A través de las 20 estaciones que conforman el Sendero, vamos a encontrar información variada a cerca de nuestros recursos naturales.

En este momentos nos encontramos en la finca Marengo, en donde se encuentra ubicada la sede de la Dirección Territorial Sur de la CAM. La Finca es de propiedad de CORMAGDALENA, tiene una extensión de 64 hectáreas, en las cuales se encuentra construido el sendero, con el cual buscamos apoyar los procesos de educación e investigación ambiental de las distintas personas y organizaciones que semanalmente nos visitan.

El proyecto del Sendero Ambiental inició en el año 2014 y en él han participado diferentes entidades del orden público como privado, grupos ecológicos, algunos colegios y comunidad en general, que han aportado en el desarrollo de esta propuesta de educación ambiental.

Las recomendaciones generales de comportamiento durante el recorrido, están expuesta en esta valla. Debemos asegurarnos de leerlas y cumplirlas estrictamente, ya que lo que buscan es nuestra seguridad y el cuidado del sendero. (Se leen las recomendaciones).

Esperamos que disfruten al máximo esta experiencia y que les contribuya a mejorar la relación de cada uno de ustedes con nuestros recursos naturales.

Podemos iniciar el recorrido, el cual va a ser guiado por... Mil gracias.

ESTACION No. 2 - AUTORIDAD AMBIENTAL

Bienvenidos a la Estación número dos, mi nombre es (Nombre del guía, en caso de ser distinto al guía de la Estación 01), aquí hablaremos sobre el concepto de Autoridad Ambiental.

Una de las principales acciones que le corresponden a la CAM es ejercer autoridad en lo concerniente a los temas ambientales, en ese orden de ideas la Ley nos faculta para que vigilemos y ejerzamos autoridad sobre aquellas personas que hacen un mal uso de los recursos naturales, aquellas que contaminan, talan, cazan y trafican con animales y maderas de manera ilegal. Para dar cumplimiento a este objetivo nos apoyamos con otras instituciones como la Policía, el Ejército, la Fiscalía, CTI, Procuraduría y en algunos casos las alcaldías municipales.

Afectaciones al medio ambiente, encontramos muchos casos, pero actualmente las que más nos acosan son: la tala y comercialización de madera ilegal, la minería ilegal y la extracción de animales silvestres de su hábitat natural.

En cuanto a lo concerniente al tráfico de madera ilegal, aquí se pueden observar un lote de madera incautada en diferentes operativos desarrollados en el sur del departamento. Los decomisos Forestales, están contemplados dentro de la norma, como una de las medidas policivas para ejercer autoridad, de acuerdo con lo señalado en el artículo 31 de la ley 99 de 1993.

Las maderas que son decomisadas, son aquellas que son transportadas sin sus respectivo salvoconducto; las que son extraídas y aprovechadas sin ningún permiso por parte de alguna Corporación; las que llevan una ruta distinta a la especificada dentro del salvoconducto o que exceden el volumen autorizado, y

aquellos salvoconductos que presenten cualquier tipo de anomalía como borrones, enmendaduras, en fin.

A las personas que se les encuentra extrayendo, transportando o comercializando madera ilegal, se les inicia un proceso sancionatorio, en el que debe pagar una cuantiosa multa económica, y dependiendo de la gravedad de la infracción, se les puede incautar de manera definitiva no solo la madera, sino los carros y maquinaria utilizada en el delito.

Los elementos forestales decomisados quedan bajo custodia de la CAM, acá se garantiza su buen estado, mientras surte el proceso sancionatorio ambiental, de acuerdo a la Ley 1333 de 2009. Una vez quedan en decomiso definitivo, se podrán entregar mediante donaciones a entidades públicas como alcaldías, Policía, Ejército, con el fin de que se les dé un buen uso.

Como se había dicho anteriormente, la minería ilegal también es objeto de controles en la parte de la autoridad ambiental, y resultado de procesos administrativos sancionatorios, es el decomiso de maquinaria, vehículos o elementos con los cuales se esté causando afectación a los recursos naturales, como es el caso de esta máquina, la cual fue decomisada en un operativo a una empresa Koreana.

Operativo por el cual la CAM es reconocida a nivel nacional, ya que en esa ocasión se logró el decomiso de 18 máquinas pesadas y se impuso una multa por cerca de 890 millones de pesos a una la empresa Koreana que ejercía actividades de extracción de minerales de manera ilegal en los municipios de Campoalegre y Rivera.

El llamado que hacemos desde esta estación, está orientado al cumplimiento de las normas ambientales, ya que como autoridad tanto la CAM como las entidades

que nos apoyan, estamos prestos a vigilar, controlar y se requiere: sancionar a los infractores. Muchas gracias

ESTACION No. 03 - ESTACION METEREOLÓGICA

Ésta es la Estación Marengo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM; aquí se realiza una medición minuciosa y rigurosa de varios factores climáticos, como son: temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, lluvia, radiación solar, entre otros parámetros. Estos son leídos por medio de sensores eléctricos. Las lecturas son acondicionadas para luego ser procesadas mediante la tecnología de microprocesadores, y transmitidas a través de un sistema de comunicación en forma automática hacia la central del IDEAM.

Esta estación funciona en tiempo real, las 24 horas, con un sistema de alimentación a través de energía solar (paneles solares), o mediante el uso de la energía eólica (viento). Es una estación muy completa y hace parte del sistema de pronósticos y alertas tempranas del nivel nacional.

Estos datos son muy importantes, ya que permiten conocer con certeza el estado del tiempo y las condiciones del clima, y así pronosticar el comportamiento del clima a futuro, con lo cual podemos establecer con mayor exactitud las temporadas de verano, invierno, en fin, y así conocer mejor el comportamiento del clima, sobre todo hoy en día que es tan variable, tan cambiante.

Existe un término, que ha venido tomando gran fuerza en todo el mundo, se trata del cambio climático. - ¿alguien sabe qué significa? (espacio para respuestas).

Podemos decir que es un cambio en el clima debido a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y la variabilidad natural del clima,

observada durante periodos de tiempo comparables. La atmósfera, es una capa de gases naturales que rodean la tierra, con el fin de retener el calor que proviene del sol, para mantener una temperatura estable y segura para los seres vivos. Pero en los últimos 20 años la temperatura ha aumentado en promedio 0.8 grados centígrado, debido a la liberación de una mayor cantidad de gases producto de actividades como la industria, la ganadería, las prácticas agrícolas.

Esto ha hecho que la tierra se haya calentado más de lo debido, alterando así el comportamiento del clima, por eso ahora los fenómenos naturales son más fuertes. Las lluvias son más prolongadas, el verano es más intenso, provocando consecuencias negativas para el planeta y obviamente para todos nosotros, que de no tomar cartas en el asunto, terminaríamos gravemente afectados.

Pero la buena noticia, es que entre todos podemos hacer que esto no suceda o evitar que esas consecuencias negativas del cambio climático nos afecten fuertemente. En el Huila, varias instituciones como la Gobernación, la CAM y la USAID nos hemos unido para formular un plan que nos permita encontrar soluciones al problema y disminuir sus efectos.

Hoy en día, somos el primer departamento del país que cuenta con un Plan Clima, al que se le ha denominado: “Huila 2050, preparándonos para el cambio climático”. Esta herramienta que fue realizada y orientada por importantes científicos de diferentes países, nos ha permitido visualizar qué pasará en nuestra región en un futuro próximo, y así tomar acciones, gestionar recursos y adquirir compromisos para prevenir y mitigar las consecuencias del cambio climático.

Sin embargo nosotros también podemos aportar a la solución, por ejemplo: no haciendo quemas de vegetación, ni de desechos o basuras; sembrando árboles y cuidándolos; comprando solamente lo necesario, no usando tantas bolsas plásticas o productos desechables y sobre todo amando nuestros recursos naturales y siendo conscientes de que el Planeta Tierra, es nuestro único hogar.

ESTACION No. 04 – HUMEDALES

El objetivo de la presente estación es reconocer la importancia funcional de los humedales desde el punto de vista de oferta ambiental para el desarrollo de la vida humana y reconocer en nuestro entorno las afectaciones a estos ecosistemas derivadas de su intervención y ocupación, por procesos antrópicos como el urbanismo, la agricultura y la ganadería.

Los humedales son definidos como todos los lagos, ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras, arrecifes coralinos, y sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, reservorios y salinas.

Durante el recorrido por el sendero podemos apreciar varias clases de humedales, como la quebrada Camberos, lagos, lagunas y zanjones, entre otros.

Aquí estamos observando dos de estos ecosistemas estratégicos para la fauna y la flora y la regulación del recurso hídrico, más adelante en la Estación Mirador ubicada en la parte alta, podremos contemplar el Humedal Marengo.

Esta zona que estamos observando, se intervino con excavadora retirando el suelo orgánico con el propósito de ampliar el área del espejo de agua, eso se realizó en el mes de abril del año de 2014 y con esta acción hemos observado la presencia de un sinnúmero de aves en donde se destaca el pato colorado, el cual es un ave migratoria que viene desde Canadá a anidar en estos humedales que integran el Sendero de Interpretación Ambiental.

Esta ave, supuestamente estaba extinta, sin embargo en alguna ocasión don Teobaldo Luna, quién administra la finca Marengo, logró fotografiar un grupo de individuos, que con el tiempo se logró establecer que era el pato rojo del Canadá y que anidaba en esta finca en su paso hacia La Patagonia en Argentina.

Los humedales están siendo fuertemente afectados por los procesos de ampliación hacia sus áreas para actividades como la agricultura, la ganadería y procesos urbanísticos. Las áreas encharcadas son drenadas mediante la construcción de zanjas para cambiar el uso de los suelos, para la implementación de actividades productivas o para la construcción de obras civiles, lo cual ha generado una grave problemática ya que la mayoría de especies de flora y de fauna existentes en estos ecosistemas son endémicas debido a que los humedales son una transición entre los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Aunque Colombia hace parte de los países que integran el Convenio RAMSAR para la conservación y el uso de los humedales, no existe normatividad específica para la protección, uso y/o manejo de estos ecosistemas tan diversos y productivos, lo cual ha limitado el accionar de la Autoridad Ambiental.

Actualmente, se están aplicando las disposiciones legales relacionadas con la conservación de las zonas de ronda establecidas en el Decreto 1449 de 1977. Sin embargo la CAM preocupada por esta situación implementó el Plan de Manejo Ambiental de Páramos y Humedales, con esta herramienta se han establecido una serie de acciones en procura de conservar un total de 73 humedales, distribuidos en 29 municipios.

Justamente a través de este Plan se logró la priorización de 11 Humedales que se encontraban en un grave estado de amenaza, entre los que destacamos justamente el humedal Marengo, que tendrán la oportunidad de observar más adelante. Así mismo el humedal Laguna de Guaitipán, también localizado en el municipio de Pitalito. A estos espejos de agua, ya se les empezó una intervención positiva, en primer lugar delimitándolos para evitar que las malas prácticas agrícolas y ganaderas, especialmente, continuaran agrediendo estos importantes ecosistemas.

ESTACION No. 05 - ESPECIES ENDEMICAS

Les damos la bienvenida a la Estación de Especies Endémicas, para aquellos que no saben, el término endémico se aplica al ser vivo que solamente se encuentra en una región determinada.

El Huila y especialmente el sur del departamento, por su inmensa riqueza natural, goza de varias especies endémicas tanto animales como forestales.

Mediante el sendero de Interpretación Ambiental, se ha hecho posible el establecimiento de especies tales como cedro rosado, cedro negro, yarumo, balso, cachingo, Cámbulos, ficus, cauchos, nacedero, bambú, gualanday, guayacán, mataratón, lacre, manzano de montaña, maco, ceiba, iguá, pino romerón, ocobo, siete cueros, leucaena, guadua común, guamo, roble blanco o rosado, roble negro, samán, guadua amarilla, palma moriche, palma bombona y helecho arborescente, entre otras.

Lo que buscamos con esta estación, es poder generar conciencia sobre la importancia de cuidar y conservar estas especies, ya que sólo las podremos encontrar en los bosques del sur del Huila, si desaparecen de esta zona, obviamente se extinguen.

Los cachingales, los cedrales, y los mismos guaduales, eran muy abundantes en esta zona pero hoy por hoy por efectos antrópicos estos están disminuyendo considerablemente como consecuencia de la ampliación de las fronteras urbanas, de la frontera agrícola y pecuaria y de la tala indiscriminada, y ya no son tan representativos en términos paisajísticos.

Situación similar pasa con el roble negro (*Colombobalanus excelsa*), una especie supremamente importante y de las cuales el sur del Huila concentra la mayor población de individuos, con alrededor de 35 mil hectáreas, pero que por sus

enormes cualidades maderables, es una de las especies más atacadas por los agricultores, taladores y comerciantes de madera ilegal.

Actualmente el roble negro, se encuentra en peligro de extinción, razón por la cual la CAM formuló e implementó el Plan de Conservación del Roble Negro, con el fin de establecer acciones concretas que permitan su pervivencia en esta zona y así asegurar el equilibrio natural de otras especies que dependen exclusivamente de este tipo de roble.

Es importante recordar que estas especies forestales nos ofrecen protección y enriquecimiento a nuestros suelos, son hábitat de especies silvestres principalmente de aves, regulan los caudales hídricos y son grandes productores de agua, son medicinales y son un tesoro que nos regaló la naturaleza y nuestra responsabilidad como huilenses, es cuidarlas, protegerlas y conservarlas.

ESTACION No. 06 - BOSQUE DE ALIMENTOS

La construcción de la Estación Bosque de Alimento, ha tenido un objetivo especial y es la socialización de la importancia de establecer bosques de especies con un alto valor alimentario como mecanismo de seguridad alimentaria para la región.

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, se cree que alrededor de 805 millones de personas a nivel mundial, no cuentan con suficiente alimento para llevar una vida saludable; mientras que la desnutrición es la causa del 45% de las muertes de niños en el mundo.

Justamente, el concepto de seguridad alimentaria, surge como modelo de solución para evitar que el hambre siga aumentando y asechando a la humanidad. De acuerdo con la Cumbre Mundial de Alimentos realizada por la FAO en 1996, "Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para

satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.”

Dentro del Sendero, se han sembrado alrededor de 2.500 metros cuadrados en especies como mandarina, limón, naranja, zapote, mamey y guanábana, los cuales conforman este bosque de alimentos. Esto nos permitirá más adelante poder obtener la fruta necesaria para alimentar a los animales que se encuentran en la Territorial.

De igual manera podemos observar los árboles de guayaba, que habían sido sembrados previamente y hoy sirven de alimento para las aves que habitan en la Finca Marengo, así mismo podríamos decir que en esta finca se encuentra el primer cultivo de roble en el mundo, que crece alterno con un cultivo de frutales, como es el caso de los guayabos.

Esto para significar que los cultivos forestales, también pueden ser un cultivo alternativo, con altos rendimientos económicos para las familias que los producen. En términos territoriales, el 53% del departamento del Huila, está dedicado a la producción agrícola, con más de un millón de hectáreas destinadas a las actividades agropecuarias. Según cifras del DANE (2011), el sector agropecuario contribuye con el 14,4% del PIB del Huila, 46% del cual proviene del rubro cafetero.

ESTACION No. 07 - ESPECIES EXOTICAS

Acaban de arribar a la Estación de Especies Exóticas y esperamos que puedan comprender un poco más acerca de cuáles son justamente estas especies.

Según la definición del Convenio sobre Diversidad Biológica, el término "especie exótica" se refiere a las especies, subespecies o taxón inferior, introducidas fuera de su área de distribución natural; incluye cualquier parte: gametos, semillas,

huevos o propágulos de dichas especies que podrían llegar a sobrevivir y reproducirse.

El término se fundamenta en conceptos ecológicos y biogeográficos, y no político-administrativos. Dentro de un mismo país una especie autóctona cuya distribución está circunscrita a un ámbito biogeográfico concreto, puede volverse exótica si es introducida (voluntaria o involuntariamente) en otra zona del mismo país, donde no se encontraría de forma natural (traslocación).

Algunas especies exóticas pueden presentar la condición de ESPECIE EXÓTICA INVASORA, cuando su introducción y/o difusión amenace a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada. Las especies exóticas invasoras son una de las tres causas más importantes de extinción de especies en la naturaleza, junto con la alteración de hábitat y la sobreexplotación.

El objetivo principal de la estación especies exóticas, es exponer un problema que presenta un bajo perfil, pero de trascendental importancia ambiental, económica, social, cultural y política, dada su repercusión para las próximas generaciones, cuando su introducción y/o difusión amenace a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada.

Se estima que casi el 15% de las especies de flora que viven en el medio silvestre son exóticas. En Colombia se calcula que alrededor de 25 mil especies florales fueron introducidas.

En el caso de Huila tenemos varias especies forestales, como: la acacia japonesa, el eucalipto, algunos pinos, palma africana, el neem, que actualmente es considerado como una plaga en el norte del departamento y que está amenazando a las poblaciones de insectos, ya que concentra un gran potencial de sustancias insecticidas.

En fauna, encontramos canarios, caracol africano, pangasus o bragre bassa, tortugas morrocoy, pericos australianos, palomas, entre otras.

ESTACION No. 08 - ESPECIES DE DESIERTO

Sean bienvenidos a la Estación Especies de Desierto, esta es una estación muy especial ya que vamos a contarles un poco sobre los ecosistemas desérticos y de bosque seco tropical, los cuales localizamos en el norte del departamento del Huila, siendo el Desierto de La Tatacoa, la segunda zona árida más extensa del país, después de la península de La Guajira.

El Desierto de La Tatacoa, hace poco fue declarado por la CAM bajo la figura de Distrito de Manejo Integral, DMI, a través de la cual se delimitó para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan.

Esta región es uno de los escenarios naturales más atractivos de Colombia y ocupa 330 kilómetros cuadrados de tierra de color ocre y gris con pincelazos del verde de los cactus. Está localizado sobre los municipios de Villavieja y Baraya, aunque muchos estudiosos del tema, dicen que ha ido creciendo tras las malas prácticas agropecuarias en la zona, razón por la cual ya se extiende hacia el municipio de Colombia y parte del departamento del Tolima. En los desiertos, la lluvia es mínima, se ha identificado que tan solo caen 25 centímetros cúbicos al año.

Sorprendentemente existen muchas especies de plantas capaces de sobrevivir en el desierto. La mayoría de ellas son suculentas, lo que quiere decir que pueden almacenar agua. Otras, poseen semillas las cuales yacen inactivas hasta que el agua de lluvia las despierta. A pesar de todo, estas plantas encuentran el modo de obtener agua y protegerse del calor.

Para el caso nuestro, hablaremos del tipo de flora que encontramos en La Tatacoa. La vegetación predominante es del tipo herbáceo y arbustivo. Las familias más destacadas son las cactáceas (el arepo, el cactus, la pitahaya roja y

el cabecenegro). Las cactáceas (a las que pertenecen los cactus) no existen más que en América y no son exclusivas de las zonas áridas, las podemos encontrar en otro tipo de regiones.

Los cactus son plantas que secularmente se han adaptado a un medio seco. Sus hojas desaparecen y se convierten en espinas la mayor parte de las veces. Transforman su tallo en un lugar de almacenamiento de agua y de asimilación de la clorofila. Estimar la edad de los cactus es prácticamente imposible. En su crecimiento esta planta no forma anillos concéntricos como los árboles, además las condiciones áridas de su hábitat influyen mucho en el tamaño y porte de la planta.

Aquí podemos observar cactus como: barbas del abuelo, colchón de suegra, pitahaya roja, tunos, palo de cruz, y otras especies como sábila y maguey.

ESTACION No. 09 - NACIMIENTO DE AGUA DULCE

En este momento les doy la bienvenida a la Estación Nacimiento de Agua Dulce. Empezar por contarles que el agua, aunque es un elemento muy abundante en nuestro planeta, tan solo el 3% es agua dulce, el 97% obedece al agua salada perteneciente a mares y océanos.

De ese 3% de agua dulce, el 2% se encuentra congelada en los bancos de hielo polares y glaciares. Así pues, el agua dulce líquida, aquella que el ser humano necesita para satisfacer todas sus necesidades, supone sólo un 1% de agua presente en el planeta.

Aparentemente esta cifra parece mínima e insuficiente, pero no es del todo así, ya que la oferta mundial de agua dulce, tomada en cifras totales, es todavía superior a la demanda mundial. El gran problema con el que se enfrenta la humanidad es que los recursos hídricos del planeta se encuentran irregularmente repartidos y

mal gestionados. La prueba de ello es que 1.700 millones de personas en el mundo no pueden acceder al agua potable.

En esta estación observamos un nacimiento de agua, el cual se originó por un proceso erosivo, permitiendo que el agua que inicialmente drenaba de manera subterránea, hoy discorra superficialmente y alimente una fuente hídrica conocida en la zona como Quebrada Camberos, la cual a su vez es afluente del río Guarapas y éste del río Magdalena.

Se han realizado aforos o mediciones de caudal de este nacimiento, el cual registra 0.05 litros por segundo en época de lluvias moderadas. Así mismo se efectuó medición de caudal de la quebrada Camberos en este punto, registrando en promedio un caudal de 10 litros por segundo.

Es necesario que dimensionemos el esfuerzo de la naturaleza para proveernos de lo necesario para abastecer nuestras necesidades, por ejemplo: actualmente se está captando 400 litros por segundo del río Guachicos, fuente abastecedora del acueducto del municipio de Pitalito, es decir que se requieren 40 fuentes hídricas como Camberos y más de 8 mil nacimientos como este que estamos observando, para que nosotros con la simple acción de abrir una válvula tengamos el agua suficiente para preparar nuestros alimentos, asearnos, limpiar nuestra vivienda, regar las plantas, lavar nuestro carro, entre otras.

De acuerdo a los usos antes mencionados la Normatividad Ambiental con el propósito de regular el uso del recurso hídrico, señala que para captar agua de una fuente se requiere del trámite de concesión de aguas superficiales o subterránea y para efectuar vertimiento de aguas residuales al suelo o a una fuente hídrica la Normatividad establece que debe tramitarse Permiso de Vertimientos ante la Autoridades Ambientales. Así mismo la Normativa señala en qué condiciones debe estar el vertimiento para que se autorice la disposición de estos ya sea sobre el agua, suelo o acuífero.

Es pertinente señalar que en relación con el recurso hídrico se identifican dos funciones importantes una es la provisión de agua para el abasto de las actividades domésticas, industriales, recreativas, de servicios y la otra es la recepción de los vertimientos que se generan por estas mismas actividades, para lo cual la Corporación está adelantando procesos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

En el año 2014 se inició con los procesos de formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, POMCH, para los ríos Suaza y Loro. El POMCH del río Suaza tiene como jurisdicción los municipios Acevedo, Suaza, Guadalupe, Palestina, Altamira y Garzón.

Actualmente, también se están surtiendo los procesos de ordenación de las cuencas del río Guarapas y Timaná en el sur del Huila, para lo cual la Corporación invierte en la ejecución de los planes de manejo de estas cuencas.

ESTACION No.10 - BOSQUE DE GUADUA

Acaban ustedes de llegar a la Estación Bosque de Guadua, como pueden observar estamos rodeados de esta hermosa y útil planta. La guadua es una variedad de bambú, originario de Colombia, Venezuela y Ecuador, crece en zonas de clima tropical y templado entre los 0 y 2000 msnm.

Se observa principalmente a las orillas de los ríos y quebradas, en el piedemonte de la cordillera, en los bosques montanos medio y bajo y en los valles interandinos. En Colombia los guaduales se desarrollan de manera óptima en la región central de los Andes, entre los 500m y 1500 m sobre el nivel del mar.

La guadua es un pasto gigante. Crece a una velocidad de 13 cm por día. Dentro de los primeros seis meses llega a su altura final de hasta unos 20 a 30 metros con un diámetro de 18 cm y alcanza su madurez a los cinco años, dejando a su

paso incontables hijos, que por su buen desarrollo radicular, el cual consiste en una red de rizomas que alcanzan los 50 cm, ayuda a la conservación y protección del suelo; contribuye a la biodiversidad, los guaduales son ecosistemas que guardan diversidad de flora, mamíferos, aves y reptiles.

La Guadua posee propiedades de resistencia físico-mecánica, lo cual la llevan a considerarse como un elemento sísmico resistente para la construcción, en la actualidad, desde marzo de 2010, entró en vigencia la Norma Colombiana NSR-10, primer documento en donde, de manera oficial se da referencia a este valor agregado que posee la guadua por sí sola.

El Consejo Consultivo Nacional de la Cadena de la Guadua tiene el compromiso de integrar en el acuerdo regional de competitividad, las demandas de sus homólogos departamentales y de concertar con ellos, con la base empresarial, con el gobierno, con la institucionalidad pública y privada y con la cooperación nacional e internacional, los términos y los recursos para que esa carta de navegación permita: “posicionar a Colombia como uno de los países exportadores de productos industrializados de guadua de mayor demanda mundial, en una fuente importante de divisas, de empleo y de ingresos que mejoren el nivel de vida de la población para que crezcan las semillas de la paz que constituyen en el principal anhelo de los colombianos”.

La mayor atención en torno a la cadena de la guadua se centra en sus características de recurso natural renovable, que cultivado en forma sistemática, con requerimientos tecnológicos y económicos bajos, en poco tiempo, puede conformar plantaciones forestales perennes. Su composición orgánica y morfológica la ubican como una especie forestal muy útil, capaz, incluso, de suplir la madera en varias de sus aplicaciones.

Como lo precisan los estudios realizados y la metodología presentada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Cadena de la guadua está

compuesta principalmente por los siguientes eslabones: silvicultura, cosecha y poscosecha, transformación y procesamiento, mercadeo y comercialización.

A pesar de que en el país se han realizado las investigaciones pertinentes sobre sistemas de propagación, cultivo, manejo y aprovechamiento de la guadua, dicho conocimiento no se ha difundido suficientemente, además, no se han establecido los canales que promuevan el acceso a los resultados de las investigaciones.

ESTACION No. 11- BOSQUE DE ROBLE

Les damos la bienvenida a estación Bosque de Roble. Una estación donde podremos conocer de cerca a estos hermosos y majestuosos árboles, tan importantes en los ecosistemas colombianos y de los que tenemos la fortuna de albergar en nuestro sendero.

Empezar por decirles que los robles vienen de la familia Fagaceae y que existen varias clases de robles, como son: el blanco (*Quercus humboldtii*) y negro (*Colombobalanus excelsa*), este último, es una especie supremamente importante para nosotros, ya que es endémico y se encuentra en alto grado de amenaza en los bosque del sur del departamento.

El ingeniero forestal César Augusto Parra Aldana, es un laboyano que ha dedicado gran parte de su carrera profesional al estudio de esta importante especie, y es gracias a él y a las investigaciones que ha realizado para la CAM y para la Universidad Nacional, que conocemos más a fondo las características de la especie.

Por ejemplo, que es un árbol emergente del bosque, que puede alcanzar de 20 a 40 metros de altura, con copa globosa y fuste recto, de más de un metro de diámetro a la altura del pecho, con pequeñas raíces tablares y en gran proporción

libre de ramas. Sus frutos son una especie de bellota, la misma que vemos en la película la Era del Hielo, la que lleva la ardilla, para ser más exacto.

En la CAM hemos formulado el Plan de Conservación de esta especie, con alternativas y determinantes para asegurar su supervivencia, pero obviamente requiere de la voluntad de todos, para erradicar la tala indiscriminada, que tanto nos aqueja.

Los robles en general albergan un gran porcentaje de la flora y fauna andina, entre las que se destacan especies de plantas como los encenillos, siete cueros, aguacatillos, orquídeas y musgos, al igual que especies de mamíferos como el oso andino, el maco, el báquiro, la guagua y gran cantidad de aves como la perdiz santandereana, el gualilo y la gurupendola negra, entre otras.

Por ser una especie sombrilla, al desaparecer de los bosques, también se extinguirían un gran porcentaje de las especies de flora y fauna asociadas a los bosques de roble.

Estos bosques son importantes, adicionalmente, porque sustentan en gran porcentaje la oferta hídrica de las cuencas y microcuencas del departamento del Huila, especialmente en la zona sur, de las cuales depende un buen número de habitantes de los departamentos de Huila, Caquetá y Putumayo.

La estación robledal tiene como objetivo principal fortalecer las capacidades institucionales locales y regionales para la conservación del recurso forestal del roble en el departamento del Huila, a partir del conocimiento de la especie, sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

ESTACION No. 12 - AREAS PROTEGIDAS DEL HUILA

Esperamos que hasta ahora hayan logrado conocer un poco más sobre la importancia de los recursos naturales de nuestro departamento y por su puesto del país. Para nosotros como CAM y como miembros del Sistema Nacional Ambiental (SINA) es muy importante garantizar una gestión integral de nuestro medio ambiente.

Bajo este precepto, Colombia cuenta con un Sistema Nacional de Áreas Protegidas compuestas por cerca de 12 millones de hectáreas, definidas geográficamente y que son designadas, reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación y de oferta ecosistémica.

A su vez, el sistema nacional se divide en subsistemas regionales, denominado SIRAP, los cuales tienen como objetivo mantener las condiciones naturales de las áreas, allí se permite la investigación, educación y recreación. Son competencia de los Departamentos y de las CAR.

En el caso del Huila, hacemos parte del SIRAP Macizo, integrado además por los departamentos de Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Putumayo, Caquetá y Tolima. Actualmente la Secretaría Técnica del SIRAP la preside la CAM en cabeza del director general, ingeniero Carlos Alberto Cuéllar Medina.

El Huila contribuye al SINAP con un total de 460 mil hectáreas, distribuidas en: cinco Parque Naturales Nacionales (PNN), cinco Parque Naturales Regionales (PNR), un Distrito de Manejo Integrado (DMI), 29 Parques Naturales Municipales (PNM) y 262 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), estas categorías de conservación están reglamentadas dentro del Decreto 2372 de 2010.

En cuanto a PNN contamos con el Parque Nevado del Huila, el Sumapaz, Cordillera de Los Picachos, Puracé y Cueva de Los Guácharos, estos dos últimos localizados en el sur del departamento. En el caso de Cueva de Los Guácharos

en el municipio de Acevedo y el Puracé en San Agustín e Isnos, pero unidos ambos parques a través del PNR Corredor Biológico Guácharos-Puracé, que abarca los municipios de Pitalito, Acevedo, Palestina y San Agustín con un total de 73 mil hectáreas de conservación.

En cuanto a parques regionales, contamos con los parques: Siberia-Ceibas en Tello, Neiva, Rivera, Algeciras y Campoalegre; el Parque Cerro Páramo de Miraflores en los municipios de Algeciras, Gigante y Garzón; Serranía de Minas en La Plata, La Argentina, Oporapa, Pital y Tarqui; Cerro Banderas-Ojo Blanco en Íquira, Teruel, Santa María y Palermo y el Corredor Biológico Guacharos-Puracé en nuestra jurisdicción.

Estas áreas presentan gran variedad de ecosistemas, desde bosque seco tropical hasta bosque altoandino y páramos, en un rango altitudinal entre los 360 msnm a 3500 msnm. Albergan alta diversidad de fauna y flora en especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Existen especies endémicas, amenazadas, migratorias y especies sombrilla. De allí la importancia de la declaratoria de protección que han recibido estos parques.

Por otro lado los parques naturales municipales, que son extensiones más pequeñas y que están a cargo de los municipios.

Otra figura muy importante son las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, estas son zonas de bosque que pertenecen a una persona natural, quien la ha dejado para fines de conservación como iniciativa propia. En nuestro departamento tenemos un poco más de 10 mil hectáreas de este tipo de reservas.

Recordarles que Colombia es el segundo país más rico en especies del mundo... una de cada diez especies de fauna y flora, sean terrestres, marinas o acuáticas, habitan en el país. Es decir que somos privilegiados por la Madre Tierra, así que

nuestro compromiso es mayor, porque debemos garantizar la supervivencia de estos seres vivos.

ESTACION No. 13 - ESPECIES EPIFITAS

Bienvenidos a la estación Especies Epífitas, ésta tiene como objetivo que entre todos podamos observar y conocer los ecosistemas de plantas epífitas e ilustrar acerca de su funcionalidad dentro de nuestros sistemas boscosos.

Si se fija con detenimiento cuando van atravesando un sendero en un bosque, podrá evidenciar la presencia de “plantas que viven sobre otras plantas”. Por lo regular, las personas consideran que éstas son “ramas del árbol” que están viendo; en otros casos se piensa que estas plantas “extraen” los jugos de la planta sobre la que se encuentran. Sin embargo, casi nunca se llega a imaginar qué prácticamente cada uno de estos organismos puede funcionar como un ecosistema independiente.

Las Epífitas son aquellas que crecen sobre (epi) otras plantas (fito), e incluso objetos (rocas, cuerdas, recipientes, tejas, etc.) a los que se enraízan como mecanismo de soporte, por esta razón, no se sujetan al suelo y tampoco son parásitas.

La posibilidad de crecer arriba de otras plantas les ofrece una mayor disponibilidad de luz solar, disminuyendo su competencia por este recurso, sin embargo, esto acarrea desventajas a la hora de competir por otros requerimientos como agua y nutrientes.

Crece en las selvas y bosques tropicales y subtropicales, donde se presentan elevados valores de humedad relativa. Las áreas más ricas en epífitas son los bosques de montaña (1400 - 2500 msnm), donde los árboles proveen hábitat con variadas condiciones mesoclimáticas y microclimáticas.

A pesar de la gran cantidad de estudios que se han realizado teniendo como base este grupo de vegetales, los índices de diversidad para las epífitas en el planeta, aún no son claros, y así como ocurre en otros grupos taxonómicos, es probable que aún no se conozca la más mínima parte del total de especies epífitas que habitan los biomas de la Tierra.

Existen muchas epífitas que poseen una capa cerosa en su superficie externa, lo que les ayuda a retener agua. Los musgos y líquenes epífitos se encogen y dejan de crecer cuando escasea el agua, al presentarse las lluvias, son capaces de absorber rápidamente el líquido para continuar su crecimiento.

En otros casos, la presencia de “pequeñas bolsas ó sacos” favorece el almacenamiento de agua en su interior para cubrir las épocas de deficiencia. Otros organismos poseen determinadas áreas “carnosas” que sirven para acumular el líquido. Algunas bromelias forman entre sus hojas una especie de recipiente (embudo ó tanque) donde el agua junto con el detritus se acumulan durante algún tiempo, para su posterior absorción.

Las Bromeliáceas por lo general poseen también una estructura foliar de células muertas o *indumento*, el cual retiene el agua de escorrentía de las hojas. En la mayoría de las orquídeas existe un dispositivo similar en las raíces, el cual recibe el nombre de *velamen*.

El rocío, la humedad del aire y la lluvia que corre por las ramas y troncos de los árboles, son consideradas como las mejores fuentes de agua para estas plantas. Por lo general, las epífitas crecen en conjunto, agrupándose en comunidades numerosas de individuos y especies que se interrelacionan, compiten por luz, espacio y nutrientes. Este proceso competitivo es bueno porque ayuda en gran parte a modificar el ambiente, para hacerlo más accesible y permitir la colonización de nuevas especies (de los diferentes reinos), debido a que las

plantas epífitas contribuyen en la acumulación de humus y a mantener un microclima húmedo constante (como en el bosque de niebla). Por esta razón, estas plantas son consideradas organismos indicadores (bioindicadores) de la existencia de altos índices de biodiversidad en los sitios donde se encuentran.

Hay procesos de reubicación de epífitas las cuales por norma han tenido que ser trasladadas de lugar, o individuos producto de decomisos (de subproductos del bosque (como bromelias y orquídeas principalmente), han sido establecidas en el bosque natural que se localiza en la finca Marengo, un pequeño bosque en regeneración natural de aproximadamente 20 años, enriqueciendo esta zona con estas nuevas oportunidades de conocimiento y sensibilización a cerca de las epífitas

ESTACION No. 14 - REFUGIO DE MURCIELAGOS

Ésta es la Estación Refugio de Murciélagos y hemos querido priorizar una estación justamente para que las personas que nos visiten conozcan sobre la importancia de este mamífero, que aunque a muchos les cause miedo, ya que existen muchos mitos en torno a ellos, vinculándolos por ejemplo con los vampiros; ellos son una especie fundamental en el desarrollo biológico del ecosistema.

Los murciélagos pertenecen al Orden quiróptera, que es una palabra que proviene del latín, y significa animales con alas en las manos. En el mundo existen unas mil especies, siendo, después de los ratones, el grupo de mamíferos más diverso. De estas, solo tres se alimentan de sangre: una de sangre de mamíferos, y dos de sangre de aves. Los murciélagos tienen hábitos nocturnos, salen de sus refugios al atardecer, y recorren el bosque en busca de alimento y parejas y regresan al refugio antes del amanecer, donde permanecerán descansando todo el día.

El 70% de los murciélagos son insectívoros, que se alimentan de insectos y otros artrópodos, los cuales resultan ser muy importantes para evitar plagas que amenazan a la agricultura y la salud humana; muchas especies tropicales se alimentan exclusivamente de frutas y semillas ayudando a dispersar las mismas, un solo murciélago de cola corta puede transportar más de 60 mil semillas de una planta por noche y distribuirlas en lugares donde la vegetación natural ha sido removida, contribuyendo de ésta manera con la reforestación natural. Pocos son carnívoros, cazando pequeños vertebrados como peces, ranas, ratones y aves pequeñas.

Podemos decir que los murciélagos son polinizadores, ya que se ha estimado que polinizan al menos 500 especies de 96 géneros de plantas y actúan como eficientes agentes dispersores de polen.

También son dispersores de semillas y son los mamíferos dispersores más importantes en los trópicos debido a su capacidad de vuelo.

Son controladores de plagas agrícolas: Los murciélagos consumen una gran variedad de insectos como las palomillas, escarabajos, cigarros, chinches, entre otros.

Los murciélagos de la finca marengo producen una gran cantidad de guano, es decir estiércol, que puede ser utilizada como fertilizante porque es rico en nitrógeno y fosforo.

ESTACION No. 15 - HUERTA AGRICOLA

En esta Estación encontramos el establecimiento de una huerta de manejo orgánico, donde podemos apreciar diferentes especies de hortalizas y medicinales, que nos sirve para alimento de la fauna silvestre y exótica de la finca. La huerta está basada en principios agroecológicos como lo son: el asocio positivo

con plantas medicinales, la utilización de abonos orgánicos, utilización de insecticidas orgánicos y rotación de cultivos.

La fertilización se realiza con abonos naturales como el compost y el humus, los cuales se producen a través de los desechos orgánicos, además próximamente se piensa construir un Lombricompost, para preparar abono, el cual será aplicado a la huerta.

Los plaguicidas orgánicos, son preparados que se hacen con partes de plantas, hojas, raíces, cascara y frutos. También se puede usar el estiércol de animales. Estos caldos pueden ahuyentar o matar, plagas agrícolas.

Las plantas aromáticas tienen una especial función en las asociaciones de plantas dentro de la huerta orgánica: producen olores generando un clima químico variado y diverso. Con respecto a la interacción con otras especies animales, las plantas aromáticas tienen verdadero manejo de la situación entre los insectos consumidores primarios de vegetales. Es por esto que son tan importantes para mantener la biodiversidad de la huerta como estrategia de control

ESTACION No. 16 - FAUNA SILVESTRE

Esta es la Estación Fauna Silvestre. En esta ocasión vamos a poder observar algunos animales silvestres, que por la misma función de autoridad ambiental que ejerce la CAM, han sido decomisados en diferentes operativos realizados en viviendas, restaurantes, centros recreacionales, carreteras, etc.

La extracción desde su hábitat natural, la tenencia y la comercialización de animales silvestres, es un delito ambiental grave, contemplado dentro de la Ley y puede acarrear sanciones económicas y en muchos casos la privación de la libertad.

Pero no sólo el daño que se le pueda hacer a los animales vivos, es objeto de sanciones; la Ley colombiana también contempla castigos para las personas que se encuentren traficando con partes de animales silvestres, como sus pieles, garras, cuernos, grasas y dietes, entre otros.

Como ya se les ha comentado, Colombia es el segundo país más biodiverso, después de Brasil. Sin embargo hoy contamos con un total de 641 especies en vía de extinción, de las cuales la mitad están en peligro inminente, este dato los podemos constatar en el Libro Rojo de Especies Amenazadas, un documento que fue realizado por el Ministerio de Ambiente y el Instituto Alexander Von Humboldt, y que tristemente cada día va aumentando esa cifra.

La extinción ataca a muchas especies, que van desde el oso de anteojos, la danta de montaña, (que ahora la vamos a observar y donde me detendré un poco más en mi explicación), felinos de todas las clases, monos, aves, reptiles y anfibios...se dice que han sido las ranas las que más han perdido representación en la tierra.

Como les dije inicialmente aquí tenemos varios animales, entre ellos tenemos a Poncho, una danta de paramo o danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), que es la más pequeña de las cuatro especies de tapir que existen en el mundo, como lo pueden observar en la valla, sin embargo es junto con el oso de anteojos, uno de los mamíferos más grandes de los Andes.

Habita en Colombia, Perú y Ecuador entre los 2.000 y 4.000 metros de altitud. Es un mamífero que se destaca por su pelaje denso, negro y borde blanco en los labios, el cual termina en una probosis o pequeña trompa. Mide en promedio 1.8 metros de largo y 0,9 metros de altura desde el hombro y puede alcanzar un peso entre 116 a 150 kg; tiene cuatro dedos en el miembro anterior, tres en el miembro posterior. Las crías son de color marrón con manchas blancas.

A nivel mundial, Poncho es el único macho que existe en cautiverio, con él se intentó un proceso de liberación a un entorno natural, para ello la CAM adquirió una extensa zona de bosque en el municipio de San Agustín, pero debido a su alto índice de domesticación, no duró mucho tiempo en la zona, y tuvimos que reubicarlo aquí en la Finca Marengo, donde además de ser el consentido de todos, es un referente en nuestros procesos de educación ambiental, en torno a que los animales silvestres nunca pero nunca deben salir de su hábitat natural.

En el caso de Poncho nunca pudo ejercer su papel biológico de manera natural, ya que fue sacado, no sabemos bajo qué condiciones de su medio ambiente, tuvo que abandonar a su familia y por ende nunca ha podido compartir con otro animal de su misma especie.

La gente que tiene animales de esta clase en sus casas, se encariñan con ellos, en muchas ocasiones los llegan a sentir como un miembro más de la familia pero esto no tiene por qué ser así, los animales salvajes deben estar en su entorno natural, disfrutando de sus congéneres, de todo lo que les proporcionan los bosques y cumpliendo con el ciclo biológico para los que fueron creados. Estos animales jamás deben ser vistos como un espectáculo.

A nuestra Territorial semanalmente llegan animales de diferentes especies, los más comunes son loras, guacamayas, tortugas y micos, llegan porque son rescatados de sus sitios de cautiverio, otros son decomisados en retenes realizados por el Ejército o la Policía, y en otros casos porque son entregados por sus mismo captadores.

Acá son valorados por un grupo de especialistas, quienes les hacen una asistencia primaria, y dependiendo de cómo se encuentre el animal, los enviamos para el Centro de Atención y Valoración de la CAM en Teruel o son liberados en sus hábitats.

El coste de recuperación de un animal es alto, en la medida en que se debe tener en cuenta que esto implica un trabajo multidisciplinar, es decir, participan profesionales de diferentes áreas y este trabajo especializado tiene un costo, que en este caso debe ser adquirido por la Corporación.

Los animales que permanecen acá son porque después del proceso de valoración, se estableció que no pueden valerse por sí mismos y encuentran en este ambiente, unas condiciones más favorables para su subsistencia.

Así como tenemos a Poncho, de manera permanente nos acompaña este grupo de tortugas terrestres y acuáticas. Las tortugas, junto con las guacamayas y los loros son los animales más traficados en Colombia.

En el caso de las tortugas, la gran mayoría provienen del Caquetá y los Llanos Orientales, son muy perseguidas para usos culinarios, por sus huevos y su misma carne, en muy pocos casos como mascotas.

Nuestro único objetivo en esta Estación y como filosofía de la CAM, es justamente llamar la atención sobre la no tenencia de animales silvestres en sus casas. Recordarles que ellos, al igual que todos nosotros, merecen ser libres y felices. Es un trabajo de todos y de cada uno, luchar para que nuestros animales silvestre vivan en sus sitios naturales, rodeados de lo que les proporciona la madre naturaleza.

ESTACION No.17 - BOSQUE DE LAS ESTATUAS

Les damos la bienvenida a la Estación Bosque de Las Estatuas, aquí hemos querido representar un poco nuestra riqueza arqueológica. Los municipios de sur como San Agustín, Isnos, Timaná y Saladoblanco guardan un tesoro ancestral, que nos fue heredado de nuestros hermanos indígenas.

Y a través de esta estación queremos cerrar la brecha que separaba a la cultura con la naturaleza, para muchos filósofos y antropólogos entre estos dos conceptos no hay ninguna similitud, sin embargo nuestro objetivo es poder abrir la mente de nuestros visitantes para que a través de cada uno de sus conceptos culturales se vayan apropiando por el amor y el respeto por la naturaleza.

En ese mismo sentido, actualmente se habla de ecoturismo y es justamente una nueva tendencia del Turismo Alternativo diferente al Turismo tradicional. Es un enfoque para las actividades turísticas en el cual se privilegia la sustentabilidad, la preservación, la conservación y la apreciación del medio tanto natural como cultural que acoge y sensibiliza a los viajeros.

En este momento podemos decir que lo que ustedes están haciendo es justamente ecoturismo, porque están rodeados de un ambiente natural mientras participan de prácticas netamente turísticas.

Quiero contarles que el mayor complejo de monumentos megalíticos de la América precolombina está conformado por un grupo de yacimientos arqueológicos dispersos en una amplia región en el valle alto del río Magdalena, conocido como la “zona arqueológica de San Agustín”. Reconocido por la Unesco en 1995 como patrimonio cultural de la humanidad. Sin lugar a dudas un destino mágico que todos debemos visitar.

Hace poco, en este sendero nos visitó la viceministra de Turismo, la doctora Sandra Howard Taylor, y ella justamente nos hablaba de la importancia de incentivar este tipo de alternativas turísticas y sobre la importancia de tener en claro las reglas éticas del turismo, en especial el artículo tres que habla del turismo como factor de desarrollo sostenible y establece que todos los agentes del desarrollo turístico tienen el deber de salvaguardar el medio ambiente y los recursos naturales, en la perspectiva de un crecimiento económico saneado,

constante y sostenible, que sea capaz de satisfacer equitativamente las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras.

ESTACION No. 18 - EL MIRADOR

Sean todos bienvenidos a esta hermosa panorámica, que ofrece el lugar más alto del predio Marengo, donde se nos invita a la contemplación de este hermoso paisaje laboyano, pero también a la sensibilización con el entorno en el cual habitamos y nos relacionamos.

Uno de los sitios más emblemáticos de nuestro recorrido, porque desde acá se puede observar el humedal Marengo, el cual le da el nombre a esta finca

El Humedal que ustedes observan al fondo, es de origen natural y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de RAMSAR, es un humedal de tipo continental dentro de la categoría “Tp”: Pantano – Estero – Charca permanente de agua dulce.

Tiene una extensión de 16 hectáreas. El 95% del espejo de agua se encuentra cubierto por vegetación. Actualmente se encuentra aislado con un cerco lo que ha permitido la recuperación de este cuerpo de agua.

La cobertura vegetal asociada está compuesta por pastos limpios y en rastrojados, arbustos y matorrales.

El municipio de Pitalito forma parte de la Cuenca Alta del Río Magdalena. El Humedal se alimenta de los nacimientos existentes en la parte alta del predio y cuenta con un desagüe en uno de sus costados lo que genera el control natural de su nivel, durante la salida del agua el humedal se convierte en una quebrada, que surte al río Guarapas.

En el humedal de Marengo se reportó la presencia del pato colorado (*Anas cyanoptera*), especie migratoria En peligro de extinción (EN). En el humedal no se desarrolla ninguna actividad productiva, encontrándose aislado con cerco para evitar el paso de ganado al interior de éste.

En la instalación del cerco se consideró una zona de amortiguación por lo que anteriormente la zona productiva en esta área llegaba hasta el borde del humedal en donde el uso del suelo era dado para el pastoreo del ganado. De forma adicional, este lugar sirve de refugio a especies silvestres y recarga el río Guarapas; a su paso por el desagüe que tiene en uno de sus costados.

Adicionalmente desde este punto alto, se logra identificar las formas del relieve como el Valle de Laboyos, el cual puede ser apreciado en su totalidad desde la zona alta de la ladera, la visual que ofrece integra todo el paisaje, al punto de que en días despejados es fácilmente observable el flanco izquierdo de la cordillera oriental y el flanco derecho de la cordillera central.

Podemos observar además el paisaje urbano, el nivel de expansión y crecimiento del centro poblado y otras áreas de interés como la vía que viene del Putumayo y de San Agustín, la que se encuentra en nuestro frente.

Así mismo, más al fondo podemos ver las pistas del aeropuerto, y las hermosas laderas que circundan el valle. Este es un lugar propicio para la observación de fauna silvestre y para la misma relajación, después del arduo recorrido por el que tuvimos que transitar.

Aquí nos podemos dar un respiro, para poder continuar a las dos últimas estaciones de nuestro sendero de interpretación ambiental 'Corazón del Macizo Colombiano'.

ESTACION No. 19 - VIVERO FORESTAL

Sean todos bienvenidos a la Estación Vivero Forestal, aquí podríamos decirlo empieza la vida de las especies forestales. Este es un espacio dedicado al cultivo de varias especies de árboles como: roble y manzano de montaña, las cuales son plantadas dentro del mismo sendero y en otros lugares del sur del departamento.

El objetivo de un vivero es el de producir la cantidad de plantas necesarias y que éstas sean buenas, fuertes y sanas, para que “prendan cuando se las plante y crezcan bien, para cumplir con el objetivo de la plantación.

El objetivo de un vivero debe cumplirse de un modo natural y orgánico, aprovechando los recursos disponibles en cada región y con el menor costo posible.

La CAM entrega miles de árboles a las alcaldías, juntas de acción comunal, juntas de acueductos y demás organizaciones que solicitan el apoyo de la Corporación para la adquisición de árboles, los cuales nosotros también vigilamos que sean sembrados y obviamente cuidados.

Como son tantos árboles que nos solicitan, tenemos convenios algunas asociaciones que se dedican a la producción de material vegetal, tal es el caso del Grupo Ecológico ‘Los Castores’, conformado por 35 familias de los municipios de Acevedo y Palestina, las cuales durante muchos años se dedicaban a actividades de tala indiscriminada en los bosques del Corredor Biológico ‘Guácharos-Puracé’, pero que gracias a un proceso de concientización, al apoyo de la misma CAM , pero sobre todo al compromiso de estos hombres y mujeres, hoy en día son unos verdaderos defensores de la naturaleza.

Nada más durante el primer año, ‘Los Castores’ dejaron de talar por lo menos 3.500 árboles, especialmente robles y cedros, que como ustedes lo han podido observar en las otras estaciones, son de gran importancia biológica para el

ecosistema. Y en cambio durante su primer año, produjeron 62 mil plántulas de especies como maco, manzano, palma de cera, chachafruto, nacedero, nogal y roble, material que como les dije fue adquirido por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena para el desarrollo de proyectos de reforestación en el sur del departamento.

Los viveros forestales son el punto de partida de un recambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria directa.

Los árboles son fuente de vida, a partir de innumerables beneficios para el hombre. Una gran diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios o servicios ambientales, como la sombra, la regulación hídrica, control de vientos, la protección de cultivos, la belleza escénica del paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan la gran diversidad de especies forestales.

Existen diferentes tipos de viveros forestales. Según la duración que tengan, pueden ser permanentes o temporales; según el tipo de producción, serán plantas en envase ó a raíz desnuda y según el tamaño, pueden ser pequeños (menor a 50.000 plantas/año), medianos o grandes. Cada uno de estos tipos de vivero tiene su propio diseño y manejo.

ESTACION No. 20 - TIENDA MERCADOS VERDES

Agradecemos la persistencia, la atención y la alegría con la que realizaron el recorrido, durante estas tres horas y les damos la bienvenida a la última estación, Nuestra Tienda de Mercados Verdes, aquí podrán adquirir una diversidad de productos y servicios, que generan beneficios ambientales directos y que además incorporan mejores prácticas ambientales, sociales y económicas, contribuyendo a la conservación del ambiente.

Esta tienda ofrece los productos de algunas organizaciones del sur del Huila, que se encuentran congregadas a través del Programa de Negocios Verdes y Sostenibles que lidera la CAM a nivel departamental, siguiendo los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y que actualmente cuenta con 26 organizaciones afiliadas.

Dentro de la Red de Mercados Verdes se encuentran artesanos, agricultores, apicultores, caficultores, operadores turísticos, paneleros, productores de achiras, floricultores, joyeros, en fin...personas que se han dedicado a desarrollar sus productos a través de prácticas amigables con el medio ambiente, y que además de generar un sustento para sus familias, de crear microempresa, están educando a las personas que podemos adquirir sus productos, en torno al respeto y al cuidado de los recursos naturales.

En esta tienda, que inauguramos el pasado 24 de abril, ustedes podrán encontrar café especial de las más altísima calidad, artesanías, joyería, achiras, artículos de recuerdos de su paso por el Sendero...eso sí a muy buenos precios, así que los invitamos a adquirir estos productos y a impulsar la microempresa de nuestra región y a valorar los productos ecológicos.

Mientras van comprando sus artículos, los invitamos a que nos escriban en el libro de visitas, cómo les pareció esta experiencia y qué consideran que podamos mejorar en nuestro Sendero de Interpretación Ambiental del Macizo Colombiano. Mil gracias por visitarnos y esperamos que nos ayuden a multiplicar todo lo que aprendieron aquí, y sobre todo a manifestar amor y respeto por nuestros recursos naturales y por las personas que nos rodean.

4.5 Diseño de valla informativa y de estaciones

A continuación se muestran los diseños de la valla informativa y de cada una de las estaciones del sendero, donde se desarrollará la temática específica y el guion; se propone que las vallas sean elaboradas en madera resistente a la intemperie como el “Achapo” *Cedrelinga catenaeformis*, bajo la técnica de ruteo y pintadas con vinilos resistentes al agua.

SENDERO ECOLÓGICO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL DEL MACIZO COLOMBIANO

— FINCA MARENGO —

BIENVENIDOS!

RECUERDA SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

CAMPING

CAMINATA

CABALGATA

CICLOMONTA

MIRADOR

FOTOGRAFIA

OBSERV. DE AVES

TIENDA

¡Ayúdanos a conservar nuestro
Patrimonio natural!

2.5 Km.

Recorrido / 1.300 m.s.n.m.

VIA NEIVA

VIA SAN AGUSTIN
VIA MOCOA

1 - BIENVENIDA	11 - PASO DE ROBLE
2 - AUTORIDAD AMBIENTAL	12 - ÁREAS PROTEGIDAS DEL HUILA
3 - ESTACIÓN METEOROLÓGICA	13 - SENDA DE EPIFITAS
4 - PASO DE HUMEDALES	14 - REFUGIO DEL MURCIÉLAGOS
5 - ESPECIES FORESTALES ENDÉMICAS	15 - HUERTA AGRÍCOLA
6 - BOSQUE DE ALIMENTOS	16 - ABRIGO DE FAUNA SILVESTRE
7 - ESPECIES EXÓTICAS	17 - BOSQUE DE LA ESTATUAS
8 - ESPECIES DE DESIERTO	18 - MIRADOR DEL PATO COLORADO
9 - MANANTIAL DEL MAGDALENA	19 - VIVERO DEL MACIZO
10 - BOSQUE DE GUADUA	20 - TIENDA ECOMERCADOS VERDES

SI AMA LA NATURALEZA DÉJELA EN SU LUGAR



- ✓ No recolectes muestras de plantas.
- ✓ No capture animales silvestres.
- ✓ Prohibida la caza.



¡Piensa VERDE!

CUIDAR del agua
y del Planeta

es NUESTRO
deber!



**NO TIRES LA BASURA
AL SUELO,**

**✓ DEPOSÍTELA EN
LOS RECIPIENTES.**

Ayúdanos a contribuir con
la preservación de nuestro
medio ambiente.

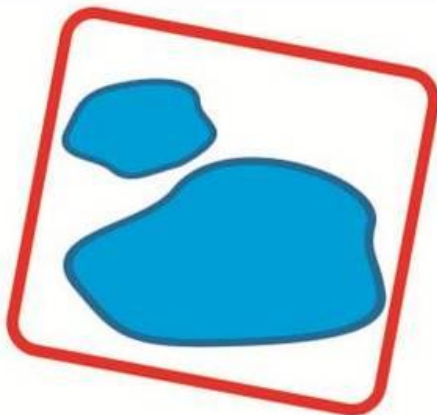


**AUTORIDAD
AMBIENTAL**





ESTACIÓN METEOROLÓGICA



PASO DE HUMEDALES



ESPECIES FORESTALES ENDÉMICAS





BOSQUE DE ALIMENTOS



ESPECIES EXÒTICAS



ESPECIES DE DESIERTO





MANANTIAL DE MAGDALENA



BOSQUE DE GUADUA



PASO DE ROBLE





ÁREAS PROTEGIDAS DEL HUILA



ABRIGO DE FAUNA SILVESTRE



SENDA DE EPIFITAS





REFUGIO DE MURCIÉLAGOS



HUERTA AGRÍCOLA



TIENDA DE ECOMERCADOS VERDES





MIRADOR DEL PATO COLORADO



BOSQUE DE LAS ESTATUAS



VIVERO DEL MACIZO



5 CONCLUSIONES

A partir del diseño de un sendero de interpretación ambiental se logra identificar las potencialidades ambientales de un predio para la oferta de servicios de información dinámica que puedan impactar sobre el comportamiento de los miembros de una comunidad frente a los recursos con los que cuenta, la manera en que percibe su actuar en torno a su desarrollo personal y los posibles impactos o afectaciones que genera sobre dichos recursos.

Mediante la concentración de una oferta ambiental representativa de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano se logra incorporar aspectos informativos, educativos y formativos para que las distintas generaciones de una sociedad puedan observar de manera fácil y concreta los recursos con los que cuenta para su continuo desarrollo, y como estos recursos cuentan con características únicas, unos más sensibles que otros y de mayores implicaciones al momento de su aprovechamiento o intervención.

El diseño del Sendero Interpretativo de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano permite exponer de manera fácil e interactiva la información acerca de la normatividad ambiental vigente en Colombia, su justificación técnica y legal.

Una vez implementado el diseño de sendero de interpretación se podrá aumentar la conciencia por parte de los miembros de la comunidad para interactuar de manera más sostenible con los recursos del medio, obteniendo un beneficio económico, base del desarrollo social, pero que sin embargo se encuentre en armonía con la rica oferta ambiental de esta estratégica región del planeta.

6 RECOMENDACIONES

- En primera instancia se debería recurrir a la búsqueda de recursos financieros para la construcción e implementación del sendero interpretativo de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.
-
- Sería conveniente vincular a más entidades tanto gubernamentales como no gubernamentales para el desarrollo de estrategias conjuntas que inviten a masificar a través de la promoción, los servicios con los que cuenta el sendero de interpretación ambiental.
-
- Se debe realizar seguimiento a corto, mediano y largo plazo sobre los impactos generados por la implementación y uso de este sendero de interpretación, de tal manera que se pueda usar como indicadores el número y tipo de contravenciones que la CAM atiende anualmente.
-
- Debe existir un enfoque especial en las nuevas generaciones, para que desde temprana edad se vean fortalecidos en competencias conservacionistas y de uso sostenible de los recursos naturales.
-
- Una vez instalado el sendero de interpretación, se debe validar la propuesta mediante evaluaciones técnicas en torno a los tiempos, movimientos, tipo de información ofertada, medios de comunicación y en fin en cada uno de los aspectos desarrollados en esta propuesta.
-
- Propiciar la creación de nuevos senderos ecológicos que promuevan la educación e investigación ambiental en otros escenarios del Macizo Colombiano, atrayendo así más visitantes de diferentes partes del país y del mundo, priorizando zonas con marcada problemática ambiental

7 BIBLIOGRAFIA

Acosta, K. y Baquero, L. (2012). Diseño de un sendero ecológico interpretativo como estrategia pedagógica para fomentar el conocimiento de las aves y la defensa del humedal Jaboque en la localidad de Engativá (Bogotá D.C). *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*. 4 (6): 88-109.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (2009). Plan de Ordenamiento de la Micro Cuenca del Rio Guarapas. Archivo CAM – Dirección Territorial Sur. Pitalito, Huila.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (2012). Plan de Acción 2012 – 2015 Alto Magdalena: Territorio Verde y Climáticamente Inteligente. Neiva, Huila, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM (2014). Reporte histórico de denuncias 2010-2014. Archivo CAM – Territorial Sur. Pitalito, Huila, Colombia.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, 2015. La Entidad. Extraído el 29 de abril, 2015 de <http://www.cam.gov.co/entidad/organizacional/jurisdiccion.html>

CAM, C., FEEM, F., PNN, P., & Cormagdalena. (2005). Plan de Manejo Parque Natural Regional Corredor biológico Guácharos - Puracé. Neiva: CAM.

FNC – Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. 2013. Sistema de Información Cafetera – SICA. Consultado 11 septiembre de 2013 en Comité Municipal de Cafeteros de Pitalito.

García, M. (2014). Interpretación Ambiental en el Jardín Botánico del Parque Metropolitano La Libertad. Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica.

NPS – National Park Service (2015). Módulo C: Interpretación y Educación Ambiental. Extraído el 15 de mayo, 2015 de <http://www.nps.gov/oia/MOD%20C.pdf>.

ONF Andina, 2012. Marengo, Centro (temático) demostrativo ambiental y agrícola del Macizo Colombiano. Bogotá, Diciembre de 2012.

Peña-Núñez, J. L., Valencia, E. F. (2012). Estructura y Composición Florística y Avifaunística de la finca Marengo, sede de la corporación autónoma regional del alto magdalena (CAM) en el municipio de Pitalito – Huila – Colombia.

PNN, 2009. Red de Reservas Serankwa. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Extraído el 25 de febrero, 2015 de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.06110741>

PNN, 2015. Sendero interpretativo “La Senda de la Flora, Plantas del Camino”. Extraído el 03 de mayo, 2015 de http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/frame_detalle.php?h_id=10277

Rudas G., Marcelo D., Armenteras D., Rodríguez N., Morales M., Delgado L.C. y Sarmiento A. 2007. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 128 p

- Sarmiento, A., F. A. Galán, C. Mesa, E. Castaño, C. L. Delgado y F. Ariza. 2002. "Metodología de Índices Sintéticos de Estado de los Ecosistemas y Relación con Índices de Presión y Respuesta Antrópica". Programa Nacional de Desarrollo Humano - Departamento Nacional de Planeación, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Extraído el 20 de abril, 2015 de www.humboldt.org.co/chmcolombia/indicadores/Capitulo4/41_Amazonia/Inicio.html
- Silva Argote, E. (01 de 02 de 2012). Directora CAM territorial sur, a la fecha. (Corporación Suna Hisca, Interviewer) Pitalito, Huila, Colombia.
- SIRAP. (2015). Propuesta SIRAP Macizo Colombiano. Extraído el 25 de febrero, 2015 de http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/SIRAP/NORMAS/SOPORTES_Y_COMPLEMENTOS.pdf
- Tacón, A. y Firmani, C. (2004). Manual de Senderos y Uso Público. Proyecto CIPMA-FMAM "Ecorregión Valdiviana: Mecanismos Público-Privados para la Conservación de la Biodiversidad en la Décima Región". Valdivia, Chile. 24 p.
- Tituaña, C. (2009). Propuesta para la creación de un centro de interpretación ambiental del bosque protector Pichincha en el teleférico para el desarrollo de la actividad turística. Quito, Ecuador.
- Vidal, L. M; Moncada, J. A. (2006). Los senderos de interpretación ambiental como elementos educativos y de conservación en Venezuela. Revista de Investigación. 59. 63 p.

8 ANEXOS

Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: Carlos Andrés González Torres

Lugar de residencia: Colombia, departamento del Huila, Municipio de Pitalito

Institución: Universidad para la Cooperación Internacional, Maestría en Gestión de Áreas Protegidas.

Cargo / puesto: Estudiante

Información principal y autorización de proyecto	
<p>Fecha:</p> <p>02 de marzo de 2015</p>	<p>Nombre de Proyecto:</p> <p><i>Incremento del nivel de conocimiento sobre la normatividad y políticas ambientales, mediante diseño de un sendero interpretativo en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano en Pitalito, Huila</i></p>
<p>Áreas de conocimiento:</p> <p>Áreas: Gestión de Integración del proyecto, Gestión de Alcance, Gestión de Tiempo y Gestión de Costos/Procesos: Proceso de dirección y planeación del alcance; Proceso de Gestión de Alcance; Proceso de Definición del alcance; Proceso de Creación de EDT; Proceso de Definición de las actividades; Proceso del Gestión de Tiempo y Proceso de Estimación de duración de actividades</p>	<p>Área de aplicación:</p> <p>INTERPRETACIÓN Y EDUCACION AMBIENTAL. (E. Amb.)</p>
<p>Fecha de inicio del proyecto:</p> <p>09 de marzo de 2015</p>	<p>Fecha tentativa de finalización del proyecto:</p> <p>08 de mayo de 2015</p>
<p>Tipo de PFG: (tesina) Proyecto de Investigación</p>	
<p>Objetivos del proyecto:</p> <p>8.1 General:</p> <p>8.2 Incrementar el nivel de conocimiento sobre la normatividad y</p>	

políticas ambientales, mediante el diseño de un sendero interpretativo en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano en Pitalito, Huila.

8.3 Específicos:

- Diseñar un sendero interpretativo en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano en Pitalito, Huila.
- Aumentar el nivel de conciencia sobre los recursos existentes y métodos de conservación, involucrando directamente a los moradores de la Eco-región Corazón Macizo Colombiano.

Descripción del producto:

El diseño de un sendero ecológico interpretativo para el incremento del nivel de conocimiento sobre la normatividad y políticas ambientales en la Eco-región Corazón Macizo Colombiano, dirigido principalmente a los moradores del área de influencia, de manera que se eduque, transfiera y de esta forma aumente la conciencia sobre la relación existente entre las necesidades productivas y la conservación de los recursos, enmarcados en el concepto de desarrollo sustentable.

Necesidad del proyecto:

La interpretación ambiental a través de senderos se convierte en una estrategia para estimular el interés de los visitantes para conocer de primera mano y comprender distintos aspectos de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente, de manera atractiva y a través de un proceso de reflexión que los lleve a sus propias conclusiones. A diferencia de los enfoques de educación convencionales, la interpretación ambiental enfatiza el análisis de las relaciones y procesos, en lugar de entregar información de fenómenos o cifras aisladas (Tacón y Firmani, 2004).

Justificación de impacto:

La gestión ambiental regional está enmarcada en las políticas internacionales y nacionales sobre medio ambiente y recursos naturales y existe un compromiso en torno a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el cual está definido en el documento CONPES 91 de 2005. Por su parte, los acuerdos internacionales en materia de reducción de la pobreza y desarrollo sostenible, como la Agenda 21, la Cumbre del Milenio de 2000, la Cumbre de Johannesburgo de 2002 y Río + 20 en 2012, definen las políticas mundiales de desarrollo ambiental, a las que se adhiere Colombia. En Río + 20 se acordó adoptar una serie de objetivos de desarrollo sostenible que respete plenamente todos los principios de Río, basados en Agenda 21 y el Plan de

Aplicación de las decisiones de Johannesburgo. Tales objetivos incorporarán de forma equilibrada las 3 dimensiones del desarrollo sostenible (CAM, 2012).

La Eco-región Corazón Macizo Colombiano presenta una importancia estratégica que trasciende los tres niveles de planificación (Nacional, Regional y Local) debido al carácter dado por el reconocimiento internacional al ser parte de la Reserva de la biosfera Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1979, constituyendo uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global de la Eco región de los Andes, y a la coexistencia de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos, Parque Nacional Natural Puracé, Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos – Puracé, el Distrito de Manejo Integrado (DMI) en Acevedo y los Parques Naturales Municipales de Acevedo, Palestina, San Agustín, Saladoblanco, Elías, Isnos, Oporapa, Timaná y Pitalito (PNN, 2015; CAM, 2015).

A nivel nacional esta estrategia se enmarca en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, el Programa de Transformación Productiva, Plan Regional de Competitividad, Plan de Gestión Ambiental Regional 2011 – 2023, Plan de Desarrollo Departamental 2012 – 2015, Planes de Desarrollo Municipales y otros instrumentos de planificación como Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH), Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV), Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), y Planes de Conservación (CAM, 2012).



Aunque la tendencia en el número de denuncias en el mismo tiempo de la muestra es descendente (CAM, 2014), posiblemente por presencia institucional, la creación de parques naturales municipales, regionales y nacionales; es crucial entender que el origen de la contravenciones generadas se debe al desconocimiento de la ley, por cuanto se evidencia la necesidad de aumentar los esfuerzos realizados para formar y crear conciencia en las generaciones actuales y venideras, de manera que exista un equilibrio entre el desarrollo humano y el medio ambiente.

Restricciones:

- Desarrollar el proyecto en el tiempo limite establecido debido a que no es posible la ejecución de recursos en vigencias futuras.
- No contar con toda la información disponible, y este limite en parte una toma de decisiones acertiva

Entregables:

1. Plan de gestión del alcance del proyecto: contiene la definición de las actividades a realizar y los diferentes productos que hacen parte del proyecto

<p>2. Desarrollar un cronograma donde se definan las actividades a ejecutar, para la obtención de los diferentes productos</p> <p>3. Diagnóstico inicial del potencial que prestaría el sendero interpretativo.</p> <p>4. Diseño del sendero, para ello es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de recorridos, tramos, desvíos y áreas inundables. • Realización de un mapa conteniendo esta información. • Decidir para cada caso la mejor solución o alternativa de menor impacto y ejecutarla. • Análisis de la capacidad de carga • Análisis de la duración de los recorridos. • Identificación y localización de estaciones de avistamiento de fauna y flora. • Identificación de las necesidades de los guías. • Propuesta de realización de una serie de talleres de capacitación para guías locales orientado al mantenimiento de las sendas y a manejo de grupos e interpretación ambiental • Diseño de la señalética. • Diseño de una propuesta para la participación efectiva de las comunidades en todas las fases del proyecto, así como de los actores relacionados que contribuyan en cada uno de los productos definidos 	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Involucrados directos: Organizaciones comunitaria, órganos de gobierno como las administraciones municipales, personal del área protegida o autoridad ambiental y organizaciones no gubernamentales.</p> <p>Involucrados indirectos: otras organizaciones, asociaciones y empresas locales y regionales, organismos internacionales de conservación.</p>	
<p>Aprobado por Tutor: Carlos Manuel Hernández Hernández Master en Liderazgo y Gerencia Ambiental</p>	<p>Firma:</p> 
<p>Estudiante: Carlos Andrés González Torres</p>	<p>Firma:</p> 

Anexo 2: DOCUMENTO DE ESTUDIO PARA GUIAS

ESTACIÓN 2 AUTORIDAD AMBIENTAL

OBJETIVO

Dar a conocer una de las funciones que le atribuye la Ley a las Corporaciones Autónomas Regionales como máxima autoridad en temas ambientales imponiendo y ejecutando a prevención medidas de policía y sanciones a los infractores ambientales, con el fin de velar por la protección ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables, particularmente mediante los decomisos de maderas, maquinaria y otros elementos

DESCRIPCIÓN

Los Decomisos Forestales, están contemplados dentro de la norma, como una de las medidas policivas para ejercer autoridad, mediante De acuerdo con lo señalado en el artículo 31 de la ley 99 de 1993; las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: *“Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente, e Imponer y ejecutar a prevención y sin perjuicio de las competencias atribuidas por la ley a otras autoridades, las medidas de policía y sanciones previstas por la ley, en caso de violación a las normas de protección ambiental y de manejo de recursos naturales renovables y exigir, con sujeción a las regulaciones pertinentes, la reparación de los daños causados.”*

Particularmente las maderas que son objeto de aprovechamiento, movilización y tenencia ilegal (sin los respectivos permisos de aprovechamiento forestal y/o sin el salvoconducto único nacional) son decomisadas definitivamente luego de adelantar los respectivos procesos sancionatorios administrativos; Estos elementos forestales decomisados son depositados en lugares adecuados y aptos para tal fin, de tal manera que se garantice la conservación de los mismos hasta tanto la autoridad ambiental defina su destino final, los cuales cuando se decomisan definitivamente se podrán entregar a entidades públicas para facilitar el cumplimiento de sus funciones estatales a través de convenios interinstitucionales que permitan verificar la utilización correcta de los mismos o, la autoridad ambiental mediante acto administrativo debidamente motivado podrá disponer de estos bienes para uso de la propia entidad.

La Corporación con el apoyo de varias instituciones ha establecido a nivel departamental la Red Interinstitucional para la Gobernanza de los Recursos Naturales y control al tráfico y al aprovechamiento ilegal “RIGOBERTA”, con el objeto de unir esfuerzos para controlar y solucionar la irracional explotación de los recursos naturales (flora y fauna silvestre). Ésta red está conformado por diferentes instituciones de carácter gubernamental tales como La Gobernación del Huila, La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena -CAM, La Policía Nacional, Ejercito Nacional (Novena Brigada), La Dirección Seccional de Fiscalías, EL Cuerpo Técnico de Investigación -CTI, La Procuraduría Judicial, Ambiental y

Agraria del Huila, La Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, La Universidad Surcolombiana, La Universidad Corhuila, y varias ONG's. Esta red coordina acciones de decomisos de flora y fauna silvestre al interior del departamento, apoya y difunde las campañas educativas cuyo propósito es dar a conocer las especies de fauna y de flora colombiana y los aspectos técnico-legales que las soportan.

Las maderas decomisadas en la dirección territorial sur, proceden de dos destinos a saber: uno son las maderas que provienen de otros departamentos (cauca y Putumayo principalmente), con características típicas de maderas de zonas de vida catalogadas como bosque húmedos tropicales (bh-T) y bosques muy húmedos tropicales (bmh-T), y las otras son maderas que provienen del interior del departamento y particularmente de la región sur, donde predominan decomisos de la especie roble blanco y roble negro, este último típico y relictual de la serranía de Peñas blancas, que comprende los municipios de Palestina, Acevedo, Pitalito y Timaná. Actualmente el tráfico ilegal de maderas muy especiales y especiales tales como el cedro negro, balsero, cobre, comino real, medio comino y cedro de montaña es mínimo, el mayor volumen decomisado de maderas corresponden a especies consideradas ordinarias donde se incluyen especies tales como roble, cauchos, guarango, chingalé, cachimbo, guamo y tabaquillo entre otras.

Dentro de las especies y productos vedados a nivel nacional, de los cuales no se puede realizar ningún uso comercial si provienen de bosque natural, se encuentran: El Pino colombiano (*Podocarpus rospigliossi*, *Podocarpus montana*, y *podocarpus oleifolius*), el Cedro negro (*Juglans neotropica*), roble (*Quercus humboldtii*), la palma helecho o palma boba (familias *Cytheaceae* *Dicksoniaceae*) y la Palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), esta última declarada como árbol nacional y símbolo patrio de Colombia.

Son motivos de decomiso forestal los siguientes:

- Extracción y aprovechamiento sin permiso o autorización
- Movilización sin salvoconducto
- Comercialización sin salvoconducto
- Ruta diferente
- Excedente en volumen
- Especie diferente a la autorizada en el salvoconducto único nacional
- Salvoconducto adulterado
- Procesamiento que no esté amparado con el salvoconducto
- Cualquier enmendadura, borrón o tachadura anula el salvoconducto.

La Minería ilegal también es objeto de controles en la parte ambiental, y resultado de procesos administrativos sancionatorios, es el decomiso de maquinaria vehículos o elementos con los cuales se esté causando afectación a los recursos naturales o al ambiente; como ejemplo de la actividad de autoridad ambiental en temas mineros se obtuvo el decomiso de 18 máquinas pesadas (excavadoras de

oruga y generadores de energía) y la multa por cerca de 890 millones de pesos a la empresa Koreanas Ltda, representada legalmente por el señor JU JIN HOAN, por explotación minera aurífera ilegal sobre el río Magdalena en los municipios de Iquira, Tesalia, Rivera, Palermo y Campoalegre en la zona norte del departamento del Huila.

NORMATIVIDAD

Decreto Ley 2811/1974 (código nacional de los recursos naturales y de protección al medio ambiente); Ley 99 de 1993 (Crea el SINA y la CAR's); Ley 1333 de 2009 (Proceso sancionatorio ambiental) – Resolución 438 de 2001 (Salvoconducto Único Nacional), Resolución 2064 de 2010 (por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática),

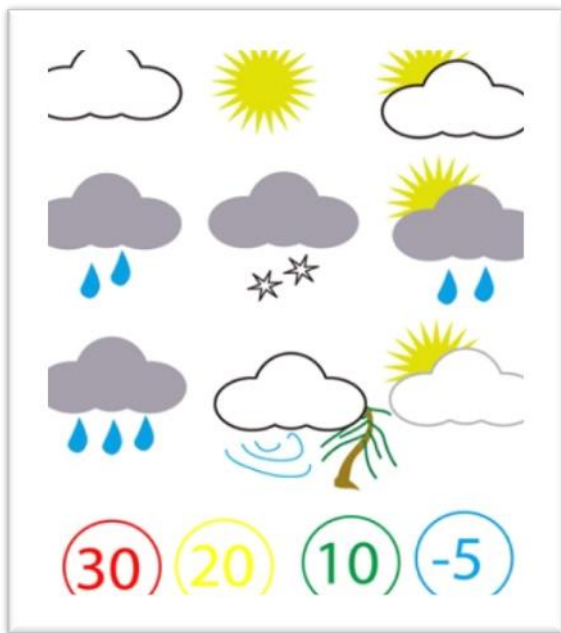
BIBLIOGRAFÍA

- Ley 99 de 1993
- Decreto 1791 de 1996. Régimen de Aprovechamiento Forestal
- Acuerdo 007 de 2009 Estatuto forestal para el departamento del Huila –CAM
- Guía de decomisos de flora silvestre. CAM 2005.

ESTACION METEOROLÓGICA

Figura 1, Algunos símbolos utilizados en meteorología. Fuente:

INTRODUCCION



La meteorología (del griego μετέωρον [metéoron]: 'alto en el cielo', 'meteoros'; y λόγος [logos]: 'conocimiento', 'tratado') es la ciencia interdisciplinaria, de la física de la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos producidos y las leyes que lo rigen.

Hay que recordar que la Tierra está constituida por tres partes fundamentales: una parte sólida llamada litosfera, recubierta en buena proporción por agua (llamada hidrosfera) y ambas envueltas por una tercera capa gaseosa, la atmósfera.

Éstas se relacionan entre sí produciendo modificaciones profundas en sus características. La ciencia que estudia estas características, las propiedades y los movimientos de las tres capas fundamentales de la Tierra, es la Geofísica. En ese sentido, la meteorología es una rama de la geofísica que tiene por objeto el estudio detallado de la envoltura gaseosa de la Tierra y sus fenómenos.

Se debe distinguir entre las condiciones actuales y su evolución llamado tiempo atmosférico, y las condiciones medias durante un largo periodo que se conoce como clima del lugar o región. En este sentido, la meteorología es una ciencia auxiliar de la climatología ya que los datos atmosféricos obtenidos en múltiples estaciones meteorológicas durante largo tiempo se usan para definir el clima, predecir el tiempo, comprender la interacción de la atmósfera con otros subsistemas, etc. El conocimiento de las variaciones meteorológicas y el impacto de las mismas sobre el clima ha sido siempre de suma importancia para el desarrollo de la agricultura, la navegación, las operaciones militares y la vida en general.

OBJETIVO

Sensibilizar a los visitantes acerca de las consecuencias del de cambio climático y soluciones a nivel local, regional, y nacional, plasmado en el plan 2050 e Identificar los instrumentos y sus funciones en las estaciones meteorológicas ubicadas en la Finca Marengo.

DESCRIPCION

En Colombia el encargado de los estudios de meteorología es el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

El Instituto tiene como misión generar conocimiento y garantizar el acceso a la información sobre el estado de los recursos naturales y condiciones hidrometeorológicas de todo el país para la toma de decisiones de la población, autoridades, sectores económicos y sociales de Colombia.

En las instalaciones de la CAM DTS, se encuentran dos tipos de Estaciones meteorológicas, la estación automática “Estación Marengo” y la estación manual “Estación Sevilla”.

Estación Marengo: es una herramienta por la cual se obtienen datos de los parámetros meteorológicos como temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, lluvia y otros, leídos por medio de sensores eléctricos. Las lecturas son acondicionadas para luego ser procesadas mediante la tecnología de microcontroladores o microprocesadores, y transmitidas a través de un sistema de comunicación en forma automática. La estación automática funciona en tiempo real, las 24 horas, con un sistema de alimentación a través de energía solar (paneles solares), o mediante el uso de la energía eólica (UNA, 2015).

Estación Sevilla: Estación meteorológica donde se realiza la medición climática de manera manual, se toma un total de muestra diarias de cada instrumento que contiene la estación, las mediciones se registran a las 7:00 a.m., 1:00 p.m. y 7:00 p.m. Esta instalación contiene los siguientes instrumentos de medición:

Tabla N°1. Instrumentos que se encuentra en la Estación Sevilla y marengo.

Instrumento	Variable meteorológica
Heliógrafo	Intensidad y duración del brillo solar
Anemómetro	velocidad del viento
Veleta	dirección del viento
Pluviógrafo	Cantidad de lluvia caída y la distribución en el tiempo de ocurrencia de la tormenta.
Pluviómetro	cantidad de lluvia caída en el día
Tanque Evaporimétrico	evaporación del agua
Termómetro de máxima	Temperatura máxima en el día
Termómetro de mínima	Temperatura mínima en el día
Termómetro seco	Temperatura del aire al momento de la observación
Termómetro húmedo	Temperatura húmeda del aire

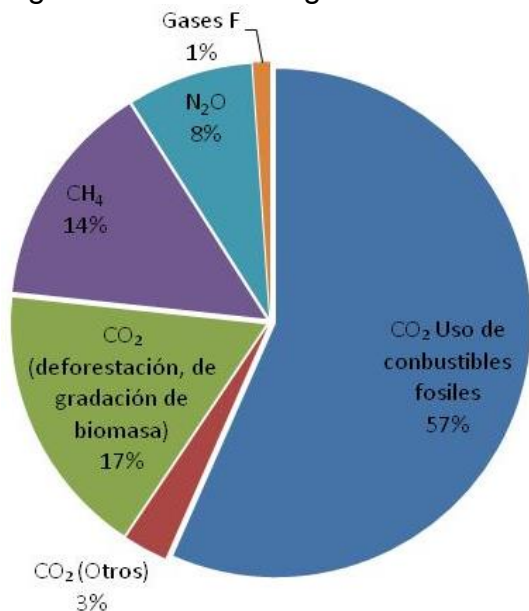
Figura 1: ESTACION METEOROLOGICA



CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define el Cambio Climático como un “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”.

Figura 2: Emisión de gases efecto invernadero (GEI)



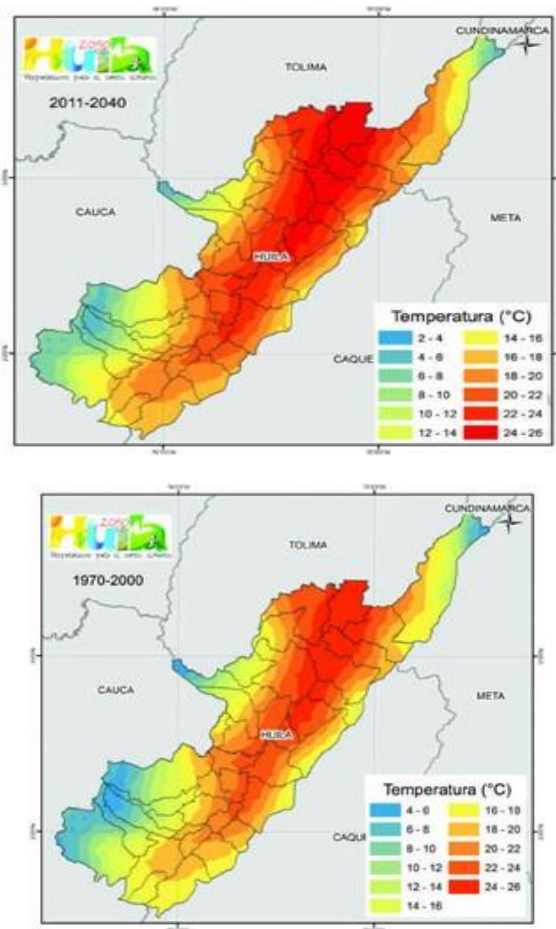
Fuentes: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007.

A partir de esta variabilidad climática existen en Colombia dos fenómenos importantes:

Los fenómenos de la niña y del niño

Tomado de SIAC, (2015): El Ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur - ENOS, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual. El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y Corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia.

El Huila y El Cambio Climático: Huila cuenta con una amplia variedad de climas



en razón a su diversidad de pisos térmicos y como resultado de la interacción de factores tales como la temperatura, la luminosidad solar, la pluviosidad, la humedad relativa y los vientos. Actualmente, el 28,3% de la superficie departamental corresponde a clima cálido, el 40% a clima medio, el 23,2% a clima frío y el 8,6% a clima muy frío. Sin embargo, de acuerdo con las proyecciones realizadas por IDEAM (2010), para el año 2040 el Huila presentará un aumento de 2 °C en la temperatura media (Figura 4) y una reducción en la precipitación de hasta el 30%(Figura 5) como consecuencia del cambio climático.

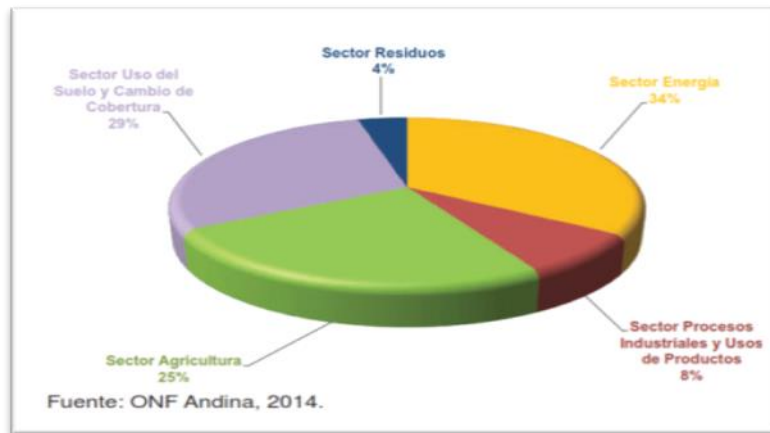
Figura 3. Departamento del Huila: Temperatura 1970-2000 (izquierda). Proyección temperatura 2011-2040 (derecha)

Fuente: Análisis de Vulnerabilidad Departamento del Huila, 2014.

Las emisiones de gases efecto invernadero

Las emisiones de GEI para el departamento en 2011 fueron de 5.317 Gigagramos de CO₂ Eq, representando el 2,95% de las emisiones del país reportadas en el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Estas emisiones pueden considerarse altas si se tiene en cuenta que el departamento representa apenas el 1,74% del PIB de Colombia.

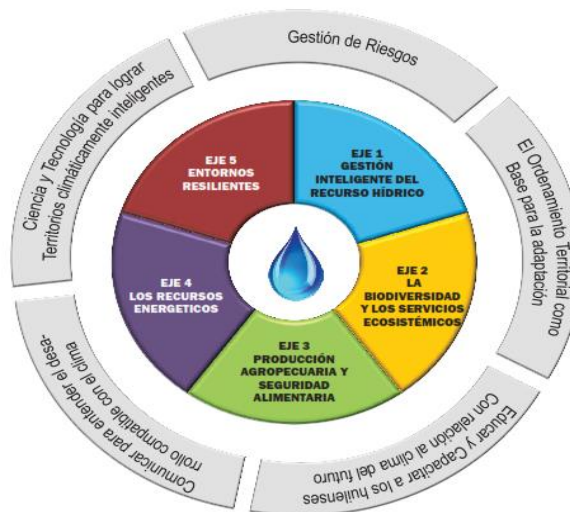
A partir de estos estudios y este problema que existe desde 1950 se crea en el primer departamento de Colombia el Plan Huila 2050



El Plan Huila 2050: Prepara para el Cambio Climático, posiciona al Huila como el primer departamento en Colombia que ha decidido hacer un desarrollo compatible con el clima. Significa una importante contribución para el entendimiento y manejo de los retos climáticos con el fin de adaptarse de manera temprana con estrategias climáticamente inteligentes que lo lleven a ser un departamento bajo en emisiones, adaptado y competitivo en el 2050. Proponiendo hacer del Huila un Territorio Climáticamente Inteligente (TCI).

El eje central de acción del Plan Huila 2050 es el Agua como recurso vital para el departamento y el resto del país. Alrededor de este eje giran los ejes Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Producción Agropecuaria y Seguridad Alimentaria, Energía y el Eje Humano, todos relacionados entre sí. Adicionalmente, el Plan cuenta con cinco ejes transversales fundamentales para lograr la integración de las consideraciones sobre el cambio climático en los procesos políticos, educativos, comunicacionales y de gestión del departamento: Ordenamiento Territorial; Educación y Capacitación; Comunicación; Ciencia y Tecnología; y Gestión del Riesgo.

Figura 5. Los ejes del Plan Huila 2050.



NORMATIVIDAD

- Ley 164 de 1994: Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
- Ley 629 de 2000: Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.
- CONPES 3242 de 2003: Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales mitigación del cambio climático
- CONPES 3700 de 2011: Estrategia Institucional para la articulación de Políticas Y Acciones en materia de Cambio Climático en Colombia.

BIBLIOGRAFIA

- Comunidad Andina (CAN). Informe de Consultoría: gestión de información agroclimática en Colombia (en línea). Bogotá, 3013. Consultado el 15/04/2015. Disponible en: http://www.cambioclimaticoandes.info/ejes/doc_eje_gyi/informes_agroclima/informe_colombia_linea_base_agroclimatologia.pdf
- Contraloría Pa. Definiciones y explicaciones (en línea). Contraloría de Panamá, 2004. Consultado el 15/04/2015. Disponible en: <https://www.contraloria.gob.pa/INEC/Archivos/P279105definicion.pdf>
- RUBERTO, Alejandro Ricardo, GABAZZA, Sonia Elizabeth y KUTNICH, Edgardo Javier. Estación meteorológica de capacitación. Argentina, Universidad Nacional del Nordeste UNNE , 2010. 30 p.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Panorama del cambio climático en Colombia. Santiago de Chile, ONU (Organización de Naciones Unidas), 2013. 93 p.
- PNUD (Programa de la Naciones Unidas para el desarrollo). El cambio climático en Colombia y el Sistema de las Naciones Unidas. 2010. Consultado el 16/04/15. Disponible en: http://www.pnud.org.co/img_upload/61626461626434343535373737353535/Brochure%20resumen%20Proyecto.pdf
- SIAC (Sistema de Información Ambiental Colombia). Fenómenos el niño y la niña. 2015. Consultado el 16/04/15. Disponible en: <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=374&conID=1240&pagID=1369>
- UNA (Universidad Nacional de Asunción). Estación Meteorológica. Paraguay, 2014. Consultado el 16/04/15. Disponible en: <http://www.pol.una.py/?q=node/165>

ESTACIÓN ESPECIES FORESTALES ENDEMICAS

OBJETIVO

Tener un espacio destinado dentro del sendero de interpretación ambiental en el predio Marengo en la Dirección Territorial Sur para la localización de especies forestales representativas de la región, que por diferentes situaciones hoy se encuentran disminuidas en frecuencia y que se hace necesario rescatar y dar a conocer.

DESCRIPCIÓN Los cachingales, los cedrales, y los mismos guaduales, son asociaciones vegetales cuya distribución espacial dentro de la región sur del departamento era muy abundante pero que hoy por hoy por efectos antrópicos estos elementos componentes de los ecosistemas locales y muy representativos paisajísticamente, están disminuyendo considerablemente como consecuencia de la ampliación de las fronteras urbanas, de expansión y suburbanas y en el sector rural la ampliación de cultivos agrícolas y pecuarios que han hecho que especies muy típicas de la región o sea con endemismo regional, vayan decreciendo en frecuencia, al punto en que especies tales como el Cachingo, el cámbulo, el chachafruto, el arrayán, el maco, entre otras especies forestales tengan ya muy poca representación en nuestros ecosistemas. Ante esta situación se ha querido establecer dentro del sendero estas especies forestales a fin de poder sensibilizar a las comunidades en aspectos silviculturales que aportan cada una de estas especies, no solamente como un elemento comercial del cual se beneficia únicamente para la obtención de algún recurso económico mediante el aprovechamiento de la madera, sino también otras oportunidades que nos ofrece este recurso natural en canto a protección y enriquecimiento de suelos, conservación, hábitat de especies silvestres principalmente de avifauna, regulación de caudales hídricos, medicinales, entre otros.

Esta oportunidad mediante el sendero ha hecho posible el establecimiento de especies tales como cedro rosado, cedro negro, yarumo, balso, cahingo, Cámbulos, ficus, cauchos, nacedero, bambú, gualanday, guayacán, mataratón, lacre, manzano de montaña, maco, ceiba, iguá, pino romerón, ocobo, siete cueros, acacia roja, leucaena, guadua común, guamo, roble blanco o rosado, roble negro, samán, urapán, guadua amarilla, entre otras.

NORMATIVIDAD

- Ley 99 de 1993 (Crea el SINA y la CAR's); Decreto 1791 de 1996 (Estatuto forestal para Colombia); Decreto 1498 de 2008 (cultivos forestales y competencias en el tema de las CAR's); Acuerdo 007 de 2009 de la CAM (Estatuto forestal para el departamento del Huila)

BIBLIOGRAFÍA:

- Ley 99 de 1993
- Decreto 1791 de 1996. Régimen de Aprovechamiento Forestal
- Acuerdo 007 de 2009 Estatuto forestal para el departamento del Huila –CAM

ESTACION ABRIGO DE FAUNA SILVESTRE

INTRODUCCION



QUÉ ES UNA ESPECIE EXÓTICA

(Exótica=alóctona=foránea=no nativa)
Según la definición del Convenio sobre Diversidad Biológica el término "especie exótica" se refiere a las especies, subespecies o taxón inferior, introducidas fuera de su área de distribución natural en el pasado o actual; incluye cualquier parte, gametos, semillas, huevos o propágulos de dichas especies que podrían llegar a sobrevivir y reproducirse. El término se fundamenta en conceptos ecológicos y biogeográficos, y no político-administrativos. Dentro de un mismo país una especie autóctona cuya distribución está circunscrita a un ámbito biogeográfico concreto puede volverse exótica si es introducida (voluntaria o involuntariamente) en otra zona del mismo país donde no se encontraría de forma natural (traslocación).

Algunas especies exóticas pueden presentar la condición de **ESPECIE EXÓTICA INVASORA**, cuando su introducción y/o difusión amenace a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada, tal cual lo definió el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Las especies exóticas invasoras son una de las tres causas más importantes de extinción de especies en la naturaleza, junto con la alteración de hábitat y la sobreexplotación.

OBJETIVO

El objetivo principal de la estación especies exóticas, es exponer un tema que presenta un bajo perfil, pero de trascendental importancia ambiental, económica, social, cultural y política, dada su repercusión para las próximas generaciones, cuando su introducción y/o difusión amenace a la diversidad biológica originaria del lugar donde fue liberada. Muchos ejemplos. Es hora de difundir, con el volumen bien alto, los efectos, riesgos, peligros, de introducir o difundir estas especies en nuestros ecosistemas.

DESCRIPCION



Nuestro país también es testigo de invasiones biológicas, no sólo de especies animales sino que también de plantas. De hecho, casi el 15% de las especies de flora que viven en el medio silvestre son exóticas.

En Colombia la variedad de ecosistemas comprende hábitats desde páramos hasta selvas tropicales, humedales, llanuras orinocenses y desiertos. Esta variedad de ecosistemas incrementa su diversidad

biológica, la cual en términos florísticos, se calcula en cerca de 25.000 especies. Sin embargo, en el país existe una gran cantidad de especies de plantas exóticas o introducidas, las cuales debido a su oferta de productos útiles (frutas, pulpa, madera, taninos, medicinas o especies ornamentales), han sido trasladadas por el ser humano, desde su hábitat original hasta otras regiones durante muchos siglos (Mathews 2005).

El ser humano ha domesticado cerca de 2.000 especies de plantas para su alimentación, varias de estas especies han logrado arraigarse en la cultura de los pueblos del mundo entero. De igual manera, el hombre ha propiciado la introducción de numerosas especies ornamentales (Varón et al. 2002, Esquivel 2009, Mahecha et al. 2004, Hernández-Schmidt & Knap 2003, Carbonó 2003, Carvajal & Chacón 2000), situación que ha alcanzado hasta el 83% de especies introducidas en el ornato de una ciudad (Cárdenas et al. 2005).

En este proceso se ha estimulado la introducción de algunas especies con potencial invasor, lo cual ha generado el desplazamiento de especies nativas, con la consecuente pérdida de los servicios ambientales y de paisaje que esto significa. En el ámbito internacional se ha publicado un documento que reporta las 100 peores especies invasoras en el mundo (Lowe et al. 2004), en donde las plantas son el grupo más abundante con 32 especies de plantas terrestres y 4 plantas acuáticas.

De otra parte, el Compendio Global de Malezas (GCW, por sus siglas en inglés) contiene cerca de 28.000 especies de plantas, de las cuales aproximadamente 1.000 han sido listadas como invasoras.

Las especies invasoras son consideradas en el mundo entero Especie Introducida como el segundo motivo de extinción de especies, después de la pérdida de hábitat (Wilcove et al. 1999, McNeely et al. 2001). En tal sentido, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) emitió la Resolución N° 0848 de mayo de 2008 en la cual se declaran como invasoras, entre otros organismos, cinco especies de plantas exóticas o foráneas presentes en el territorio colombiano; ellas son buchón de agua (*Eichornia crassipes*), alga marina (*Kappaphycus alvarezii*), retamo espinoso (*Ulex europaeus*), retamo liso (*Teline monspessulana*) y pasto yaragua (*Melinis minutiflora*).

Por su parte, García (2004) sostiene que las plantas invasoras presentan una elevada producción de semillas con intervalos cortos entre los períodos de producción, sistemas de polinización generalistas, flores hermafroditas y un rápido crecimiento desde la etapa de plántulas hasta la madurez sexual. A su vez, Ríos y Vargas (2003) consideran que las especies invasoras presentan alta capacidad de dispersión, la habilidad para reproducirse sexual y asexualmente, alta tolerancia a la heterogeneidad ambiental, capacidad para utilizar gran variedad de recursos (especies generalistas en hábitat) y se encuentran muy asociadas con ambientes intervenidos por el ser humano. Badii y Landeros (2006) sostienen que las plantas

con mayor probabilidad de volverse invasoras son principalmente acuáticas o semiacuáticas, pastos, fijadoras de nitrógeno, enredaderas y árboles clonales.

Por otro lado, los diferentes procesos de colonización del territorio colombiano han generado un flujo de especies de una región a otra, con lo cual se han transplantado especies entre ecosistemas al interior del país.

En la utilización de definiciones no hay consenso a nivel internacional, en tal sentido existen traducciones literales de inglés al español, con términos mal usados en sentido estricto. Por lo cual, un grupo de investigadores del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, de la Universidad Nacional de Colombia, del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en reunión del 14 de septiembre de 2009, asumieron consenso en términos, definiciones y sinonimias ajustadas y adoptadas relacionadas con especies invasoras, en el marco de las Autoridades Científicas de Colombia.

Controlar a las especies exóticas que están asilvestradas en el País, especialmente a las que han adquirido la condición de especie exótica invasora, resulta una labor fundamental para disminuir los factores que amenazan nuestra biodiversidad, no obstante ello, la prevención de nuevos ingresos o invasiones es tarea de todos, y no menos importante. Para ello es necesario conocer sobre los efectos nocivos de las especies exóticas, y con ello prevenir el ingreso o liberación de especies altamente riesgosas para la biodiversidad. Junto con ello, es muy importante evitar la translocación o transporte de las especies nativas fuera de su distribución natural.

¿QUÉ EXPLICA EL ÉXITO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS?

Muchos científicos se han hecho esta pregunta y han buscado la respuesta entre las especies invasoras de distintos territorios. Sin embargo, la información publicada muestra que no hay una explicación única, sino que ésta depende tanto del ecosistema como de la especie considerada. A pesar de ello también se han detectado algunos patrones generales que parecen repetirse en distintos lugares del planeta. Entre las causas que explican el éxito de las invasoras, podemos diferenciar entre aquéllas que tienen que ver con las características del ecosistema receptor y las que son propias de la especie invasora.

La hipótesis del nicho vacío postula que algunas funciones de los ecosistemas pueden no estar desempeñadas por ninguna especie, debido a constricciones filogenéticas o biogeográficas. Por ejemplo, hay ecosistemas que carecen de árboles, como las praderas templadas de Suramérica. Pero ello no significa que ningún árbol pueda vivir allí, sino que los árboles de las regiones más próximas no han sido capaces de colonizar ese territorio.

La hipótesis de la ausencia de enemigos postula que el éxito de algunas invasoras se debe a que en los ecosistemas que invaden no existen depredadores, parásitos o enfermedades, capaces de frenar su expansión. La pobreza de especies propia de las islas o causada por las perturbaciones reduce la probabilidad de que una especie invasora encuentre resistencia por parte de competidores, depredadores o enfermedades en estos ambientes.

Características intrínsecas de las especies invasoras.

1. Elevadas tasas de crecimiento y reproducción. Ambos caracteres conducen a una eficaz monopolización de recursos y a un desplazamiento de las especies nativas por exclusión competitiva. Pueden crecer a gran velocidad, producen abundantes cosechas de semillas cada año y/o generan abundantes rebrotes vegetativos. En animales, por ejemplo, la capacidad de reproducción partenogenética supone una gran ventaja (una hembra puede tener descendencia sin ser fecundada por un macho); por ejemplo, es el caso del pequeño caracol acuático *Potamopyrgus antipodarum*, procedente de Nueva Zelanda, que se ha propagado con gran éxito por Australia, Europa y América; la llegada de una única hembra a un río o lago puede dar lugar a una población muy numerosa, ya que su tasa reproductiva es muy elevada.

2. Flexibilidad y plasticidad fenotípica. Diversos autores han sugerido que las especies invasoras son capaces de aclimatarse más y mejor que las especies nativas a condiciones ambientales nuevas o cambiantes. Esta capacidad de aclimatación puede deberse a una elevada plasticidad fenotípica, cuando un determinado genotipo da lugar a fenotipos muy distintos en respuesta al ambiente, o a una alta flexibilidad funcional, es decir, el fenotipo puede variar en el tiempo en respuesta a las oscilaciones ambientales. Es más, la plasticidad fenotípica puede variar no sólo entre especies invasoras y no invasoras, sino entre poblaciones de una misma especie que muestran distinta capacidad invasora.

3. Facilidad para la hibridación. Algunas especies poseen gran facilidad para hibridar con otras, lo cual les permite aumentar su variabilidad genética. Esta capacidad les puede conferir un gran potencial invasor, ya que favorece el establecimiento de poblaciones estables en áreas nuevas a partir de unos pocos ejemplares introducidos. Los híbridos son fértiles y se pueden cruzar entre sí y con los progenitores, lo cual contribuye a la expansión de estas a expensas de una pérdida de los caracteres originales de la especie autóctona.

CIBERGRAFIA

- <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/pagina.aspx?id=90>
- http://sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com_content&view=article&id=23:especies-introducidas-en-la-amazonia-colombiana&catid=3:informacion-del-proyecto-coah&Itemid=33.
- <http://geib-conceptos.blogspot.com/2009/03/que-explica-el-exito-de-las-especies.html>

TERMINO	SINONIMOS	DEFINICIÓN
NATIVA		Especie, subespecie o taxón inferior que vive dentro de su rango natural pasada o presente y su potencial de dispersión puede ocupar sin la introducción o cuidado directo o indirecto del hombre.
INTRODUCCION		El movimiento intencional/no intencional indirecto o directo con intervención humana de una especie exótica fuera de su rango natural (pasado o presente). Este movimiento puede ser o bien dentro de un país o entre países.
ESPECIE INTRODUCIDA	Exótica, alóctona, foránea, no nativa, exógena, trasplantada	Es una especie, subespecie o taxón inferior e híbrido que se encuentra fuera de su distribución natural pasada o presente, incluyendo cualquier parte, gametos, semillas, huevos o propágulos.
ESPECIE ESTABLECIDA	Naturalizada, aclimatada	Es una especie introducida que se reproduce exitosamente y tiene una población viable.
ESPECIE INVASORA	Peste, plaga, maleza	Especie introducida que se establece y dispersa en ecosistemas o hábitat naturales o seminaturales, es un agente de cambio y causa impactos ambientales, económicos o salud pública.
ESPECIES NATIVAS INVASORAS O COLONIZADORAS AGRESIVAS		Toda especies, subespecie o taxón inferior nativa cuya que se encuentre en su distribución natural y que sea agente de cambio y amenaza de otras especies y ecosistemas nativas.
ESPECIE CRIPTOGENICA (Carlton, 1996)		Especies cuya área de distribución original sea incierta y sobre las que existan dudas acerca de su carácter de nativas o exóticas.

ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS (OVM)	OGM (Organismos Genéticamente Modificados)	Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético, que se haya obtenido mediante la aplicación de biotecnología moderna (Protocolo de Cartagena)
ESPECIE FERAL	Cimarrón	Individuos y poblaciones de especies domesticas que viven y se reproducen en hábitats naturales portándose como animales silvestres.
* Ecosistemas naturales de acuerdo a UICN 1500 se refiere a Ecosistemas no alterados perceptiblemente por la acción humana o que, habiendo sido alterados, retienen elementos nativos significativos		

ESTACION ESPECIES DE DESIERTO (BsT)

INTRODUCCION



Las regiones en las que la precipitación pluvial es menor de 25 cm anuales, o los lugares en los que hay más lluvia pero ésta no se distribuye uniformemente en el transcurso del año, se clasifican en general como desiertos.

La escasez de lluvia puede deberse a: 1) alta presión subtropical, como en los desiertos del Sahara y Australia; 2) posición en las "sombras de lluvia", como en los desiertos del occidente de Norteamérica; ó 3) gran altitud, como en los desiertos tibetanos, boliviano y de Gobi. La mayoría de los desiertos reciben un poco de lluvia durante el año y por lo menos presentan una escasa cubierta vegetal, a menos que las condiciones edáficas del substrato sean especialmente desfavorables (por ejemplo, las dunas). Al parecer, los únicos sitios donde cae muy poca o nada de lluvia son el Sahara Central y el norte de Chile.

En el departamento del Huila, El "desierto" de La Tatacoa comprende un área de unos 335 km², que se extienden sobre la ribera oriental del río Magdalena, en el municipio de Villavieja y parte del municipio de Baraya, en el norte del departamento del Huila; presenta una elevación promedio de 440 m, una temperatura promedio de 28° C y una precipitación promedio anual cercana a 1.000 mm. Históricamente, la región ha sufrido un fuerte proceso de sabanización y desertificación, por lo cual la cobertura vegetal actual se encuentra representada principalmente por matorrales bajos, rastrojos y pastizales.



OBJETIVO

Informar que en la fisiografía de la jurisdicción departamental tenemos un área especial ecológica, predominada por una zona de vida que se ha denominado Bosque seco tropical, el cual se localiza al norte del departamento del Huila en áreas degradadas y con alturas inferiores de los 800 msnm, donde predominan las especies xerófitas. Así mismo dar a conocer algunas especies que encontramos tanto del BsT como las que se ubican en el desierto y que se dan en la zona sur del departamento del Huila.

DESCRIPCION

BOSQUE SECO TROPICAL BsT. Los bosques secos tropicales de acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge (Morales y Sarmiento, 2008) se caracterizan principalmente por tener dos estaciones bien marcadas una época seca y una época de lluvias (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2014), precipitaciones anuales entre los 700 y 2000 mm con altitudes de entre los 0 y los 1000m, temperaturas entre los 17 y 37 °C, y mantiene una cobertura de bosque continua (Ruiz y Fandiño, 2009). Estas características tan marcadas, hacen de los bosques secos tropicales zonas de vida única e irremplazable.

No existe consenso en cuanto a los valores de precipitación que caracterizan al Bosque seco Tropical. Murphy y Lugo (1986) señalan una precipitación que fluctúa entre 600 y 1800 mm/año. Holdridge et al. (1971) señalan una precipitación entre 250 y 1800 mm, mientras que Espinal y Montenegro (77), establecen como límite una precipitación anual entre 1000 y 2000 mm.

La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del Bosque seco tropical al déficit de agua.

Existen también adaptaciones estructurales generalizadas entre las plantas como son la presencia de hojas compuestas y folíolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de aguijones o espinas (IAVH 1995).

La altura del dosel oscila entre 15 y 25 metros y se presentan hasta cuatro estratos vegetativos incluyendo el herbáceo. En el interior de este tipo de hábitat son escasas o ausentes las plantas epífitas y el sotobosque es despoblado de hierbas en comparación con hábitats más húmedos (IAVH 1995,1997; Gentry 1995).

En Colombia, no son bien conocidas las áreas exactas que componen los bosques secos tropicales, sin embargo, su distribución geográfica está bien definida, en la llanura del Caribe (departamentos de Córdoba, Atlántico, Bolívar, Magdalena, y sectores al oriente de la Sierra Nevada de Santa Marta), Valle central del río Magdalena (Llanos de Tolima y Huila), Valle del río Cauca, Uramita y Dabeiba en Antioquia, Villeta (Cundinamarca), Bucaramanga (Santander), Convención (Norte de Santander) y enclaves andinos secos en cañones encerrados como los de Dabeiba, ríos Patía y Chicamocha (Carrillo-Fajardo *et al*, 2007).

Según Vignola (2006) los bosques producen diferentes servicios al ser humano en diferentes ámbitos: Provisión de bienes (leña, alimento, agua dulce, etc), Servicios de regulación (Regulación del clima, control de enfermedades, polinización, etc), Servicios culturales (Espirituales y religiosos, turísticos, educativos) y Servicios de soporte (Formación del suelo, producción primaria, etc). Aún más importante, se conoce hoy en día que los bosques juegan un papel importante en la regulación del cambio climático. Las plantas verdes remueven el CO₂ de la atmósfera en el proceso de la fotosíntesis, usándolo para la construcción de azúcares y otros compuestos orgánicos usados para el crecimiento y el metabolismo. Las plantas

leñosas de larga vida almacenan carbono en la madera y otros tejidos hasta que mueren y se descomponen (Franquis & Infante, 2003).

Algunas especies provenientes del BsT y que predominan en la zona son Cachimbo, Caucho, Guácimo, Guadua, Gualanday, Guamo silvestre, Higuerón, Nogal, Yarumo, Iguá, Samán.

PLANTAS DEL DESIERTO: Sorprendentemente existen muchas especies de plantas capaces de sobrevivir en el desierto. La mayoría de ellas son suculentas, lo que quiere decir que pueden almacenar agua. Otras, poseen semillas las cuales yacen inactivas hasta que el agua de lluvia las despierta. A pesar de todo, estas plantas encuentran el modo de obtener agua y protegerse del calor.

En el estudio GUIA ILUSTRADA DE LA FLORA DEL "DESIERTO DE LA TATACOA" HUILA, COLOMBIA, presentado por YISELA FIGUEROA C y otro, de la Universidad Nacional de Colombia, se presenta el inventario florístico preliminar de la región del "desierto" de la Tatacoa: además, se caracteriza la vegetación de la región de una forma general y se presenta una guía ilustrada con descripciones botánicas para 100 de las especies más representativas de la región. Se encontraron 227 especies, distribuidas en cerca de 170 géneros y 60 familias. La gran mayoría de las especies son dicotiledóneas (85%), mientras que las monocotiledóneas se encuentran representadas solo por el 14% de las especies, y un mínimo porcentaje (menos del 1%) por helechos y afines. A nivel florístico, la familia Fabaceae (S.I.) es la más destacada con 35 especies y 27 géneros, representando el 15,5% del total de las especies, discriminada en las subfamilias Faboideae con 18/16, Mimosoideae con 9/7 y Caesalpinioideae con 8/4. Otras de las familias que sobresalen por su riqueza son Poaceae con 20 especies y 15 géneros, Euphorbiaceae (13/7), Asteraceae (10/10), Malvaceae (9/4), Cactaceae (8/7), Asclepiadaceae (8/7) y Convolvulaceae (8/3). Como hallazgos importantes se presenta el primer registro para el país de *Senna uniflora* (Caesalpinioideae) y el reencuentro de *Amoreuxia palmatifida* (Cochlospermaceae), especie que era conocida para Colombia por un solo espécimen coleccionado antes de 1858 en cercanías al municipio del Espinal (Tolima). La guía ilustrada incluye para cada especie una descripción carta e información sobre su distribución, usos y nombres comunes (cuando los hay).

Para el caso nuestro se hablara del tipo de flora que encontramos en nuestra región en la parte del desierto de la Tatacoa. La vegetación predominante es del tipo herbáceo y arbustivo. Las familias más destacadas son las cactáceas (el arepo, el cactus, la pitahaya roja y el cabecenegro).

Las Cactáceas son plantas dicotiledóneas pertenecientes al orden Caryophyllales y a la familia cactaceae. Con excepción de *Rhipsalis baccifera*, se distribuyen exclusivamente en el continente americano desde Canadá hasta Argentina y Chile, y en



altitudes desde el nivel del mar hasta 4000 m. son una familia de plantas muy diversas en las zonas áridas y semiáridas de América. Las cactáceas poseen características morfológicas y fisiológicas que les han permitido colonizar exitosamente los ambientes áridos y cálidos. Tallos suculentos capaces de almacenar i conservar el agua, sustitución de hojas por espinas que además de protección les permiten reflejar parte de la luz solar directa, y desarrollo del metabolismo que les posibilita realizar la fotosíntesis durante la noche evitando la apertura de los estomas durante el día, y con ello, la pérdida de agua por transpiración.

Las cactáceas (a las que pertenecen los cactus) no existen más que en América y no son exclusivas de las zonas áridas.

En las cactáceas,

- Las hojas son sustituidas por espinas para minimizar su superficie por lo que efectúan la fotosíntesis en el tallo.
- Ciertas especies alargan mucho las espinas, que acaban convirtiéndose en una especie de pelo capaz de reflejar gran parte de la radiación solar.
- Los tallos tienen superficies curvadas (que reflejan bien la radiación) o una sección “en acordeón” que les permite cambiar de volumen para adaptarse a la cantidad de agua disponible.
- Los estomas están resguardados dentro de hoyitos superficiales o acanaladuras.
- Algunas especies, como el sahuaro o el cactus candelabro, abren sus estomas para absorber el CO₂ por la noche; durante el día, cuando las temperaturas son muy altas, los mantienen cerrados mientras que van asimilando ese CO₂ gracias a la energía solar. De esta forma se produce el intercambio gaseoso evitando las pérdidas por transpiración.

CABECENEGRO: Mide 30 cm de diámetro, forma ovoide, con muchas costillas curvas longitudinales, para prodigar un poco de sombra y evitar la insolación, su defensa son las recias espinas agrupadas en fascículos, antes de florecer producen una lana blanca apical, dentro de la cual se forman las flores. Las espinas son hojas modificadas. Flores color violeta. Frutos en baya, dulces, color violeta. Semillas color negro muy pequeñas y abundantes.



PITAHAYA ROJA: también conocida como fruta del dragón, es una fruta exótica de la familia de las cactáceas, en la cual se incluyen más de 600 especies conocidas, como los cactus, ricos en mucílagos (fibra soluble) y ácidos orgánicos.

CACTUS: los cactus son plantas que secularmente se han adaptado a un medio seco. Sus hojas desaparecen y se



convierten en espinas la mayor parte de las veces. Transforman su tallo en un lugar de almacenamiento de agua y de asimilación de la clorofila. Estimar la edad de los cactus es prácticamente imposible. En su crecimiento esta planta no forma anillos concéntricos como los árboles además, las condiciones áridas de su hábitat influyen mucho en el tamaño y porte de la planta.



ASIENTO DE SUEGRA (*Echinocactus grussonii*): Es una especie perteneciente a la familia Cactaceae. El pequeño género al que pertenece, *Echinocactus*, junto con su género pariente *Ferocactus*, son vulgarmente conocidos como cactus barril. Esta especie se propaga fácilmente mediante semillas, que germinan a los 5 ó 7 días, alcanzando las plantas 10 cm de diámetro luego del primer o segundo año de sembradas. La planta requiere un sustrato blando y bien drenado.

CIBERGRAFIA

- <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/27348/27615>. GUIA ILUSTRADA DE LA FLORA DEL "DESIERTO DE LA TATACOA" HUILA, COLOMBIA
- <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&ved=0CFoQFjAL&url=http%3A%2F%2Fmedia.utp.edu.c> bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf&ei=VF45Vb6ZNeOxsAS8s4CgDQ&usg=AFQjCNFA0dAz9Z3seKA7I9sHhpryfLJ_sQ&sig2=JtsbbgC22AKjqJBULEuN9g&bvm=bv.91427555,d.cWc o%2Fciebreg%2Farchivos%2Fbosque-seco-tropical%2Fel-

ESTACIÓN NACIMIENTO DE AGUA

OBJETIVO

Reconocer el recurso agua, como fundamento para garantizar la supervivencia del hombre en el planeta tierra y sensibilizar a los senderistas en el buen uso del recurso hídrico.

El agua es un elemento muy abundante en la tierra, el problema es que el 97% del total está formada por agua salada perteneciente a mares y océanos. Por lo tanto, el elemento escaso es el agua dulce, es decir, aquella que hace posible la existencia de la vida terrestre. Sólo el 3% del total de agua presente en la tierra es dulce, y el 70% de ésta no está disponible, ya que se encuentra congelada en los bancos de hielo polares y glaciares. Así pues, el agua dulce líquida, aquella que el ser humano necesita para satisfacer todas sus necesidades, supone sólo un 1% de agua presente en el planeta.

Aparentemente esta cifra parece mínima e insuficiente, pero no es del todo así, ya que la oferta mundial de agua dulce, tomada en cifras totales, es todavía superior a la demanda mundial. El gran problema con el que se enfrenta la humanidad es que los recursos hídricos del planeta se encuentran irregularmente repartidos y mal gestionados. La prueba de ello es que 1.700 millones de personas en el mundo no pueden acceder al agua potable.

En esta estación observamos un nacimiento de agua el cual se origina por un proceso erosivo, permitiendo que el agua que inicialmente drenaba de manera subterránea hoy discorra superficialmente y alimente una fuente hídrica conocida en la zona como Quebrada Camberos, la cual a su vez es afluente del río Guarapas.

Se han realizado aforos o mediciones de caudal de este nacimiento el cual registra 0.05 litros por segundo en época de lluvias moderadas. Así mismo se efectuó medición de caudal de la quebrada Camberos en este punto, registrando en promedio un caudal de 10 litros por segundo. Es necesario que dimensionemos el esfuerzo de la naturaleza para proveernos de lo necesario para abastecer nuestras necesidades, por ejemplo: actualmente se está captando 400 litros por segundo del río Guachicos, fuente abastecedora del acueducto del municipio de Pitalito, es decir que se requieren 40 fuentes hídricas con el mismo caudal, para que nosotros con la simple acción de abrir una válvula tengamos el agua suficiente para preparar nuestros alimentos, asearnos, limpiar nuestra vivienda, regar las plantas, lavar nuestro carro, entre otras.

De acuerdo a los usos antes mencionados la Normatividad Ambiental con el propósito de regular el uso del recurso hídrico, señala que para captar agua de una fuente se requiere del trámite de concesión de aguas superficiales o subterránea y para efectuar vertimiento de aguas residuales al suelo o a una fuente hídrica la Normatividad establece que debe tramitarse Permiso de Vertimientos ante la Autoridades Ambientales. Así mismo la Normativa señala en

que condiciones debe estar el vertimiento para que se autorice la disposición de estos ya sea sobre el agua, suelo o acuífero.

Es pertinente señalar que en relación con el recurso hídrico se identifican dos funciones importantes una es la provisión de agua para el abasto de las actividades domésticas, industriales, recreativas, de servicios y la otra es la recepción de los vertimientos que se generan por estas mismas actividades, para lo cual la Corporación está adelantando procesos de ordenamiento de cuencas hidrográficas. En el año 2014 se inicio con los procesos de formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCH para los ríos Suaza y Loro. El POMCH del río Suaza tiene como jurisdicción los municipios Acevedo, Suaza, Guadalupe, Palestina, Altamira y Garzón.

Actualmente se encuentran ordenadas las cuencas del río Guarapas y Timaná en el sur del Huila, para lo cual la Corporación invierte en la ejecución de los planes de manejo de estas cuencas.

NORMATIVIDAD:

La Normatividad relacionada con el tema del recurso hídrico es amplia.

- Inicialmente el **Decreto 2811 de 1974**, Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- **Decreto 1541 de 1978**, se establece el procedimiento para tramitar concesión de aguas, esta es la autorización que le otorga la Autoridad Ambiental para derivar un caudal determinado y/o realizar el uso del recurso.
- **Ley 373 de 1997**, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua a los prestadores del servicio de acueductos y distritos de riego en el país con el propósito de garantizar el ahorro y uso eficiente del recurso agua.

Así mismo establece el orden de prioridades, para otorgar las concesiones:

Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural;
Utilización para necesidades domésticas individuales; Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca...

- **Decreto 3930 de 2010**, se establece el trámite para la obtención de Permiso de Vertimientos.
- **Decreto 2667 de 2012**, por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales.
- **Resolución 631 de 2015**, por el cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

ESTACION GUADUA O BAMBU

INTRODUCCION

La Guadua es una variedad de bambú, originario de Colombia, Venezuela y Ecuador, crece en zonas de clima tropical y templado entre los 0 y 2000 msnm. se observa principalmente a las orillas de los ríos y quebradas, en el piedemonte de la cordillera, en los bosques montanos medio y bajo y en los valles interandinos. En Colombia los guaduales se desarrollan de manera óptima en la región central de los Andes, entre los 500 y 1500 m con temperaturas entre 17º y 26, precipitaciones de 1200 - 2500 mm/año, humedad relativa de 80 – 90% y suelos aluviales ricos en ceniza volcánicas, con fertilidad moderada y buen drenaje.

La guadua es un pasto gigante. Crece a una velocidad de 13 cm por día. Dentro de los primeros seis meses llega a su altura final de hasta unos 20 a 30 metros con un diámetro de 18 cm y alcanza su madurez a los cinco años, dejando a su paso incontables hijos, que por su buen desarrollo radicular, el cual consiste en una red de rizomas que alcanzan los 50 cm, ayuda a la conservación y protección del suelo; contribuye a la biodiversidad, los guaduales son ecosistemas que guardan diversa flora, mamíferos, aves, reptiles asociadas a ella.

La Guadua posee propiedades de resistencia físico-mecánica, lo cual la llevan a considerarse como un elemento sísmo resistente para la construcción, en la actualidad, desde marzo de 2010, entra vigencia la Norma Colombia NSR-10, primer documento en donde, de manera oficial se da referencia a este valor agregado que posee la guadua por si sola.

El Consejo Consultivo Nacional de la cadena tiene el compromiso de integrar en el acuerdo regional de competitividad, las demandas de sus homólogos departamentales y de concertar con ellos, con la base empresarial, con el gobierno, con la institucionalidad pública y privada y con la cooperación nacional e internacional, los términos y los recursos para que esa carta de navegación permita: “posicionar a Colombia como uno de los países exportadores de productos industrializados de guadua de mayor demanda mundial, en una fuente importante de divisas, de empleo y de ingresos que mejoren el nivel de vida de la población para que crezcan las semillas de la paz que constituyen en el principal anhelo de los colombianos”.

La mayor atención en torno a la Cadena de la guadua se centra en sus características de recurso natural renovable que cultivado en forma sistemática, con requerimientos tecnológicos y económicos bajos, en poco tiempo, puede conformar plantaciones forestales perennes. Su composición orgánica y morfológica la ubican como una especie forestal muy útil, capaz, incluso, de suplir la madera en varias de sus aplicaciones.

Como lo precisan los estudios realizados y la metodología presentada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la Cadena de la guadua está

compuesta principalmente por los siguientes eslabones: silvicultura, cosecha y poscosecha, transformación y procesamiento, mercadeo y comercialización.

A pesar de que en el país se han realizado las investigaciones pertinentes sobre sistemas de propagación, cultivo, manejo y aprovechamiento de la guadua, dicho conocimiento no se ha difundido suficientemente, además, no se han establecido los canales que promuevan el acceso a los resultados de las investigaciones.

1. Genealogía de la Guadua

RANGO	TAXONOMIA
División	Espermatofita
Sub-división	Angiosperma
Clase	Lilopsida/monocotiledonea
Sub-clase	Commelinidae
Orden	Cyperales/Glumiflorales
Familia	Graminaceae/Poaceae
Sub-familia	Bambusoidae
Súper tribu	Bambusoidae
Tribu	Guaduinae
Sub-tribu	Guadua
Genero	Guadua
Especie	Angustifolia
Variedad	Bicolor
Forma	Cebolla, Macana, Rallada, Castilla, Cotuda, Amarilla, etc.

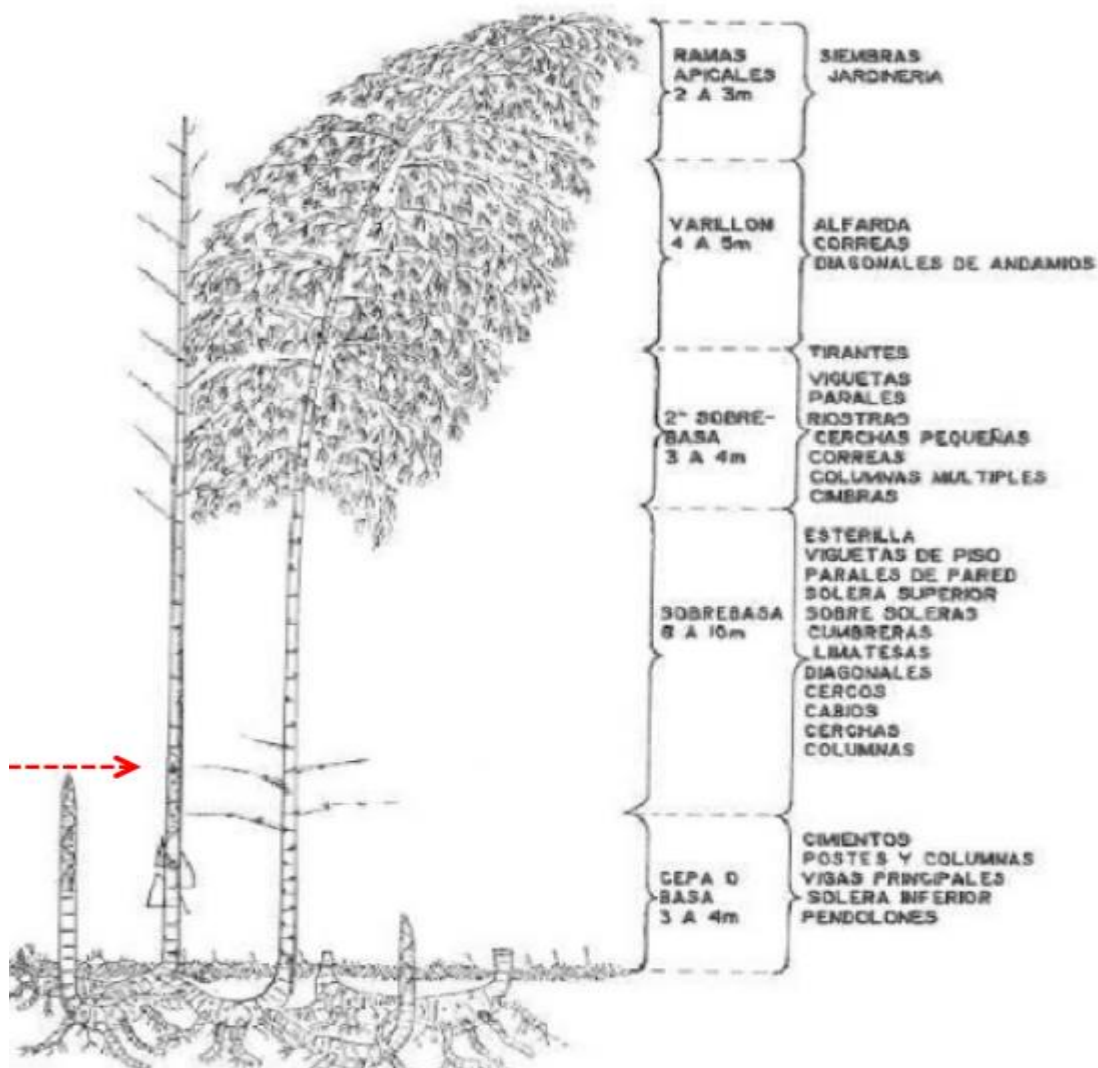
Contexto taxonómico:

Los primeros especímenes de Guadua se recolectaron en 1.783 por el español Don José Celestino Mutis (1.732-1.808) durante la Real Expedición Botánica y en 1.806 fueron estudiados por el taxonomo y naturalista francés Aimé Bonpland (1.773-1.858) y el naturalista y explorador alemán Alejandro Von Humboldt (1.769-1.859). Posteriormente en 1882 su compañero de clasificaciones botánicas, el también Alemán Karl Sigismund (1.788-1.850), conocido como Kunth, quien después de adquirir experiencia en la taxonomía de la familia de las gramíneas decidió que los bambúes de América debían ser agrupados como un genero diferente y no dentro del género Bambusa, ya que la distribución es distinta y la conformación de la palea, que es una estructura floral, también. (Guadua con quillas aladas, Bambusa no). Fue Kunth, quien clasifico la colección de plantas americanas reunidas por Humbolth y Bonpland y publicó en Paris las sinopsis entre 1.822 y 1.825.

La Guadua Angustifolia kunt. (Rural M. d., Cadena de la guadua en Colombia, 2002)", "cotuda" o "castilla" parecen ser ecotipos o formas que responden a condiciones climáticas y edáficas específicas.

La Guadua Angustifolia Kunt se encuentra distribuida a lo largo de la cordillera central y zona céntrica del país, se calcula que existen cerca de 56.000 Ha. de guaduales, en su gran mayoría en forma de bosques naturales. No obstante, Castaño y Moreno, muestran que las áreas naturales y plantadas alcanzan 36.181 Ha., de las cuales 31.286, están en el Eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca. La información sobre producción de guadua en otros departamentos es fragmentada. Según Castaño, Antioquia, Huila, Putumayo, Caquetá, Cundinamarca, Cauca y Nariño presentan importantes cubiertas boscosas de guadua, las cuales no disponen de registros de información. En cuanto a Cundinamarca, la URPA, señala la existencia de 1695 has y en el Huila, estiman un área actual de 3.500 has.

Partes y usos de la Guadua



Guadua Juvenil o Viche: Se caracteriza por sus tallos o culmos verdes lustrosos con ramas, hojas y nudos de color blanco intenso, sin hojas caulinares en la parte basal y pérdida paulatina de las mismas.

Guadua Madura Hecha ó Adulta: Presenta tallo o culmo verde amarillento con manchas grisáceas arrosetadas; según su cubrimiento, se clasifica como madura y sobremadura.

Guadua sobre Madura: Los culmos empiezan a decaer y hongos rosados aparecen sobre su superficie. Sin embargo, estos culmos también pueden ser cosechados con fines comerciales. Duración en este estado: de 60 a 88 meses

Guadua Seca: Sus tallos o culmos son generalmente amarillos y sin ninguna actividad fisiológica.

Renuevos o Rebrotos de Tallo: Son los nuevos tallos o culmos que emergen del suelo, producto de la propagación vegetativa, cubiertos siempre de hojas caulinares de coloración café oscuro y sin hojas ni ramas laterales.

En términos ambientales, la guadua ofrece innumerables beneficios:

- Se reproduce a través de sus cogollos y el manejo sostenible y adecuado de sus cultivos, siendo una alternativa a la preservación de maderas finas, escasas o que están en vías de extinción.
- Crece muy rápidamente, por lo cual su aprovechamiento comercial es mucho más precoz que el de los árboles.
- Ayudan al mantenimiento del equilibrio hídrico sostenible y aseguran las riberas de los ríos.
- Atraen la fauna y la flora enriqueciendo el ecosistema.
- Captan mucho más CO₂ que otros árboles.
- Acepta y favorece intercalado con otros cultivos.

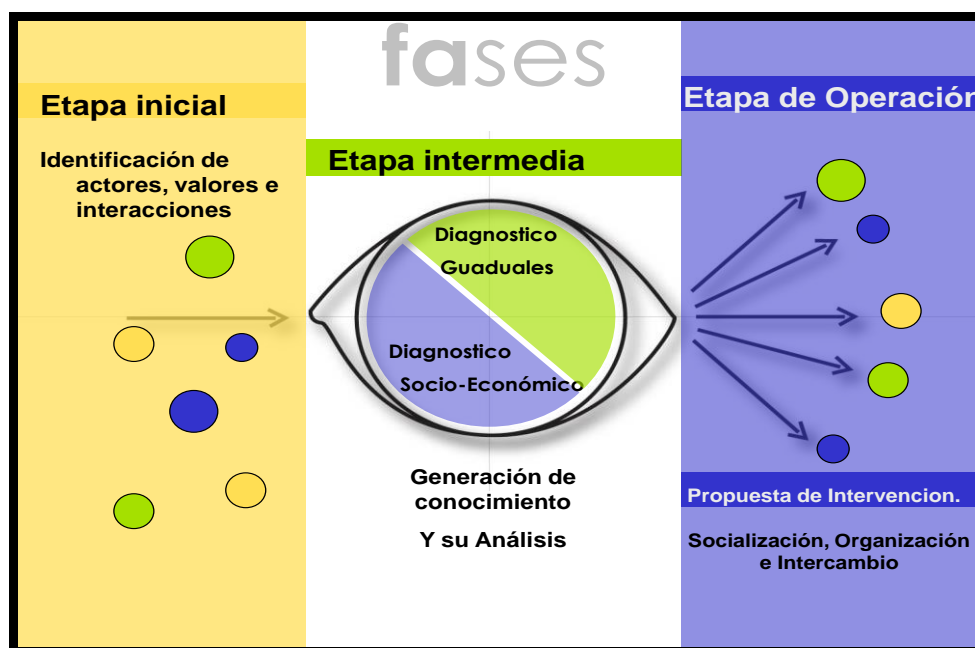
Y en términos económicos, la especie ofrece una multiplicidad de usos dentro de los que se destacan:

- Material de construcción (esterillas) o de actividades agropecuarias (cercas, bancas, trinchos, canales, tutores).
- Productos industrializados (paneles, aglomerados, pisos, laminados, muebles, pulpa y papel, palillos).
- Productos artesanales o de diseño (alfombras, utensilios de cocina, bolígrafos, instrumentos musicales, lámparas, entre otros).
- Producto alimenticio.
- Planta decorativa.

Resultados plan aprovechamiento y manejo de la Guadua para el municipio de Pitalito.



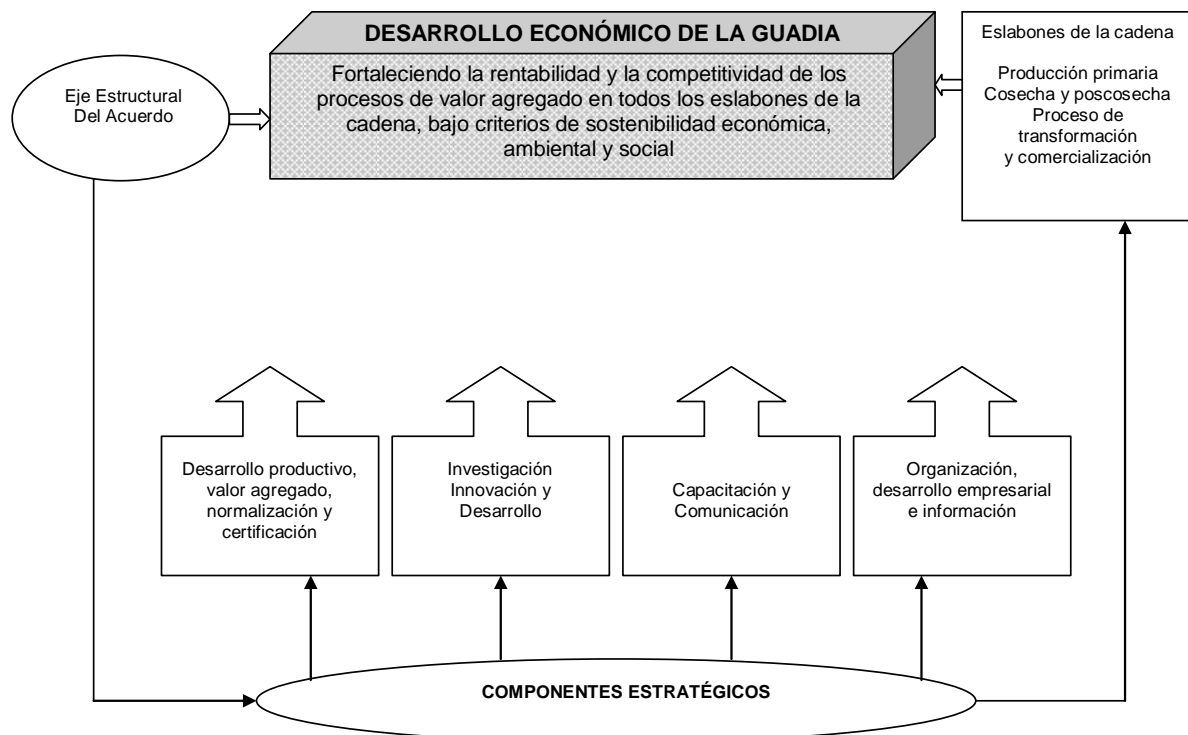
Metodología para la constitución de la cadena productiva de la guadua en la cuenca hidrográfica del Río Guarapas, Departamento del Huila. (Rural M. d., 2002)



Fuente: Ministerio de desarrollo rural 2002

Componentes estratégicos: Se presenta el eje estructural y los cuatro componentes estratégicos de la cadena productiva de la guadua.

El eje estructural. Determinado por la capacidad productiva y el potencial para generar desarrollo económico, social y ambiental en todos los eslabones de la cadena productiva. Busca el fortalecimiento de la competitividad y rentabilidad de los negocios y la generación de procesos de valor agregado, bajo criterios de sostenibilidad económica, ambiental y social. (Departament of Commerce, 2005)



Componentes estratégicos de la cadena productiva de la guadua
Fuente: Ministerio de agricultura y desarrollo rural. 2002

Cuatro componentes estratégicos: Que se articulan con el eje estructural captando las necesidades del sector productivo y empresarial para atender las demandas del mercado y de los clientes.

- Desarrollo productivo, valor agregado, normalización y certificación
- Investigación, innovación y desarrollo
- Capacitación y comunicación
- Organización, desarrollo empresarial e información.

Estos cuatro componentes son transversales a cada uno de los eslabones de la cadena de valor y se concretan en proyectos y compromisos entre el sector productivo y empresarial con las instituciones de los sectores público y privado.

MARCO LEGAL

De acuerdo con el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guarapas (POMCH, 2009), la parte alta de la cuenca es un área de carácter estratégico que tiene reconocimiento internacional al integrar la Reserva de la biosfera Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1979, constituye uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad global de la Eco región de los Andes del Norte de acuerdo a la WWF y es considerada uno de los 25 “Hot spot” de la biodiversidad a nivel mundial de acuerdo a Conservación Internacional. En su área de influencia la cuenca posee diferentes categorías de manejo en áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Churumbelos Auka Wasi, Parque Natural Regional Corredor Biológico Guacharos - Puracé y los Parques Naturales Municipales de Pitalito y Palestina, que ayudan a mantener y asegurar la preservación de los ecosistemas únicos que allí se encuentran, garantizan la conectividad biológica, la supervivencia de las especies y los servicios ambientales. (INYUMACIZO, 2012)

- Políticas asociadas a los recursos forestales
 - o Política de bosques, de biodiversidad,
 - o Documentos conpes,
 - o Mercados Verdes
- Certificado de Incentivo Forestal
- Agenda de Competitividad y Productividad de Huila 2019
- PGAR
- Plan de Acciones de la CAM
- Planes de Desarrollo nacional, Departamental y Municipales.
- Tesis de grado relacionadas a temas que involucran la especie guadua
- Otros estudios prospectivos sobre el tema.

ASPECTOS LEGALES DE LOS APROVECHAMIENTOS

El objetivo fundamental de la legislación es prevenir y controlar la contaminación y deterioro del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación, restauración y compensación de los recursos naturales para defender la salud y bienestar de la población y el ambiente.

El código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974), determina entre otros aspectos, los derechos y deberes que tienen todos los colombianos con respecto al ambiente. En la nueva Constitución de Colombia generada en 1991, el cuidado al medio ambiente, incluido el hombre, se trata en varios artículos. Como marco legal ambiental se muestran las normas existentes en general que buscan la protección del medio ambiente.

El Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) y sus reglamentaciones parciales mediante decretos referidos a conservación de los recursos, normas generales y ordenación de cuencas hidrográficas y prioridades para el uso del recurso forestal.

La ley 99 de 1993 Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Sistema Nacional Ambiental y las Corporaciones Autónomas Regionales consagrada en su artículo 1, inciso 1 “El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales de desarrollo sostenible contenidos en la declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre medio ambiente y desarrollo” donde se enmarcan las funciones de expedición de permisos, evaluación, seguimiento y control de actividades de explotación, transporte, comercialización y uso de los recursos no renovables.

Documento N° 2834 del 31 de enero de 1996 expedido por el Concejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), que adopta la política de bosques para Colombia propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación, que tiene por objeto lograr el uso sostenible de los bosques.

Decreto 1791 de 1996. Por medio del cual se establece el régimen de políticas para regular las actividades de administración pública y de las particularidades respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

Decreto 1498 de 2008. Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2 de la Ley 139 de 1994" con énfasis en el artículo 8, En todo caso, no podrá realizarse la eliminación del bosque natural para el establecimiento de sistemas forestales o cultivos forestales con fines comerciales o cultivos agrícolas en el país.

Decreto 1499 de 1977. Artículo 3, textualmente establece que se debe “mantener en zona boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras, entendiéndose por áreas forestales protectoras los nacimientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos desde su periferia y una faja no inferior a 30 metros de ancho paralela a líneas de mareas máximas, a cada lado de los causes de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua ”

Acuerdo 09. Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal en el territorio de la jurisdicción de la CAM. Que para nuestro caso específico es la entidad competente.

NORMA UNIFICADA PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA GUADUA. En trámite ante la CAM

“CORREDOR DE CONSERVACIÓN DE ROBLES, UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO FORESTAL EN COLOMBIA”



Figura 1.
Encuentro roble, 2014. Cesar A. Parra, expositor

INTRODUCCION

Colombobalanus excelsa es una especie endémica de la zona andina de Colombia, con cuatro poblaciones aisladas que forman rodales homogéneos denominados robledales negros. Se encuentra en categoría vulnerable de amenaza, debido principalmente a la conversión del bosque para usos agropecuarios; observaciones en campo indican que la regeneración natural bajo su propia cobertura es escasa.

La familia Fagaceae tuvo su origen en Laurasia, en donde también ocurrió la diferenciación original de sus géneros. Según la evidencia fósil puede aceptarse el Sureste de Asia y parte de Indonesia como el centro de origen de Fagaceae y posiblemente de las Trigonobalanoide durante el Cretáceo (Lozano et al.1979).

OBJETIVO

La estación robledal tiene como objetivo principal fortalecer las capacidades institucionales locales y regionales para la conservación del recurso forestal roble en el departamento del Huila, a partir del conocimiento de la especie, sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

DESCRIPCIÓN

El roble negro: El roble negro es un árbol emergente del bosque, que puede alcanzar de 20 a 40 m de altura, con copa globosa y fuste recto, de más de 1 m de diámetro a la altura del pecho, con pequeñas raíces tablares y en gran proporción libre de ramas. Es una especie monoica, con flores masculinas en espigas axilares de 13 a 18 cm y flores femeninas en espigas de 13 cm, sésiles y dispuestas en cúpulas (Lozano et al., 1979). De acuerdo con la morfología floral, es probable que la polinización se realice por viento (Nixon y Crepet, 1989; Nixon, 2008).

Los frutos son cúpulas escamosas y erectas que sostienen las semillas cuya forma es ovada-subtriangular, de 8 a 11 mm de longitud y con cotiledones oleíferos. Las semillas se dispersan principalmente por gravedad favorecida por la acción de animales frugívoros que desprenden los frutos; los animales o la escorrentía también mueven los frutos caídos a pequeñas distancias (Hernández et al., 1980). La germinación es de tipo epigea o fanerocotilar (Lozano et al., 1979).

Figura 2. Encuentro roble 2014. Dr Carlos Cuellar CAM.



Los robles poseen características poco comunes en los bosques tropicales. Un ejemplo de esto es la polinización mediada por la fauna, mientras que en los robles colombianos y en todos los neotropicales la polinización es de tipo anemófila, común en árboles de las zonas templadas. Estas especies son de las pocas que presenta polinización anemófila en el trópico húmedo montano, este tipo de polinización es típica de especies que presentan altas densidades poblacionales donde todos los individuos de una población se reproducen en la misma época del año y liberan el polen sincronizadamente en un corto período de tiempo (Lozano et al.1979).

Importancia de los bosques de roble

Los robledales son ecosistemas forestales dominados por especies de la familia Fagaceae ampliamente distribuidos en todo el mundo y de enorme importancia para la humanidad (Manos et al., 2001). En varios de estos ecosistemas se han reportado dificultades en la regeneración de las especies dominantes.

Estos bosques albergan un gran porcentaje de la flora y fauna andina, entre las que se destacan especies de plantas como los encenillos, siete cueros, aguacatillos, orquídeas y musgos, al igual que especies de mamíferos como el oso andino, el maco, el báquiro, la guagua y gran cantidad de aves como la perdiz santandereana, el gualilo y la gurupendola negra, entre otras.

Un gran porcentaje de las especies de flora y fauna asociadas a los bosques de roble se encuentra en peligro de extinción.

Estos bosques son importantes, adicionalmente, porque sustentan en gran porcentaje la oferta hídrica de las cuencas y microcuencas del departamento del Huila, especialmente en la zona sur, de las cuales depende un buen número de habitantes del departamento del Huila, Caquetá y Putumayo.

Generalidades de los robles

Los bosques de roble colombianos se encuentran compuestos por dos especies de la familia Fagaceae, el roble negro o morado (*Colombobalanus excelsa*) y el roble blanco o común (*Quercus humboldtii*). Estas dos especies adicionalmente son exclusivas de Colombia.

El roble negro (*Colombobalanus excelsa*) se ha registrado únicamente entre los

1500 y los 2200 m.s.n.m. en tres localidades: Parque Nacional Natural Farallones de Cali (Valle), PNN Cueva de los Guacharos (Huila) y en el corregimiento de Virolín en el municipio de Charalá (Santander).

Por su parte, *Quercus humboldtii* se distribuye en las tres cordilleras de Colombia y en una localidad del Darién panameño. Cubre un rango altitudinal de los 1100 hasta los 3450 msnm, con una abundancia marcada en las laderas más secas, especialmente en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental.

La estructura poblacional puede ser entendida como la abundancia relativa y la dispersión espacial de los árboles de distinto tamaño y edad de una especie. Una distribución está balanceada si existen abundantes individuos en las clases de tamaño menores y progresivamente el número de individuos va disminuyendo hacia las clases de diámetro mayores.

Este tipo de distribución es indicativa de una población estable, capaz de autopetruarse en el tiempo (Aguirre, 2009).

La estructura poblacional puede evaluarse en términos de diámetros, área basal (suma de áreas de fuste a nivel del DAP en valores por unidad de superficie) o cobertura del dosel (expresión análoga al área basal pero en cobertura de copas); pero, puede evaluarse mucho mejor a partir de distribuciones diamétricas, dada la proporcionalidad que existe entre estas variables, ya que rara vez se mide directamente el área de los individuos así como la cobertura de copa y normalmente se derivan de funciones del DAP (Corvalán et al. 2006) citado por (Aguirre, 2009).

En un estudio realizado por Villareal (1986) se destaca la presencia y relación del género *Alchornea* asociada a especies de *Quercus* y Ávila (2010) reporta *Alchornea latifolia* en un estudio de diversidad y estructura de un robledal de *Q. humboldtii* en Santander, Colombia. En cuanto *Alchornea glandulosa* se reporta una especie colectada para el Herbario Nacional Colombiano (COL000389018), en el departamento de Cundinamarca creciendo junto a árboles de *Q. humboldtii*. Álvarez et al. (2007) registran a *Q. humboldtii* y *Alchornea grandiflora* como algunas de las especies más importantes en bosques subandinos y andinos en la Cordillera Oriental.

Los anteriores estudios están siempre relacionados con el roble común *Q. humboldtii* y no con *C. excelsa*, pero esto es debido a la poca información que se tiene sobre la flora asociada del roble negro. Sin embargo, cabe resaltar que en varias poblaciones de *C. excelsa*, el roble común siempre está asociado (Palacio, 2005), por lo que también podrían compartir especies asociadas.

Problemática actual



Figura 3. Tala de roble.

Cerca al 45% del territorio colombiano ha sido transformado debido al aumento demográfico y al intenso progreso de las fronteras agropecuarias. Entre las áreas más afectadas se encuentran los bosques andinos que actualmente representan 27% de su cobertura original.

Ancestralmente las especies de roble han sido taladas debido a sus usos en ebanistería, producción de carbón vegetal, curtiembre de cueros, elaboración de herramientas agrícolas, tutorado de cultivos agrícolas, entre otros, aspecto que redujo notablemente la extensión de presencia de las especies y generó problemas de deriva y pérdida genética en sus poblaciones, dejándolas al borde de la extinción. La reducción en la cobertura de estos bosques se vio reflejada adicionalmente en las comunidades de flora y fauna asociadas y en la disminución de los caudales de las cuencas que estos regulan.

Actualmente, se generan nuevos retos para la conservación de los bosques de roble planteados por las disposiciones legales en materia de aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, Decreto 2811 de 1.974, ley 2 de 1.959, ley 99 de 1.993, Decreto 1791 de 1.996, Estatuto forestal del Huila, Acuerdo 014 de 2014 del país.

El roble negro es una especie muy poco estudiada, a pesar de su enorme importancia e inminente peligro de desaparición, por lo cual se desconocen los factores y procesos que podrían estar impidiendo el éxito de su regeneración natural.

Los únicos estudios realizados hasta hoy en roble negro, han establecido la posible afectación de la viabilidad de sus semillas por problemas de endogamia o dificultades en el flujo genético (Aguirre, 2009; Palacio y Fernández, 2006).

El documento Regeneración Natural del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*, Fagaceae) en Dos Poblaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, Colombia, del Ing Forestal Cesar Parra ¹y otros, establece: Se propone responder las siguientes preguntas: 1. ¿La estructura del bosque evidencia deficiencias en la regeneración natural de dos poblaciones de roble negro localizadas en la cordillera oriental de los Andes? 2. ¿El reclutamiento de *C. excelsa* está limitado por la disponibilidad y viabilidad de las semillas en las dos poblaciones estudiadas? Durante un año se realizó monitoreo sobre las épocas de fructificación, lluvia de semillas, germinación y banco de semillas. Los resultados muestran un suministro extremadamente bajo de renuevos y propágulos de roble negro, lo cual potencialmente puede poner en riesgo la persistencia de estos bosques. Esta situación obedece a diversos factores involucrados en el proceso de regeneración: desde baja producción de semillas de los árboles adultos, altos niveles de depredación pre-dispersión, alta proporción de semillas vacías, baja viabilidad de las semillas sanas, hasta alta mortalidad de las semillas sanas y viables que llegan al suelo. Si bien todos estos factores actúan en cascada, el último de ellos es quizás el que ejerce un efecto más dramático en el bajo éxito reproductivo de esta especie.



Figura 4. Acto entrega de motosierras, San Adolfo Acevedo, 2013.

BIBLIOGRAFIA

Aguirre, N. 2009. Estructura poblacional y diversidad genética de *Colombobalanus excelsa* en cuatro fragmentos de la serranía de Peñas Blancas departamento del Huila. Trabajo de grado programa de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas, Manizales. 42 p.

¹ Ingeniero Forestal. Estudiante Maestría en Bosques y Conservación Ambiental. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 1779, Medellín, Colombia. <cesaraugusto777@yahoo.es>

Asociación Grupo ARCO. 2008. Plan General de Ordenación Forestal del Huila. Informe final. Convenio 191 de 2007. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM-Asociación Grupo Arco, Bogotá D.C. 139 p.

Becerra, J.E. 1979. Ensayo comparativo de tres sistemas silviculturales en un bosque secundario de roble (*Quercus humboldtii*). Instituto de Investigaciones y Proyectos Forestales y Madereros. Universidad Distrital de Bogotá, Bogotá. 26 p.

Botero, V., M.C. Díez, C.A. Parra, J. Serna, L. Adames y N. Rodríguez. 2010. Plan de conservación para la especie amenazada roble negro-*Colombobalanus excelsa* (Lozano, Hdz-C. y Henao) Nixon y Crepet, en los ecosistemas de interés del departamento del Huila. Informe de Convenio 210 CAM-Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Medellín. 105 p.

Cabezas, A. y R. Montealegre, R. 2010. Análisis del paisaje y de su relación con la regeneración del roble (*Quercus humboldtii* Bonpl.) en el municipio de Popayán, departamento del Cauca. *Colombia Forestal* 13(1): 189-200.

González, A. y A. Parrado. 2010. Diferencias en la producción de frutos del roble *Quercus humboldtii* Bonpl., en dos bosques andinos de la cordillera oriental colombiana. *Colombia Forestal* 13(1): 141-162.

Guerrero, S.B., E.A. Paz y A. Parrado. 2010. Efectos de la intervención antrópica en la distribución de las semillas y plántulas de roble (*Quercus humboldtii* Bonpl., Fagaceae), en la cordillera oriental colombiana. *Colombia Forestal* 13(1): 163-180.

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - IAvH. 2005. Caracterización biológica del proceso corredor biológico entre los parques naturales nacionales Puracé-Guácharos (Huila) Colombia. Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental - GEMA. Informe técnico final. Villa de Leyva. 186 p.

Palacio, J.D. y J.F. Fernandez. 2006. Estado de la investigación en genética de la conservación de los robles (Fagaceae) en Colombia. pp. 57-72. En: Solano C. y N. Vargas (eds.). Memorias. I Simposio Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados. Fundación Natura- Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C. 292 p.

Pulido, J.F. 2002. Biología reproductiva y conservación: el caso de la regeneración de bosques templados y subtropicales de robles (*Quercus* spp.). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 5-15.

ESTACIÓN ESPECIES EPIFITAS

OBJETIVO

Observar y conocer los ecosistemas de plantas epífitas e ilustrar acerca de su funcionalidad dentro de nuestros sistemas boscosos, particularmente de un bosque en regeneración natural dentro del sendero de interpretación ambiental.

DESCRIPCIÓN

Si se fija con detenimiento cuando va atravesando un sendero en un bosque, podrá evidenciar la presencia de “plantas que viven sobre otras plantas”. Por lo regular, las personas consideran que éstas son “ramas del árbol” que están viendo; en otros casos se piensa que estas plantas “chupan” los jugos de la planta sobre la que se encuentran. Sin embargo, casi nunca se llega a imaginar qué prácticamente cada uno de estos organismos puede funcionar como un ecosistema.

Si usted había pensado algo parecido ó por el contrario, ni siquiera había percibido su existencia, a continuación podrá aclarar algunas de sus dudas si sigue la siguiente descripción acerca de las plantas epífitas. Las Epífitas son aquellas que crecen sobre (epi) otras plantas (fito), e incluso objetos (rocas, cuerdas, recipientes, tejas, etc.) a los que se enraízan como mecanismo de soporte, por esta razón, no se sujetan al suelo y tampoco son parásitas. La posibilidad de crecer arriba de otras plantas les ofrece una mayor disponibilidad de luz solar, disminuyendo su competencia por este recurso, sin embargo, esto acarrea desventajas a la hora de competir por otros requerimientos como agua y nutrientes. Crecen en las selvas y bosques tropicales y subtropicales, donde se presentan elevados valores de humedad relativa. Las áreas más ricas en epífitas son los bosques de montaña (1400 - 2500 msnm), donde los árboles proveen hábitat con variadas condiciones mesoclimáticas (influencia de las condiciones meteorológicas sobre una zona que puede cubrir hasta 100 metros cuadrados) y microclimáticas (influencia de las condiciones meteorológicas dentro de una zona de pocos centímetros cuadrados). A pesar de la gran cantidad de estudios que se han realizado teniendo como base este grupo de vegetales, los índices de diversidad para las epífitas en el planeta, aún no son claros, y así como ocurre en otros grupos taxonómicos, es probable que aún no se conozca la más mínima parte del total de especies epífitas que habitan los biomas de la Tierra.

Las mayores dificultades que enfrentan las plantas epífitas se relacionan con la falta de agua y nutrientes, esto se debe en gran parte a que no se desarrollan sobre un suelo como tal. La cantidad de agua disponible está dada por la humedad atmosférica (humedad relativa), que a su vez depende de la dirección e intensidad de los vientos y de la cantidad de precipitación pluvial (humedad líquida) en la zona. Para afrontar con éxito el “problema” del agua, muchas epífitas tienen adaptaciones similares a las que poseen las plantas en el desierto, lo que les permite absorber de forma rápida y eficiente una gran cantidad de agua que se retiene durante un tiempo considerable, para impedir su pérdida y salirle al paso a las épocas de escasez.

Entre dichas adaptaciones se encuentra por ejemplo, que muchas epífitas poseen una capa cerosa en su superficie externa, lo que les ayuda a retener agua. Los musgos y líquenes epífitos se encogen y dejan de crecer cuando escasea el agua,

al presentarse las lluvias, son capaces de absorber rápidamente el líquido para continuar su crecimiento. En otros casos, la presencia de “pequeñas bolsas ó sacos” favorece el almacenamiento de agua en su interior para cubrir las épocas de deficiencia. Otros organismos poseen determinadas áreas “carnosas” que sirven para acumular el líquido. Algunas bromelias forman entre sus hojas una especie de recipiente (embudo ó tanque) donde el agua junto con el detritus se acumulan durante algún tiempo, para su posterior absorción. Las Bromeliáceas por lo general poseen también una estructura foliar de células muertas o *indumento*, el cual retiene el agua de escorrentía de las hojas.

En la mayoría de las orquídeas existe un dispositivo similar en las raíces, el cual recibe el nombre de *velamen*. El rocío, la humedad del aire y la lluvia que corre por las ramas y troncos de los árboles, son consideradas como las mejores fuentes de agua para estas plantas. Por lo general, las epífitas crecen en conjunto, agrupándose en comunidades numerosas de individuos y especies que se interrelacionan, compiten por luz, espacio y nutrientes. Este proceso competitivo es bueno porque ayuda en gran parte a modificar el ambiente, para hacerlo más accesible y permitir la colonización de nuevas especies (de los diferentes reinos), debido a que las plantas epífitas contribuyen en la acumulación de humus y a mantener un microclima húmedo constante (como en el bosque de niebla). Por esta razón, estas plantas son consideradas organismos indicadores (bioindicadores) de la existencia de altos índices de biodiversidad en los sitios donde se encuentran.

Hoy procesos de reubicación de epífitas las cuales por norma han tenido que ser trasladadas de lugar, o individuos producto de decomisos (de subproductos del bosque (como bromelias y orquídeas principalmente), han sido establecidas en el bosque natural que se localiza en la finca Marengo, un pequeño bosque en regeneración natural de aproximadamente 20 años, enriqueciendo esta zona con estas nuevas oportunidades de conocimiento y sensibilización a cerca de las epífitas

NORMATIVIDAD

Resolución No. 0213 de 1977 (veda indefinidamente y en todo el territorio nacional todas las especies de musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas a excepción de cultivos de flores, y plantas explotadas como ornamentales de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada; Acuerdo 007 de 2009 de la CAM (Estatuto forestal para el departamento del Huila)

BIBLIOGRAFÍA

- Higuera, D. Epífitas y árboles hospederos: relación entre especies o restricción de recursos. Jardines sobre los grandes árboles. [Citado 25 Abril de 2006] en: <http://waste.ideal.es/epifitas.htm>.
- Hernández, J. 2001. Ocupación de los portadores por epífitas vasculares en un bosque húmedo tropical del alto Orinoco, Edo, Amazonas, Venezuela. Acta Científica Venezolana, 52: 292 – 303.

ESTACION REFUGIO DE MURCIÉLAGOS

INTRODUCCION



Figura 1. Tomado de <https://www.google.es/#q=MURCIELAGOS+IMAGENES>

Los murciélagos son vertebrados mamíferos (son animales con pelo, las crías nacen vivas de la madre tras un periodo de gestación variable y se alimentan, en las primeras etapas de su desarrollo, de leche materna) y pertenecen al Orden QUIROPTERA, que es una palabra que proviene del latín, y significa animales con alas en las manos.

En el mundo existen unas 1000 especies de murciélagos, siendo, después de los ratones, el grupo de mamíferos mas diverso. De estas, solo 3 se alimentan de sangre, una de sangre de mamíferos, y dos de sangre de aves. Los murciélagos tienen hábitos nocturnos, salen de sus refugios al atardecer, y recorren el bosque en busca de alimento, parejas... y regresan al refugio antes del amanecer, donde permanecerán descansando todo el día.

OBJETIVO

Reconocer las características e importancia ecológica de los murciélagos en el ecosistema.

DESCRIPCION

Los murciélagos llaman la atención y curiosidad general, por ser animales vinculados a viejas creencias y supersticiones (Linares, 1987), por esta razón se implementan planes educativos que permitan dar a conocer a las diferentes comunidades de la importancia que presentan estas especies en una determinada región, ya que participan directamente en la regeneración natural de los bosques, además del control masivo de plagas que pueden llegar a afectar tanto a los cultivos como a la misma comunidad, es por esto que se hace necesaria la investigación sobre este grupo faunístico en el departamento del Huila, el cual en recientes estudios ha mostrado una gran diversidad de quirópteros que ofrecen beneficios anteriormente mencionados a esta región.

Al igual que los delfines, la mayoría de los murciélagos se comunican y navegan con sonidos de alta frecuencia. Utilizando solamente el sonido, los murciélagos pueden “ver” todo, menos el color, y en la oscuridad total pueden detectar obstáculos tan finos como un cabello humano. La sofisticación de sus sistemas únicos de ecolocalización sobrepasa el conocimiento científico actual y en una comparación de unidades de energía y gramo a gramo, se ha estimado que son literalmente millones de veces más eficientes que cualquier sistema similar desarrollado por el ser humano. Además los murciélagos no son ciegos y pueden tener una visión excelente (Merlin, 1997).

Es difícil precisar un único lugar de residencia para la mayoría de las especies de murciélagos ya que son muy variados los sitios donde se refugian y es frecuente el caso que una misma especie pueda ser encontrada tanto en ambientes naturales como artificiales. Los murciélagos presentan una variedad de hábitat donde encuentran tanto su alimento como sus resguardos.

Los murciélagos utilizan refugios ocasionales de forma esporádica como lugar de reposo diurno o nocturno durante la fase de búsqueda de alimento y en un momento determinado por cambios meteorológicos bruscos. Respecto de la naturaleza de los refugios, los murciélagos pueden utilizar cavernas, troncos, árboles, agujeros en troncos viejos, casas abandonadas, huecos de rocas, bajo puentes y tuberías. Un mismo refugio puede ser albergue de diferentes especies y pueden darse asociaciones entre individuos de una o más especies a lo largo de las diferentes fases del ciclo biológico anual.

A pesar de que el 70% de los murciélagos son insectívoros, que se alimentan de insectos y otros artrópodos, los cuales resultan ser muy importantes para evitar plagas que amenazan a la agricultura y la salud humana, muchas especies tropicales se alimentan exclusivamente de frutas y semillas ayudando a dispersar las mismas, un solo murciélago de cola corta puede transportar más de 60.000 semillas de una planta por noche (Piper sp.) y distribuir las en lugares donde la vegetación natural ha sido removida, contribuyendo de ésta manera con la reforestación natural. Pocos son carnívoros, cazando pequeños vertebrados como peces, ranas, ratones y aves pequeñas.

En las zonas tropicales, las actividades de dispersión de semillas y polinización de los murciélagos frugívoros y nectarívoros son vitales para la sobrevivencia de los bosques lluviosos, con algunos murciélagos actuando como especies “clave” para las vidas de plantas cruciales para el ecosistema completo. Muchas plantas florecen en la noche, utilizando olores únicos y formas especiales de las flores para atraer a los murciélagos.

Tan solo el valor de los murciélagos en la reforestación es enorme. Las semillas depositadas por los murciélagos pueden sumar hasta el 95 por ciento de la regeneración de los bosques en terrenos talados. Realizar este papel tan

importante pone a estos murciélagos entre los animales más importantes en la dispersión de semillas tanto del Viejo como del Nuevo Mundo.

Los estudios sobre murciélagos han contribuido al desarrollo de instrumentos para ayudar a la navegación de ciegos, y técnicas para el control de la natalidad y la inseminación artificial, producción de vacunas y pruebas de medicamentos, al igual que a un mejor entendimiento de procedimientos quirúrgicos a bajas temperaturas. (Merlin, 1997).

Los murciélagos no vuelan durante toda la noche sino que presentan diferentes periodos de actividad, un periodo activo durante las primeras horas seguido de un periodo de descanso en los que digieren el alimento y evacua heces y líquidos (Hutson, et al, 2001)

En la finca marengo se encuentra una especie de murciélago:

Familia: PHYLLOSTOMIDAE

Subfamilia: Sturnirinae.

Genero: Sturnira

Especie: Sturnira erythromus

Categoría: Bajo riesgo (LR).



Figura 2: Sturnira erythromus Tschudi 1844

Descripción: Murciélago de tamaño mediano (AB: 39.4-41.75 mm, 3MC: 35-40.25 mm, LCC: 49.1-56.25 mm LMC: 19.7-24.7 mm), el pelaje en el dorso es pardo oscuro tricolorado, y en el abdomen presenta un tono pardo grisáceo mas claro. No presenta membrana interfemorales o está muy reducida y sin cola. Presenta característicos incisivos superiores bilobulados, juntos y sin proyectarse, los inferiores pueden ser bilobulados o no.

Forma, función y hábitos alimentarios

En la naturaleza, la forma de los organismos va muy ligada a la función que sus órganos realizan. Así, cada característica que observamos en los murciélagos tiene una razón de ser, un por qué.

La característica más sobresaliente es la presencia de membranas o alas, que les permite ser los únicos mamíferos verdaderamente voladores. Sus alas (llamadas PATAGIO) se han formado por la extensión de los huesos de los dedos, y por la presencia de membranas interdigitales, que se prolongan hasta los lados del cuerpo, que están formadas por piel y por tejido conjuntivo, con vasos sanguíneos y músculos.

Las alas de los murciélagos tienen mucha circulación sanguínea, para llevar todos los nutrientes para el vuelo, que requiere mucha energía. Tienen tres funciones básicas: servir para el vuelo, para termorregular (mantener constante la temperatura del cuerpo) y para capturar insectos.

Otra característica es la presencia de una membrana entre las patas, que incluye también la cola, y que se llama UROPATAGIO. Su forma varía según las especies, pero en algunos está muy desarrollado y tienen unas estructuras cartilaginosa que salen del tobillo (CALCAR) y que dan forma de bolsa a esta membrana, y la usan para capturar insectos.

La cabeza de los murciélagos tiene una forma determinada según sus hábitos alimentarios, es decir, lo que come cada especie. Algunos tienen una membrana en la zona de la nariz llamada hoja nasal, que ayuda en la emisión de los sonidos, para hacerlos más dirigidos.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Polinización: Se ha estimado que los murciélagos son polinizadores de al menos 500 especies de 96 géneros de plantas y actúan como eficientes agentes dispersores de polen, con lo cual contribuyen en la reproducción y la estructura poblacional de las especies que polinizan (Torres , 2005).

Dispersores de semillas: Los murciélagos son los mamíferos dispersores de semillas más importantes en los trópicos debido a su capacidad de vuelo (Torres, 2005). Contribuyen a la propagación de muchas especies de plantas muy importantes dentro de las cadenas tróficas de estos ambientes (Galindo, 2004). Se estima que en las regiones tropicales, dispersan de 2 a 8 veces más semillas que las aves, lo cual los convierte en elementos fundamentales de la regeneración natural de las selvas.

Controladores de plagas agrícolas: Los murciélagos consumen una gran variedad de insectos que incluyen los ordenes Díptera, Lepidóptera (Palomillas), Coleóptera (escarabajos), Homóptera (Cigarros), Hemíptera (Chinches), entre otros. Los murciélagos pueden ser considerados controladores de plagas sostenibles, dado que cumplen con todas las dimensiones del desarrollo sostenible: beneficios económicos, sociales y de salud para el ecosistema (Guevara y Sainoz, 2012). Son los principales consumidores de insectos nocturnos y en conjunto consumen diariamente decenas de toneladas de ellos (Zarate, 2012).

Indicador biológico: En general, los murciélagos representan un grupo muy útil como indicador de la calidad de un ecosistema, debido a que muchas especies son sensibles a la pérdida o a la fragmentación de su hábitat. Cuando hay perturbaciones, las poblaciones reducen sus tamaños afectando la composición local y la diversidad de las comunidades (Torres, 2005).

Fertilizante: Los murciélagos de la finca marengo producen una gran cantidad de guano que puede ser utilizada como fertilizante porque es rico en nitrógeno y fósforo, además de contener elementos traza (micronutrientes) y microorganismos biorremediadores (limpian toxinas), fungicidas (que combaten a los hongos) y

nematocidas (que ayudan a controlar a las poblaciones de nematodos perjudiciales) (Zarate *et al*, 2012).

Datos Curiosos:

- Una especie de pequeño murciélago puede comer hasta 1000 mosquitos por hora.
- El murciélago es el único mamífero que es capaz de volar.
- Los murciélagos son animales muy limpios y se acicalan a sí mismos constantemente.
- Estos mamíferos voladores son indispensables en la polinización y la dispersión de las semillas de diferentes plantas como bananos, árboles del pan, mangos, anacardos, higos, etc.
- El zorro volador (una especie de murciélago gigante) tiene una apertura de alas de 1,80 m.
- Los murciélagos son transmisores de enfermedades a otros animales y a los humanos.
- Los murciélagos pueden ser descomunamente ruidosos y los científicos aseguran que para comunicarse a grandes distancias, un murciélago puede emitir un sonido tan fuerte como para registrar nada menos que 140 decibelios, es decir un concierto en vivo se puede alcanzar los 110 dB y en casos muy extremos 115 dB. Además, el oído humano puede tolerar hasta 120 dB, desde allí se produce dolor físico. Los murciélagos emiten tienen frecuencias tan agudas que no logramos registrar.
- Valiéndose de sus potentes cualidades sonoras, el sentido de la escucha y el eco rebotando en diversos objetos, los murciélagos logran localizarse de forma sorprendente. Ello se debe a una serie de músculos “super-rápidos” que poseen, siendo los únicos mamíferos conocidos que los poseen y los cuales les permiten emitir potentes ondas de sonido más de 190 veces por segundo. El sonido golpea las cosas, rebota y vuelve hacia el animal. Su oído está tan desarrollado que esto literalmente les permite ver.

NORMATIVIDAD

- **Decreto 1608 de 1978** “Regula las actividades de manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre
- **Ley 611 de 2000** “Manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática, Zocriaderos y condiciones para su instalación, licencias funcionamiento y cría de especímenes”.
- **Ley 1333 de 2009** Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio Ambiental ”.
- **Decreto 2820 de 2010** “Licencia ambiental para establecimiento de Zocriaderos”.

- **Resolución 2064 de 2010** “Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones”.
- **Resolución 438 de 2001** (Salvoconducto de Movilización).

BIBLIOGRAFIA

- GALINDO, J. 2004. Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. Acta Zoológica Mexicana, 20: 239-243.
- GUEVARA, Luis y SAINOZ, Amanda. Murciélagos: controladores naturales de plagas agrícolas. Revista Contactos: 83, 2012. p 29-35.
- MACSWINEY G.M.C. Murciélagos. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 2010. México. 496 p.
- RUIZ, A. y P. J. SORIANO. Los murciélagos como polinizadores y dispersores de semillas de las cactáceas columnares en los enclaves áridos andinos del norte de Suramérica. Universidad de los Andes, Venezuela. 2000. p.279-289.
- TORRES J. W. C. 2005. Estructura de una comunidad tropical de murciélagos presente en la cueva “El Salitre”, Colima, México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis de maestría. 132 p.
- ZARATE, Dafne, SERRATO, Alejandra Y LÓPEZ, Ricardo. Importancia ecológica de los murciélagos. Revista Contactos: 85, 2012. p 19-27.
- <http://data.sibcolombia.net/datasets/resource/40>
- <http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v4n1/textos/murcielagos.html>

ESTACION VIVERO

INTRODUCCION

El vivero forestal es el lugar, el sitio, la casa, donde se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados.

Los viveros forestales son el punto de partida de un recambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de



la población beneficiaria directa.

Los árboles son fuente de vida, a partir de innumerables beneficios para el hombre. Una gran diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios o servicios ambientales, como la sombra, la regulación hídrica, control de vientos, la protección de cultivos, la belleza escénica del paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan la gran diversidad de especies forestales.

OBJETIVO

Presentar, en el sendero de interpretación, el área, donde se inician los procesos de creación de vida de la flora, desde la selección de las especies, la semilla, el sustrato, el embolsado, el control fitosanitario, los productos orgánicos propios y su importancia en la vida social, económica y ambiental, desde lo local a lo global.

DESCRIPCION

La deforestación, la degradación de los bosques y la falta de árboles y espacios y zonas verdes urbanas privan al hombre de los beneficios de los árboles para mejorar su calidad de vida.

El vivero forestal es el lugar, el sitio, la casa, donde se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados.

Pero... ¿para qué hacer un vivero si podemos sembrar directamente donde queremos tener árboles?

En la naturaleza, las plantas para propagarse necesitan que sus semillas lleguen en buen estado al suelo, y que allí encuentren buenas condiciones para germinar y crecer. Este período es el más delicado en la vida de la planta. La semilla debe enfrentar temperaturas muy altas o bajas, falta de humedad, enfermedades, animales que la comen,... y después, si consigue germinar, la plantita puede sufrir también la falta de agua, el calor o las heladas, un suelo pobre, ataque de animales, enfermedades, entre otros muchos factores.

Es por ello que las plantas tienen como estrategia producir mucha cantidad de semilla, para asegurarse que al menos algunas puedan escapar a todas estas dificultades, germinar y crecer para formar una planta adulta.

En los viveros forestales, se controlan todas estas condiciones durante la delicada etapa que va desde la semilla a una plántula lo suficientemente "criada" como para crecer sano y fuerte cuando se siembre en sitio definitivo.

En los viveros para producción de planta ornamental u hortofrutícola se producen en general plantas de gran desarrollo y que en cualquier caso van a ser instaladas en unos medios en los que recibirán toda clase de cuidados culturales, incluidos los riegos, que aseguran su arraigo, supervivencia y máximo desarrollo.

Por el contrario, las plantas forestales se instalan en un medio difícil, sin cuidados especiales incluso en los primeros años, por lo que su capacidad de arraigo y supervivencia estará relacionada con una morfología en la que exista un gran equilibrio entre la parte aérea y el sistema radical.

Este equilibrio morfológico tiende a ser asegurado utilizando plantas de poca edad, pues en esta situación, el desarrollo ordinario de las plantas proporciona una mayor extensión relativa del sistema radical. Por tanto existe una estrecha relación entre edad, morfología, posibilidad de arraigo y calidad en las plantas forestales.

Condicionantes de un vivero forestal

El agua en el vivero forestal

En nuestro ámbito climático, el cultivo del vivero requerirá la posibilidad de regar, incluso en zonas de altas precipitaciones medias anuales. Por tanto, el primer elemento necesario para la instalación de un vivero forestal es la posibilidad de abastecimiento de agua en cantidad y calidad suficientes.

El suelo en el vivero forestal

Cuando se emplea el método de cultivo de planta en envase, la composición y propiedades del suelo del vivero son indiferentes, pues el sustrato de cultivo con que se rellenan los envases se puede adaptar a los requerimientos de cada especie mediante fertilizaciones o enmiendas.

En el método de cultivo de planta a raíz desnuda la influencia de las propiedades edáficas es importante. Para determinar éstas, se procede tomando muestras hasta una profundidad del orden de 45 cm, separando horizontes si existen o cada 15 cm si no existen horizontes, y realizando la analítica correspondiente.

A tener en cuenta: Profundidad, textura, materia orgánica, reacción (PH), salinidad, fertilidad.

Localización, forma y tamaño de los viveros

Para escoger correctamente la localización del vivero forestal se tendrán en cuenta los siguientes factores: Clima, altitud, accesos, fisiografía,

Otros aspectos importantes de la siembra en vivero son: la dosificación de la siembra, la profundidad de la misma, la cobertura del semillado, la época de realización, y las protecciones externas del semillado y plántulas.

Repicado y trasplante

Repicar es seccionar el sistema radical de la planta cultivada con el fin de transformar, mejorando, la forma y estructura de dicho sistema radical. En Hispanoamérica al repicado se le conoce como poda de raíces y el término repicado se aplica a los trasplantes de semillero a era.

La tendencia general de desarrollo de las plántulas en todas las especies forestales es formar una raíz pivotante única que tiende a profundizar, lo que es relativamente fácil en el permeable y despedregado suelo del vivero. Si se mantiene esta forma se producen dos inconvenientes graves de cara al trasplante posterior en campo: longitud muy larga del sistema radical, lo que obligaría a realizar hoyos de plantación de gran profundidad; y escasa longitud del conjunto del sistema radical por ausencia de raíces secundarias, lo que compromete la posibilidad de arraigo.

Por tanto, se trata fundamentalmente con el repicado de seccionar la raíz principal para estimular el crecimiento de raíces secundarias o laterales, con aumento de la masa total en menor volumen del sistema radical.

Existen diferentes tipos de viveros forestales. Según la duración que tengan, pueden ser permanentes o temporales; según el tipo de producción, serán plantas en envase o a raíz desnuda y según el tamaño, pueden ser pequeños (menor a 50.000 plantas/año), medianos o grandes. Cada uno de estos tipos de vivero tiene su propio diseño y manejo.



El objetivo de un vivero es el de producir la cantidad de plantas necesarias y que éstas sean buenas, fuertes y sanas, para que “prendan” cuando se las plante y crezcan bien, para cumplir con el objetivo de la plantación.

El objetivo de un vivero debe cumplirse de un modo natural y orgánico, aprovechando los recursos disponibles en cada región y con el menor costo posible.

Importancia de un vivero para llevar a cabo estrategias de conservación

El vivero es de vital importancia para la propagación de especies amenazadas y endémicas, especies claves para los hábitats, especies útiles y potenciales y especies que brindan abundantes recursos para la fauna, como es el caso del roble negro. Alrededor de los viveros se pueden originar procesos de conservación que involucren a las comunidades. En este sentido, el trabajo de vivero permite la participación de diferentes grupos de personas de una comunidad y favorecer la creación de conciencia y compromiso con los procesos. Los viveros son sitios de paso para las plantas, en ellos son propagados y permanecen allí el tiempo necesario hasta lograr la altura y el vigor adecuados para ser llevados al sitio definitivo en el campo (Vargas & Lozano, 2008).

De acuerdo con Vargas et al. (2009) algunos elementos son determinantes para el establecimiento y la construcción de viveros para especies nativas, pues a diferencia de la producción de especies forestales industriales, de las que existe

abundante información y experiencias de manejo, en las especies nativas, endémicas y amenazadas son muchos los vacíos. En conservación de biodiversidad tiene gran valor la propagación sexual, mientras que para el establecimiento de algunas herramientas de manejo del paisaje la propagación vegetativa o asexual puede tener gran valor. Aunque la mayoría de material vegetal deberá ser obtenido a través de propagación por semillas, como una manera de obtener mayor diversidad genética. La propagación por semillas requiere de un seguimiento en campo de las especies de interés para su propagación, identificar su “punto de madurez” así como los mecanismos para obtener semillas de buena calidad son claves, como también lo es el debido tratamiento y manejo adecuado para asegurar una germinación aceptable y tasas de desarrollo de las plántulas acorde con lo requerido.

Partes del vivero

Almácigos. Los almácigos son espacios especiales donde se ponen a germinar las semillas para después transplantar las plantulas a los envases. En los almácigos se brindan a las plantitas todo lo necesario para desarrollarse: media sombra, humedad, protección contra vientos y suelo rico. En general, se utiliza una superficie de 0.5 m² de almácigo por cada 1000 plantas. Si se producen pocas plantas, los almácigos pueden construirse en cajones de madera.

Eras de embolsado. Las eras son la parte que más espacio ocupa en el vivero. Es donde se acomodan las plantas una vez transplantadas del almácigo a los envases. Aquí, las plantas tienen el espacio necesario para crecer bien. Se recomienda usar eras bajo nivel, para un mejor aprovechamiento del agua. En general tienen de 1 a 1,2 metros de ancho, el largo es variable (no más de 10 m) y la profundidad es similar a la altura del envase o un poco menos. Si se usa sombra estos deben orientarse en sentido Este - Oeste, para que tengan sombra todo el día.

Las plantas forestales se instalan en un medio difícil, sin cuidados especiales incluso en los primeros años, por lo que su capacidad de arraigo y supervivencia estará relacionada con una morfología en la que exista un gran equilibrio entre la parte aérea y el sistema radical. Este equilibrio morfológico tiende a ser asegurado utilizando plantas de poca edad, pues en esta situación, el desarrollo ordinario de las plantas proporciona una mayor extensión relativa del sistema radical. Por tanto existe una estrecha relación entre edad, morfología, posibilidad de arraigo y calidad en las plantas forestales.

En todo el proceso de cultivo deberá predominar el objetivo de calidad de planta, equivalente a posibilidad de arraigo posterior, frente al costo de producción, aunque, lógicamente, garantizado el primer objetivo, el costo deberá ser minimizado.

Los viveros permanentes o fijos se proyectan y construyen con intención de que tengan una duración ilimitada y a lo largo de su existencia irán cambiando las especies cultivadas, ofrecerán una producción diversa en cuanto a formas, edades y clases de planta y es frecuente que incorporen el cultivo de plantas ornamentales.

Los viveros temporales se proyectan y construyen para abastecer de planta a la repoblación de una región de forma que, cuando ésta termina, se abandonan su cultivo e instalaciones y, por tanto, producen únicamente plantas de una o dos especies y con poca diversidad en cuanto a la forma y tipo de las mismas.

SUSTRATOS

El sustrato para el llenado de cualquier tipo de envase puede componerse a voluntad, tendiendo a conseguir las siguientes propiedades: higroscopicidad, que permita espaciar suficientemente los riegos; baja densidad para facilitar el manejo y transporte; permeabilidad que permita el desarrollo de las raíces en todo su volumen; esterilidad respecto de posibles patógenos para las plántulas; y fertilidad adecuada para la producción de plantas en buen estado fisiológico. Además, en el momento de la extracción, el cepellón formado debe ser consistente y facilitar la extracción sin adherencias a las paredes del envase. Otras condiciones exigibles se refieren a buena estabilidad en el mantenimiento de sus propiedades a lo largo del cultivo; capacidad de rehumectación después de sufrir déficit hídrico y capacidad de intercambio catiónico para graduar la nutrición al vegetal y retener los productos del abonado.

Finalmente, antes de su despacho hacia el sitio definitivo, la planta en envase puede pasar por una fase de endurecimiento, cuyos objetivos son: detener el crecimiento iniciando la fase de reposo; acumular hidratos de carbono en la cepa y sistema radical; preparar a la planta para resistir situaciones de helada y sequía. Las prácticas de endurecimiento pueden ser: reducción de temperaturas si el cultivo está en condiciones controladas; reducción de la aportación de N y aumento de la de K; aplicación de estrés hídrico moderado.

CIBERGRAFIA

- <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&sqi=2&ved=0CDYQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.secforestales.org%2Fweb%2Fimages%2Fserrada%2Fv1textoviveros.pdf&ei=13g5VfXwAsXW7AabilCwDg&usg=AFQjCNF7-1PaHbZo9lX-pktDILpolwUKRA&sig2=QaHbkOpKRP-WeZYgs9Cg6Q&bvm=bv.91427555,d.b2w>

ESTACIÓN MIRADOR

OBJETIVO

Reconocer desde el lugar más alto del sendero de interpretación ambiental, la visual que ofrece el entorno, que integra todo el paisaje que rodea el humedal registrado de la finca Marengo, invitando a la reflexión y la contemplación de este escenario natural, pudiendo identificar las geoformas, accidentes geográficos, coordenadas de orientación y localización espacial de nuestra localización, observando a su vez diferentes lugares de interés.

DESCRIPCIÓN

La Panorámica que ofrece el lugar más alto del predio Marengo, que coincide con la última estación del sendero de interpretación ambiental, invita a contemplación pero también a la sensibilización con el entorno en el cual habitamos y nos relacionamos. Uno de los sitios emblemáticos pro excelencia del sendero es la observación del humedal de Marengo se ubica en la Finca del mismo nombre, en el kilómetro 4 vía Pitalito – San Agustín, en la sede de la Territorial Sur de la CAM, sector Solarte. Este Geográficamente se encuentra a los 1° 50'34.3" latitud norte y 76° 4'57.2" longitud oeste, en el sistema de coordenadas WGS84., a los 1300 m.s.n.m.

El Humedal es de origen natural y de acuerdo al Sistema de clasificación de Tipos de humedales de RAMSAR, es un humedal de tipo continental dentro de la categoría "Tp": Pantano – Estero – Charca permanente de agua dulce. Tiene una extensión de 3,9 hectáreas. El 95% del espejo de agua se encuentra cubierto por vegetación. Actualmente se encuentra aislado con un cerco lo que ha permitido la recuperación de este cuerpo de agua. La cobertura vegetal asociada está compuesta por pastos limpios y en rastrojados, arbustos y matorrales.

El municipio de Pitalito forma parte de la Cuenca Alta del Río Magdalena. El Humedal se alimenta de los nacimientos existentes en la parte alta del predio y cuenta con un desagüe en uno de sus costados lo que genera el control natural de su nivel, durante la salida del agua del humedal, esta irriga un sector de los pastos del predio vecino y finalmente llega a las redes de alcantarillado para desembocar al río Guarapas, afluente del río Magdalena.

Según la clasificación de Holdridge, en el sector solarte del municipio de Pitalito predomina la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-PM) (POT Pitalito, 1999) con altitudes entre los 1200 a 1500 metros; temperaturas entre 18 y 24°C y una precipitación anual entre 1000 y 2000 mm anuales.

En el humedal de Marengo se reporto la presencia del pato colorado (*Anas cyanoptera*), especie migratoria En peligro de extinción (EN). En el humedal no se desarrolla ninguna actividad productiva, encontrándose aislado con cerco para evitar el paso de ganado al interior de este. En la instalación del cerco se considero una zona de amortiguación por lo que anteriormente la zona productiva

en esta área llegaba hasta el borde del humedal en donde el uso del suelo era usado para el pastoreo del ganado. De forma adicional, este lugar sirve de refugio a especies silvestres y recarga el río Guarapas; a su paso por el desagüe que tiene en uno de sus costados, irriga los pastos vecinos.

El humedal experimenta un proceso de recuperación y ha venido extendiéndose ocasionando conflicto con el predio vecino por pérdida del área productiva, lo que puede conducir a la toma de medidas para la recuperación de este terreno. De igual manera el sitio carece de cobertura arbórea que le sirva de barrera de protección. Entre los bienes ambientales se encuentran: Riqueza paisajística, Agua, biodiversidad.

Es necesario tener en cuenta que los humedales representan atributos, productos y funciones de cuya existencia se beneficia la sociedad. Dichas funciones son Físicas: regulación del ciclo hídrico superficial y de acuíferos, retención de sedimentos, control de erosión y estabilización microclimática; Químicas: regulación de ciclos de nutrientes (retención, filtración y liberación) y descomposición de biomasa terrestre como base de la productividad de los sistemas acuáticos; Bio-Ecológicas: productividad biológica, estabilidad e integridad de ecosistemas y retención de dióxido de carbono; y Sociales: sistemas productivos y socioculturales (economías extractivas, pesca artesanal, caza, recolección, pastoreo y agricultura en épocas de estiaje), recursos hidrobiológicos y soporte de acuicultura. También proveen servicios de recreación, investigación científica y educación, de ahí la gran importancia que se enmarca dentro de la clasificación de los humedales

Adicionalmente al mirador del Humedal desde este punto alto, se logra identificar las formas del relieve como el Valle de Laboyos, el cual puede ser apreciado en su totalidad desde la zona alta de la ladera, la visual que ofrece integra todo el paisaje, al punto de que en días despejados es fácilmente observable el flanco izquierdo de la cordillera oriental y el flanco derecho de la cordillera central. Se pueden observar además el paisaje urbano, el nivel de expansión y crecimiento del centro poblado y otras áreas de interés como vías, aeropuerto, y las hermosas laderas que circundan el valle. Este espacio integrador invita a la reflexión y la contemplación de este escenario natural. Es un lugar propicio para la observación de fauna silvestre y en el se desarrollan con efectividad actividades educativas que relacionan la temática ambiental y la dinámica sociocultural de la población.

NORMATIVIDAD

Convención Ramsar (ratificada en Colombia por la Ley 357 de 1997); Ley 99 de 1993.

BIBLIOGRAFÍA:

- CAM. plan de manejo ambiental de páramos y humedales en el departamento del huila, 2005
- <http://www.rgs.gov.co/noticias.shtml?x=11767>

Anexo 3: NORMATIVIDAD ASOCIADA A LAS ESTACIONES DEL SENDERO ECOLOGICO DE INTERPRETACION AMBIENTAL DEL MACIZO COLOMBIANO

No. ESTACION	NOMBRE	RECURSOS	TEMATICA GENERAL	NORMATIVIDAD ASOCIADA
1	BIENVENIDA	Casa finca Marengo (sede de la DTS), valla de recomendaciones y mapa del recorrido	1) Bienvenida 2) ¿Qué es la CAM? (Generalidades de la Corporación) 3) Localización (Finca Marengo) 4) Historia del sendero Recomendaciones del recorrido 5) espacio para preguntas	<p>Constitución de Colombia Política de de 1991.</p> <p>Decreto 2811 de 1974: Por medio del cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <p>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.</p> <p>Decreto 1768 de 1994: por el cual se desarrolla parcialmente el literal h) del Artículo 116 en lo relacionado con el establecimiento, organización o reforma de las corporaciones autónomas regionales y de las corporaciones de régimen especial, creadas o transformadas por la Ley 99 de 1993.</p>

2	AUTORIDAD AMBIENTAL	1) Maquinaria decomisada 2) Maderas decomisadas	1) Competencias de la CAM2) Reglamentación y normatividad ambiental (tipo de contravenciones)3) Minería ilegal y sus efectos 4) Deforestación y sus efectos 5) Instituciones coadyuvantes en Autoridad Ambiental 6) Mecanismo para la donación de madera 7) Mecanismos para la realización de convenios para el uso de la maquinaria decomisada 8) Historia de la máquina decomisada	<p>Decreto Ley 2811/1974 (código nacional de los recursos naturales y de protección al medio ambiente)Ley 99 de 1993 (Crea el SINA y la CAR's)Ley 1333 de 2009 (Proceso sancionatorio ambiental)Decreto 3678 de 2010: Por el cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en la ley 1333 de 2009. "Decomiso definitivo de Material" Resolución 438 de 2001 (Salvoconducto Único Nacional) Resolución 2064 de 2010 (por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática) Acuerdo 014 de 2014 (Estatuto forestal para el departamento del Huila – CAM)Normatividad Adoptada por ColombiaLey 17 de 1981: Por la cual se aprueba la “Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres”, suscrita en Washington, D.C. el 3 de marzo de 1973.</p>
---	---------------------	---	--	---

3	ESTACION METEREOLOGICA	Estación meteorológica del IDEAM	<p>1) Qué es la estación</p> <p>2) Qué tipo de mediciones se realizan y su importancia y qué se hace con los datos condensados</p> <p>3) Generalidades del IDEAM</p> <p>4) Cambio climático</p> <p>5) Plan Clima 2050</p>	<p>Ley 164 de 1994 (Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992).</p> <p>Ley 629 de 2000 (Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", realizado en Kyoto el 11 de diciembre de 1997)</p> <p>CONPES 3242 de 2003 (Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales mitigación del cambio climático)</p>
4	HUMEDALES	1) Paso de humedales 2) Fauna del lugar	<p>1) Qué son los humedales e importancia de dichos ecosistemas</p> <p>2) Clases de humedales</p> <p>3) Historia de los humedales de la finca</p> <p>4) Fauna del ecosistema</p> <p>5) Pato rojo del Canadá, importancia de la especie</p> <p>6) Planes de conservación y manejo de humedales</p>	<p>Decreto 1449 de 1977, Decreto 1541 de 1978 y Decreto 2811 del 1974 (A través de los cuales se indica que <i>son bienes inalienables e imprescriptibles del estado, las zonas de nacimiento en 100 metros a la redonda y las fajas paralelas a la línea de cauce de quebradas, ríos y lagos, hasta de 30 metros de ancho por lo cual se hace necesario que los propietarios de los predios mantengan en cobertura boscosa las zona aledañas a los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no. Por lo tanto los propietarios y vecinos de predios que posean fuentes hídricas deben abstenerse de hacer cualquier tipo de aprovechamiento que contribuya a la alteración ecológica y funcional de las zonas de ronda, esto con el fin de recuperar, resguardar y conservar las zonas de bosques de nacimientos y cabeceras de fuente).</i></p>

5	ESPECIES FORESTALES ENDÉMICAS	1) Especies plantadas	1) Importancia de las especies propias de la zona 2) nombre de las especies endémicas 3) características de las especies endémicas	Decreto 1791 de 1996 (Estado forestal para Colombia) Decreto 1498 de 2008 (cultivos forestales y competencias en el tema de las CAR's) Acuerdo 014 de 2014 de la CAM (Estatuto forestal para el departamento del Huila)
6	BOSQUE DE ALIMENTOS	1) Frutales plantados	1) frutales 2) especies en extinción 3) Seguridad alimentaria	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): Estado Actual sobre productos forestales no madereros; IDEAM, CONSULTERES FAO
7	ESPECIES EXOTICAS	1) Área especies forestales comerciales	1) Bosque comercial 2) Madera legal 3) Proceso para la implementación de cultivos forestales 4) ICA 5) Empresa Forestal del Huila 6) Especies de cultivo propias para la zona	Decreto 2811 de 1974: Por medio del cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
8	ESPECIES DE DESIERTO	1) Ecosistema Desértico	1) qué es un desierto y tipos 2) Importancia de dichos ecosistemas 3) Especies y bosque seco tropical (fauna y flora predominante) 4) Distrito de Manejo Integral La Tatacoa	Decreto 2811 de 1974: Por medio del cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

9	NACIMIENTO DE AGUA DULCE	1) Nacimiento	<p>1) Historia del lugar 2) Importancia del recurso hídrico 3) Potencialidad del sur del departamento en la producción del recurso hídrico 4) Concesiones de agua 5) Uso eficiente y ahorro del Agua</p>	<p>Decreto 2811 de 1974 (Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) Decreto 1541 de 1978 (Por medio del cual se establece el procedimiento para tramitar concesión de aguas, esta es la autorización que le otorga la Autoridad Ambiental para derivar un caudal determinado y/o realizar el uso del recurso) Ley 373 de 1997 (Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua a los prestadores del servicio de acueductos y distritos de riego en el país con el propósito de garantizar el ahorro y uso eficiente del recurso agua) Decreto 1575 de 2007: Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Decreto 3930 de 2010 (se establece el trámite para la obtención de Permiso de Vertimientos) Decreto 2667 de 2012 (por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales) Resolución 631 de 2015 (por el cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público) Normatividad Adoptada por Colombia: Ley 357 de 1997:Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de (1971).</p>
---	--------------------------	---------------	--	--

10	BOSQUE DE GUADUA	1) Guadual	1) Características de la guadua 2) Historia3) Uso y aprovechamiento 4) Silvicultura	<p>Decreto 1791 de 1996 (Por medio del cual se establece el régimen de políticas para regular las actividades de administración pública y de las particularidades respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible)Decreto 1498 de 2008 (Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2 de la Ley 139 de 1994" con énfasis en el artículo 8, En todo caso, no podrá realizarse la eliminación del bosque natural para el establecimiento de sistemas forestales o cultivos forestales con fines comerciales o cultivos agrícolas en el país)Decreto 1499 de 1977. Artículo 3 (textualmente establece que se debe "mantener en zona boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras, entendiéndose por áreas forestales protectoras los nacimientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos desde su periferia y una faja no inferior a 30 metros de ancho paralela a líneas de mareas máximas, a cada lado de los causes de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua)Acuerdo 09. (Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal en el territorio de la jurisdicción de la CAM. Que para nuestro caso específico es la entidad competente)</p>
----	------------------	------------	---	---

11	BOSQUE DE ROBLE	1) Robledal	<p>1) Clases de roble 2) Importancia de la especie 3) Especies que dependen de ésta (especie sombrilla) 4) Roble Negro 5) Plan de Conservación y Manejo de Roble Negro</p>	<p>Constitución Política de Colombia: Artículos 8, 79, 80, y 95 Numeral 5, señalan la obligación del estado de proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, conservar las áreas forestales de especial importancia ecológica. Decreto 1791 de 1996: Régimen de Aprovechamiento Forestal en Colombia. Acuerdo 014 de 2014 (Estatuto forestal para el departamento del Huila –CAM) Resolución 0316 de 1974: Por la cual se establecen vedas para algunas especies forestales maderables (Roble)</p>
----	-----------------	-------------	--	---

12	AREAS PROTEGIDAS DEL HUILA	1) Especies forestales y animales	1) Qué son las Áreas Protegidas 2) Parques Naturales del Huila (Nacionales, Regionales, Municipales, Reservas Naturales de la Sociedad Civil) 3) Servicios ecosistémicos 4) SIRAP Macizo	<p>El sistema de parques nacionales naturales de Colombia se define como el conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio natural nacional que, en beneficio de los habitantes de la nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reserva y declara comprendida en cualquiera de las categorías que adelante se enumeran. (CRN art. 327) En el Departamento del Huila contamos con diversas zona de protección e importancia ecológica entre las cuales tenemos: PNN Cueva de los Guacharos PNN Purace PNN Nevado del Huila PNN Cordillera de los Picachos PNN Sumapaz PNR Cerro Paramo de Miraflores PNR Tatacoa PNR La Siberia</p>
13	ESPECIES EPIFITAS	1) Bosque de epifitas	1) Qué son 2) Importancia 3) Clases y características 4) Especies que la usan como alimento	<p>Resolución No. 0213 de 1977 (veda indefinidamente y en todo el territorio nacional todas las especies de musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas a excepción de cultivos de flores, y plantas explotadas como ornamentales de plantaciones artificiales en tierras de propiedad privada)</p> <p>Acuerdo 007 de 2009 de la CAM (Estatuto forestal para el departamento del Huila)</p>

14	MURCIELAGOS	1) Localización de individuos	1) Importancia ecológica 2) Mitos Vs realidad	<p>Decreto 1608 de 1978 (Regula las actividades de manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre) Ley 611 de 2000 (Manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática, Zoo-criaderos y condiciones para su instalación, licencias funcionamiento y cría de especímenes). Ley 1333 de 2009 (Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio Ambiental) Decreto 2820 de 2010 (Licencia ambiental para establecimiento de Zoo-criaderos). Resolución 2064 de 2010 (Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones) Resolución 438de 2001 (Salvoconducto de Movilización).</p>
15	HUERTA AGRICOLA	1) Huerta	1) complemento de la estación de Bosque de alimentos 2) Variedades cultivadas 3) Uso 4) Alimentación Orgánica	<p>Decreto 1843 de 1991: Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas.</p>

16	FAUNA SILVESTRE	<p>1) Animales incautados (danta, aves, tortugas, entre otros) 4) Colección entomológica del Sendero 2) Mirador de aves 3) Sistema de binoculares 5) Parte de animales 6) Guía de Aves</p>	<p>1) Cultura de respeto por la fauna silvestre 2) Animales en cautiverio, un delito ambiental 3) Danta, especie emblemática del Huila 4) Historia de Poncho 5) Aves del Huila 6) Tortugas 7) Objeto de conservación</p>	<p>Decreto 1608 de 1978: Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre. Resolución 438 de 2001 (Salvoconducto Único Nacional) Resolución 2078 de 2009: Por medio de la cual se dictan disposiciones relacionadas con la conservación, tenencia, uso y aprovechamiento de la fauna silvestre. LEY 99 del 22 de diciembre de 1993 Política Nacional de Biodiversidad, Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Política de Fauna Silvestre (Adoptada en el documento denominado "Gestión Ambiental para la Fauna Silvestre en Colombia", formulada por el Ministerio del Medio Ambiente y aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en el año de 1997) Tratado de Cooperación Amazónica (Ley 74/79) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres- CITES (Ley 17/81) Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Ley 45/83) Convenio para la Protección y Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Ley 56/87) Convenio Andrés Bello de Integración Educativa, Científica, Tecnológica y Cultural (Ley 26/92) Convenio Sobre la Diversidad Biológica (Ley 165/94)</p>
----	-----------------	--	--	--

17	BOSQUE DE LAS ESTATUAS	1) Replica estatuas San Agustín e Isnos	1) Cultura del Huila (pueblos indígenas) 2) Ecoturismo 3) Código de bioética	Ley 300 de 1996 (Por medio de la cual se expide la Ley General de Turismo) "El parque arqueológico de San Agustín es uno de los más importantes espacios arqueológicos de Colombia, ubicado al sur del Departamento del Huila y fue declarado en 1995 por la Unesco como Patrimonio de la Humanidad. Es la necrópolis de mayor extensión a nivel mundial."
18	MIRADOR	1) Paisajes	1) Relieve 2) Puntos cardinales 3) Humedal Marengo 4) Casco urbano 5) Jóvenes de ambiente	Convención Ramsar (ratificada en Colombia por la Ley 357 de 1997); Ley 99 de 1993
19	VIVERO	1) Semilleros	1) Tipo de semilla 2) Semillas cultivadas 3) Proceso de donación de material vegetal 4) Historia de Los Castores	Resolución del Ica número 003180 del 26 de agosto del año 2009 "Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para la producción y distribución de material de propagación en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones"
20	TIENDA ECOMERCADOS	1) Tienda	1) Historia de la tienda 2) Qué es el programa de Mercados Verdes 3) Productos de venta	Política Nacional de Mercados Verdes
21	DESPEDIDA	1) Libro de visitas 2) Entrega de materiales	1) Diligenciamiento del libro de visitas	