

DISEÑO DE LOS PROTOCOLOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL JARDÍN  
BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL  
PUTUMAYO, EN EL MUNICIPIO DE MOCOA, DEPARTAMENTO DEL  
PUTUMAYO

Estudiantes:

JONNATHAN ALEXANDER LOPEZ MORENO  
MIGUEL EVANJUANNOY CHINDOY

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
SANEAMIENTO AMBIENTAL  
MOCOA.

2017

EVALUACION DE LAS CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES DE LOS  
RESTAURANTES UBICADOS EN LA VEREDA RUMIYACO, MUNICIPIO DE  
MOCOA, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

JONNATHAN ALEXANDER LOPEZ MORENO  
MIGUEL EVANJUANNOY CHINDOY

Trabajo de grado modalidad Monografía presentado para obtener el título de Ingeniero  
Ambiental

ASESOR  
MONICA SOFIA BELALCAZAR FAJARDO  
Ingeniera Ambiental

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
SANEAMIENTO AMBIENTAL  
MOCOA  
2017

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

Firma director CIECYT

---

Firma del Presidente de Jurado

---

Firma del Jurado

Fecha: Marzo de 2017

Nota.

“Los conceptos, afirmaciones y opiniones contenidos en el presente trabajo son responsabilidad única y exclusiva de los autores, y no compromete al Instituto Tecnológico del Putumayo. (CIECYT.)”

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de grado a Dios, a Santo Tomás de Aquino, patrono de los estudiantes y a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu para la conclusión de este trabajo. A mis padres y mi hermana quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos. A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido hacer este trabajo. A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma. Para todos ellos hago esta dedicatoria.

*JONNATHAN ALEXANDER LOPEZ MORENO*

## **Dedicatoria**

Este trabajo de grado se lo dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaron, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres y hermanos por su apoyo, consejos, comprensión amor, ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

*MIGUEL EVANJUANUY CHINDOY*

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo primeramente agradecemos a ti Dios por bendecirnos para llegar hasta donde hemos llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Al INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO por darnos la oportunidad de estudiar y ser unos profesionales.

A nuestra asesora la Ingeniera Mónica Sofía Belalcazar Fajardo por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que nosotros podamos terminar nuestros estudios con éxito.

De igual manera agradecer al director del centro de investigación Miguel Ángel Canchala por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como director, por sus consejos, que ayudan a formarte como personas e investigadores.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestras vidas profesionales a las que nos encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de nuestras vidas. Algunas están aquí con nosotros y otras en nuestros recuerdos y en nuestros corazones, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por formar parte de nuestras vidas, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones.

# CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRAC

INTRODUCCION

## **1. DISEÑO DE LOS PROTOCOLOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL JARDIN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO EN EL MUNICIPIO DE MOCOA, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**

### 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1.1 Formulación del Problema.

1.1.2 Descripción del Problema.

### 1.2 JUSTIFICACIÓN

### 1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

1.3.2 Objetivos específicos

### 1.4 ESTADO DEL ARTE

### 1.5 MARCO REFERENCIAL

1.5.1 Marco Teórico

1.5.2 Marco Legal

1.5.3 Marco Contextual

### 1.6 DISEÑO METODOLÓGICO

1.6.1 Recolección y procesamiento de la información.

1.6.2 Tipo de investigación

## **2. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

2.1 Identificación y caracterización de los proyectos que se han implementado en el Jardín Botánico Tropical Amazónico

2.2 Portafolio de servicios del Jardín Botánico Tropical Amazónico

2.2.1 Educación Ambiental

2.2.2 Servicio de actividad piscícola

2.2.3 Servicio de vivero agroforestal

2.2.4 Servicio de laboratorio

2.2.5 Objetos de conservación

2.2.6 Georreferenciación de los objetos de conservación

2.3 Diseño de la Ruta del JABO

### **3. CONCLUSIONES**

### **4. RECOMENDACIONES**

### **5. BIBLIOGRAFIA**

## LISTA DE CUADROS

- Cuadro 1. Herramientas metodológicas utilizadas28
- Cuadro 2. Priorización de mensajes para cada servicio ofrecido31
- Cuadro 3. Proyectos desarrollados en el JABO34
- Cuadro 4. Características del servicio prestado en el JABO54
- Cuadro 5. Temática de ciencias naturales y educación ambiental dictada en los grados de preescolar, primaria y secundaria67
- Cuadro 6. Eje temático de educación ambiental grados preescolar, primero y segundo de primaria72
- Cuadro 7. Eje temático de educación ambiental grados tercero, cuarto y quinto de primaria73
- Cuadro 8. Eje temático de educación ambiental nivel secundaria74
- Cuadro 9. Eje temático educación ambiental visitantes universitarios y empresas77
- Cuadro 10. Plántulas del JABO83
- Cuadro 11. Especies de interés del JABO86
- Cuadro 12. Componente del mensaje88

## **LISTA DE IMÁGENES**

Imagen 1. Mapa de estaciones del jardín botánico80

Imagen 2. Plántulas del JABO83

Imagen 3. Laboratorio del JABO85

Imagen 4. Georreferenciación de los objetos de conservación87

## ANEXOS

Anexo 1. Ruta Jardín Botánico .....	96
-------------------------------------	----

## RESUMEN

El presente trabajo de grado realizó una investigación acerca de los servicios ambientales y por ende sus elementos biofísicos que caracterizan el Jardín Botánico, con el fin de realizar los protocolos los cuales contribuyeran a mostrar a los visitantes del jardín el potencial que allí se encuentran, pudiendo vivir una experiencia enriquecedora.

Se obtuvo la información secundaria de los proyectos que se habían desarrollado hasta el momento en el jardín, lo que se resumió en una tabla, con el fin de identificar fortalezas y debilidades, y de este modo dirección dentro del servicio de educación ambiental, los parámetros a tener en cuenta en las capacitaciones suministradas a los visitantes.

Después de identificar los servicios se definieron los objetivos y objetos de conservación, con lo que se pudo realizar la ruta del jardín para que las personas interesadas en visitarlo, puedan escoger que recorrido piensan realizar, que estación quieren visitar y por ende la capacitación que quieren que se les suministre teniendo en cuenta el motivo de su visita.

**Palabras clave:** servicios, objetos de conservación, educación ambiental, protocolos.

## ABSTRAC

The present work of degree realized a research about the environmental services and therefore its biophysical elements that characterize the Botanical Garden, in order to make the protocols which contributed to show to the visitors of the garden the potential that they are there, being able To live an enriching experience.

Secondary information was obtained from the projects that had been developed so far in the garden, which was summarized in a table, in order to identify strengths and weaknesses, and thus direction within the environmental education service, parameters To take into account in the training provided to visitors.

After identifying the services, the objectives and objects of conservation were defined, so that the route of the garden could be made so that the people interested in visiting it, can choose which route they intend to carry out, which station they want to visit and, therefore, the training they want That they are supplied with the reason for their visit.

**Keywords:** services, conservation objects, environmental education, protocols.

## **INTRODUCCION**

La conservación de la biodiversidad es un tema de importancia para toda la población mundial pues los recursos naturales representan el insumo principal para garantizar la sostenibilidad del planeta, este tema ha sido abordado durante muchos años por diferentes organizaciones que se han preocupado por establecer estrategias para la conservación de la biodiversidad.

Teniendo en cuenta lo anterior cabe destacar que dentro del Jardín Botánico, encontramos un sin número de subsistemas actuando de manera dependiente, recíproca y sincronizada, razón por la cual el ecosistema está en proceso de madures, bajo el equilibrio necesario, lo que sirve de base a la relación hombre-naturaleza, que con un acertado manejo, se lograra mantener la relación deseada y cumplir con uno de los objetivo generales de la política ambiental colombiana, el desarrollo sostenible en armonía con el medio ambiente, logrando de esta manera que sea el Instituto Tecnológico del Putumayo (I.T.P.), uno de los líderes en formación y promulgación de la conciencia ambiental en especial dentro del ecosistema amazónico, con características sensibles y perspectivas de conservación ante la gran riqueza existente.

Por ende el jardín posee los requisitos necesarios para ser visitado por la comunidad regional y nacional, ya que cuenta con un potencial ambiental perteneciente al pie de monte amazónico, importante por poseer especies de flora endémicas de la región y en peligro de desaparecer. Para lograr este objetivo se realiza el siguiente trabajo el cual por medio del diseño de los protocolos de educación ambiental, busca dar a conocer la importancia ecosistémica del jardín botánico, además de lograr que los visitantes adquieran una conciencia conservacionista para que valoren los recursos naturales.

## **1. PROPUESTA**

### **DISEÑO DE LOS PROTOCOLOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL JARDIN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO EN EL MUNICIPIO DE MOCOA, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO**

#### **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1 Identificación del problema**

¿Son los protocolos de educación ambiental una estrategia eficiente para potencializar los servicios ecosistémicos que se oferta en el Jardín Botánico Tropical Amazónico del Instituto Tecnológico del Putumayo?

##### **1.2.2 Descripción del problema**

Los recursos naturales a nivel mundial son muy importantes para el desarrollo de la vida en el planeta, ya que sirven al ser humano para cubrir sus necesidades y en un plano socioeconómico, los recursos naturales son considerados servicios ecosistémicos que brindan beneficios a la población

Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones, agua y alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los

ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales)<sup>1</sup>.

Según lo anterior existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta.

Colombia es un país que se ha caracterizado por poseer una biodiversidad la cual es muy apreciada, sin embargo el proceso del deterioro ambiental se ha venido acentuando especialmente por el crecimiento demográfico, lo que ha causado una ocupación incontrolada de espacios no aptos para actividades humanas, transformando ecosistemas de gran importancia, ocasionando impactos ambientales como erosión, deforestación, contaminación, entre otros.

En esta dirección y estableciendo la educación como fundamento para la incorporación de cambios y oportunidades futuras en nuestro país, la Constitución de 1991, y en desarrollo de esta la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) y el Decreto 1743 de 1994, definieron que la educación ambiental sería área obligatoria en los planteles públicos y privados de la educación formal en los niveles preescolar, básica y media, institucionalizando proyectos ambientales escolares, trazando sus principios rectores y asignando su responsabilidad a la comunidad educativa; así mismo establecieron como estrategias la asesoría y apoyo institucional, la formación de docentes, el servicio social obligatorio en educación ambiental, entre otros lineamientos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Pago por servicios ambientales PSA. ¿Qué son los servicios ecosistémicos? [en línea]. [consultado el 7 de abril de 2015]. Disponible en: [http://www.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/ecosystem\\_services.htm](http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm)

<sup>2</sup> ADMINISTRACION MUNICIPAL. Plan de Educación Ambiental para el municipio de San Pedro de los Milagros: "Proyección sin Barreras" 2008 - 2011. . [en línea]. [consultado el 18 de

La necesidad de fomentar la educación ambiental en las instituciones educativas y la comunidad es irrefutable, debido a que el deterioro ambiental ha puesto en riesgo la seguridad de la humanidad. La educación ambiental en cada una de las instituciones educativas es una opción con la cual se cuenta para llegar a cada niño y adolescente desde sus inicios, con el fin de que conozcan y se concienticen sobre la situación ambiental de su entorno, además de cambiar de una forma más accesible la forma de pensar, ya que un niño de siete años de edad puede entender y comprender de mejor manera la forma adecuada de manejar los recursos en general.

Se posiciona entonces la educación ambiental como la instancia que permite una construcción colectiva de nuevos valores y garantiza un cambio a largo plazo, frente al estado actual de los ámbitos social, económico y ambiental. Esta tarea precisa que para obtener un nuevo ciudadano, se requiere de la construcción de un proceso de sensibilización, concientización y participación y propende por que mediante la educación, el hombre mejore su actuación sobre la naturaleza, haciendo un aprovechamiento sustentable del patrimonio natural.<sup>3</sup>

El Jardín Botánico Tropical amazónico hace parte del Instituto Tecnológico del Putumayo, es un área de reserva para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. La gran riqueza florística y ecosistémica del jardín botánico, lo convierte en un laboratorio natural para todo público siendo un sitio abierto para la investigación. Ofrece servicios ecosistémicos al municipio de Mocoa, además de ser un lugar donde los estudiantes se han encargado de realizar prácticas de

---

febrero de 2015]. Disponible en: [http://www.sanpedrodelosmilagros-antioquia.gov.co/apc-aa-files/33663765316333336364313266643335/1\\_San\\_Pedro\\_PEAM.pdf](http://www.sanpedrodelosmilagros-antioquia.gov.co/apc-aa-files/33663765316333336364313266643335/1_San_Pedro_PEAM.pdf)

<sup>3</sup> Ibid. P 8.

algunas materias ofrecidas por el Instituto con el fin de adquirir mayores conocimientos, sin embargo a pesar de ser un lugar de gran importancia para el ITP, no posee definido un portafolio de servicios y menos unos protocolos para adelantar un proceso de educación ambiental, con el cual se pueda dar un mejor aprovechamiento de los recursos que este sitio ofrece hacia el municipio en general, además de jugar un papel trascendental en la conservación e investigación de la biodiversidad.

Es entonces un reto para el ITP potencializar su jardín botánico como escenario para la generación de conocimiento a través de la investigación y realizar procesos de transformación de hábitos ambientales a las personas que lo visitan.

La anterior problemática no ha permitido que los servicios ofrecidos y proyectos realizados por el Jardín Botánico sean conocidos por la población en general y esto ocurre por la falta de un portafolio de servicios y unos protocolos de educación ambiental que potencialice la imagen del jardín botánico ante la comunidad.

Uno de los principales motivos para diseñar los protocolos de educación ambiental en el jardín botánico es la protección y conservación de los servicios ecosistémicos ofrecidos por este, entendida como la generación de conocimiento sobre los recursos naturales de la región, donde se beneficiaran los estudiantes del ITP en todas sus disciplinas académicas y la comunidad en general.

Este ejercicio de concienciación ambiental en el Jardín Botánico, permitirá a la población tomar acciones para la protección y mejoramiento del ambiente, la conservación de los servicios ambientales ofrecidos, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales y de la defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio de Mocoa.

Desde este precepto el jardín botánico se proyecta como un escenario de enseñanza y aprendizaje desde el aprender a prender y desde la valoración de los recursos ecosistémicos que tiene la región, los estudiantes del ITP con sus programas de Ing.

Ambiental, forestal, civil, Admón. de empresas, contaduría podrán realizar sus prácticas profesionales y técnicas en beneficio del jardín como de la ciudadanía.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El estilo de vida de los seres humanos ha ocasionado que los recursos naturales se vean afectados por un uso desmedido, irresponsable y poco eficiente.

Lamentablemente las acciones antrópicas han conllevado a que el mismo ser humano con su cometer afecte su propio bienestar. A causa de todas las decisiones equivocadas con respecto al uso de los recursos naturales son muchas las vidas humanas que han tenido que pagar el precio por culpa de catástrofes ambientales.

El pensamiento de las personas se encuentra muy arraigado a una cultura que no se preocupa, ni valora su entorno, por lo que realiza acciones sin dolerse del daño y el impacto ambiental que ocasiona al ambiente. Es por esta situación que la única manera de que los países empiecen a cambiar toda una cultura anti-ambiental es con la educación.

La educación ambiental es muy importante porque cuidar el ambiente es cuidar la vida; es la única opción para proteger y conservar el ambiente que existe en la actualidad. Con la educación ambiental se puede adquirir un pensamiento de desarrollo sostenible el cual garantice entregar un legado en cuanto a recursos naturales se refiere para las futuras generaciones.

Teniendo en cuenta que en la actualidad los recursos naturales están siendo explotados de una manera incontrolada, surge la necesidad de desarrollar instrumentos en materia medio ambiental, que prepare a las comunidades para que se apropien de su papel como participantes activos en la búsqueda de los mecanismos de organización y participación comunitaria, planeación y gestión ambiental, además de alternativas con el fin de

encontrar una medida que contribuya a la preservación, protección y conservación del medio ambiente.

Hoy en día es común hablar sobre la necesidad de conservar y hacer mejor uso de nuestros recursos, porque cumplen una función vital para satisfacer las necesidades básicas de la población, por tal razón a nivel municipal el diseño de unos protocolos de educación ambiental para el Jardín Botánico es una opción significativa de proteger, conservar y de realizar un uso eficiente de los servicios ambientales que este sitio ofrece al municipio.

Para el Instituto Tecnológico del Putumayo el diseño de los protocolos de educación ambiental tendrían en cuenta los siguientes pasos para ser realizado:

- ✓ La situación de la flora y los servicios ambientales
- ✓ La situación interna del Jardín, incluyendo su estructura legal, la infraestructura, personal, entre otros.
- ✓ La ubicación geográfica y el ámbito de acción.
- ✓ Las oportunidades eco-turísticas a nivel local, nacional e internacional.

Esto llevaría a los docentes, estudiantes, a poner en práctica los conocimientos teóricos prácticos desarrollados en las aulas de clase y generar procesos de investigación para generar conocimiento y procesos de cultura ambiental a la comunidad en general,

El trabajo que se pretende realizar en primera instancia identifica los proyectos que se han implementado en el Jardín Botánico, lo cual contribuirá para determinar la finalidad del área de estudio y brindar información sobre los tipos de investigación que se llevan a cabo entre los cuales podemos encontrar agrícolas, edáficos, ambientales, forestales, entre otros.

En segundo lugar se encuentra el diseño de un portafolio de servicios con las actividades más relevantes que tiene el Jardín Botánico Tropical Amazónico, con el fin de brindar una

herramienta que las personas puedan adquirir y en la que se encuentre, la historia, localización, misión, objetivos, así como los senderos y sitios de interés turístico, que permitan conocer los servicios que este puede prestar a la comunidad y el uso para el cual es concebido.

Y en último lugar, pero no menos importante, se encuentra el diseño de la ruta y las estrategias para la interpretación ambiental y generación de conocimiento, que contribuirá a que se identifique la finalidad del Jardín Botánico que es la de propiciar la investigación sobre la flora regional, conservar y propagar la flora de importancia ecológica, económica y cultural, divulgar permanentemente el conocimiento de la flora amazónica, fortalecer los ciclos propedéuticos de las tecnologías establecidas y profesionales proyectados en la actividad educativa del Instituto tecnológico del Putumayo; así como también infundir el respeto por la naturaleza y crear sensibilización ambiental en la comunidad Putumayense a través del ecoturismo y contemplación de un ecosistema de piedemonte Amazónico (Misión Jardín Botánico), además esta información es de gran apoyo para el desarrollo de diferentes proyectos en las diferentes áreas del conocimiento que son dictadas por el ITP.

Se debe tener en cuenta que la educación ambiental es uno de los ejes fundamentales que a nivel mundial, por ende, surge la propuesta de educación ambiental en el jardín botánico del ITP, que contribuya al fortalecimiento de los procesos que se vienen desarrollando en el marco de los servicios eco-sistémicos, ya que es un lugar ideal, pues más allá de mostrar la flora y proyectos, necesariamente involucra procesos educativos indispensables para concienciar a los visitantes, en las problemáticas ambientales actuales, el ciudadano debe entender el valor de la biodiversidad y el cuidado de los bosques, el agua y cada uno de los recursos que forman este ecosistema.

Como ingenieros ambientales la posibilidad de realizar el diseño de unos protocolos de educación ambiental es la opción para poner en práctica los conocimientos adquiridos en educación ambiental, ordenamiento territorial, ecología, con lo cual se entrega un

portafolio de servicios donde se puede potencializar el Jardín Botánico como escenario ecoturístico y generador de conocimiento. Además de entregar un valor agregado para su validación en ofertar servicios de calidad y seguir conservando un sitio de gran importancia ecosistémica en la región.

El jardín botánico para las instituciones educativas y colegios cumpliría un papel esencial en cuanto a la difusión de muchos de los preceptos de la educación ambiental, la preservación de las especies vegetales, la divulgación de los importantes valores que éstas poseen, así como también fomentar la concienciación sobre la necesaria conservación de la flora, además de encontrar información de primer orden sobre su biodiversidad, sus características morfológicas, y su papel en el ecosistema terrestre.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General:**

Diseñar los protocolos de educación ambiental para los servicios ecosistémicos y proyectos que se realizan en el Jardín Botánico Tropical Amazónico.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Identificar y caracterizar los proyectos que se han implementado y que actualmente están trabajando en el Jardín Botánico Tropical Amazónico
- ✓ Diseñar un portafolio de servicios con las actividades más relevantes que tiene el Jardín Botánico Tropical Amazónico
- ✓ Diseñar la ruta y las estrategias para la interpretación ambiental y generación de conocimiento en el Jardín Botánico

## **1.4 ESTADO DEL ARTE**

La Educación ambiental está respaldada por el Código Nacional de Los Recursos Naturales Renovables (2811/74) en el cual se definen los criterios para el manejo sostenible de los recursos naturales renovables; que aunque no habla específicamente de la educación ambiental, ayuda determinar unos parámetros los cuales hablan sobre el manejo ambiental, lo que puede ser adquirido por medio de la educación ambiental.

En la Constitución Nacional del año 1991, en el artículo 67; se establece la educación como la opción para formar a la población con el fin de proteger el ambiente. En el año 1993, se crea el Ministerio del Ambiente que cita en el Título II. Artículo 5. Adoptar, conjuntamente con el Ministerio de Educación Nacional, los planes y programas docentes y el pénsum que en los distintos niveles de la educación nacional se adelantarán en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, promover; además programas de divulgación y educación no formal y reglamentar la prestación del servicio ambiental.

El Ministerio de Educación Nacional expide la Ley General de Educación: 115 de 1994, y en su artículo 5 se refiere como uno de los fines de la educación a la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, con el fin de preservarlo para el bien de la sociedad actual y futura.

A nivel nacional en el Departamento del Quindío, se cuenta con el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental (CIDEA) que enmarca o fundamenta el quehacer de la Educación ambiental y permite visualizar el panorama del sector en el departamento y articula los Comités Municipales de Educación Ambiental (COMEDA) y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA), en el contexto de la participación comunitaria.

Existen también los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) los cuales buscan específicamente crear una conciencia de respeto y buen manejo del ambiente y que han sido proyectados en la mayoría de los casos hacia la sociedad educativa.

A nivel departamental y local contamos con varios sitios de interés económica y ambiental, si se habla desde el interés económico contamos con Paway que es una empresa capaz de enseñar el valor del bosque y los recursos naturales, quien con el tiempo se ha posicionado en el mercado local y nacional, su estrategia está en su plan de negocios que consiste en la zootecnia comercial de mariposas, venta de servicios ecosistémicos a través del ecoturismo en la ciudad de Mocoa, para ello esta empresa cuenta con servicios de alojamiento, mariposario, avistamiento de flora y fauna, educación ambiental y senderismo, todo los servicios se prestan en un área de 14 hectáreas aproximadamente.

Corpoamazonia cuenta con el Centro Experimental Amazónico - CEA es un espacio donde se busca promover el conocimiento científico y tradicional y prácticas de educación ambiental, para la conservación de los recursos naturales, en aras de contribuir a mejorar la calidad de vida de todos los habitantes de la región; Actualmente el CEA cuenta con estación piscícola, vivero, áreas de paso para la fauna, Suruma, Jardín Botánico y Aula Ambiental; durante la visita al CEA se pueden realizar actividades de senderismo, observación de fauna y flora, visitar el Jardín Botánico y recibir charlas de educación ambiental, entre otras actividades. A éste arriban grupos de instituciones educativas y/o universitarias para la realización de prácticas, también grupos familiares o de amigos a disfrutar de las instalaciones, sin ningún costo, con previa autorización de la entidad; todo esto se realiza en un área de 131,6 hectáreas.

A nivel municipal el Instituto Tecnológico del Putumayo con su Semillero Hinchas del Medio implemento el proyecto "Los Niños del Centro Rural Caliyaco y sus Hábitos ambientales", el cual por medio de unas clases de formación ambiental, los niños se comprometieron con el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y el cuidado

y protección del ambiente. Lo anterior con el fin de cumplir con lo establecido en el decreto 1743 de agosto de 1994. En el cual no solo se habla de la implementación de los PRAE, sino también de la conciencia ambiental que se debe desarrollar en los estudiantes y del compromiso que tienen las instituciones de educación superior (en este caso el ITP) de asesorar a los colegios, para que desde sus recursos y conocimientos contribuyan al mejoramiento de los problemas ambientales.

El Jardín Botánico Tropical Amazónico (ITP)<sup>4</sup>. Este sitio de 19 hectáreas, a 530 msnm, es administrado por el Instituto Tecnológico del Putumayo. Se encuentra ubicado en jurisdicción de la vereda Caliyaco, tomando la vía corta hacia Villagarzón a 4 kms aproximadamente de Mocoa. Se pasa por el puente sobre el río Rumiayaco y el núcleo rural de la vereda Caliyaco. A mano izquierda de la vía se encuentra una valla indicando el sitio.

Es un lugar con un relicto de bosque nativo, colecciones de árboles maderables y frutales amazónicos, que tiene como finalidad propiciar la investigación sobre la flora regional, conservar y propagar la flora de importancia ecológica, económica y cultural, divulgar permanentemente el conocimiento de la flora amazónica, fortalecer los ciclos propedéuticos de las tecnologías establecidas y profesionales, proyectados para la actividad educativa del Instituto Tecnológico del Putumayo. Así como también se propone infundir el respeto por la naturaleza y crear sensibilización ambiental en la comunidad putumayense a través del Ecoturismo y contemplación de un ecosistema de piedemonte amazónico<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> JIMENEZ C., 2003. Diseño de un modelo ecoturístico para el municipio de Mocoa. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia. CORPOAMAZONIA - Dirección regional Putumayo, departamento del Putumayo Mocoa. 81 p.

<sup>5</sup> Información disponible en <http://www.itp.edu.co/index.php/jardin-botanico> (Consultado el 4 de enero de 2009).

En el jardín botánico se ha realizado innumerables trabajos por parte de los estudiantes del ITP, como estudio estructural del bosque de galería del Jardín Botánico Tropical Amazónico, municipio de Mocoa, Departamento del Putumayo, monografía encaminada a explicar la fragilidad de los ecosistemas de la amazonia colombiana, con el cual realizaron un estudio estructural del bosque de galería.

## **1.5 METODOLOGÍA**

### **1.5.1 Tipo de investigación.**

La metodología para diseño de los protocolos de educación ambiental en el Jardín Botánico en el municipio de Mocoa, se basa en una monografía de investigación ya que se abordara un tema para conocer más sobre él y poder aportar algún aspecto novedoso del mismo.

La monografía cuenta con ayudas de carácter cuantitativas y cualitativas que son de importancia para cumplir con los objetivos de la propuesta:

- Las características cualitativas tratan de descubrir tantas cualidades como sea posible de lo que se está investigando
- Las características cuantitativas requieren que el problema de investigación se pueda definir, limitar y saber exactamente donde se inicia, en cual dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos.

La propuesta está enmarcada dentro de la siguiente línea, sublínea y programa

LÍNEA: protección y recuperación de ecosistemas

SUBLÍNEA: Prospección de las potencialidades de uso de la biodiversidad

PROGRAMA: Ingeniería Ambiental.

## 6.2 Recolección de la información.

Para desarrollar los objetivos planteados será necesario de las siguientes herramientas metodológicas

Cuadro 1. Herramientas metodológicas utilizadas

<b>HERRAMIENTAS UTILIZADAS</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
Información bibliográfica.	Caracterización biofísica y socioeconómica, del jardín botánico e información sobre cada uno de los proyectos que se han implementado en el sitio
Encuestas semiestructuradas	Definición de objetos de conservación de servicios ambientales y culturales.
Mapa del Jardín Botánico.	Georeferenciación de los objetos de conservación.
Objetos de conservación.	Matriz de amenazas, vulnerabilidades y riesgo de los objetos de conservación.
Análisis DOFA	Priorización de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tienen un mayor impacto para el Jardín.

- Para identificar y caracterizar los proyectos que se han implementado en el Jardín Botánico Tropical Amazónico, se realizara una revisión bibliográfica con el fin de indagar sobre los aspectos biofísicos y socioeconómicos que caracterizan al Jardín Botánico e investigar sobre los proyectos que se han implementado y cuáles son las características de cada uno. Todo lo anterior con el fin de conocer el motivo de la realización de los proyectos y cuál es su finalidad dentro del jardín botánico.
- Para diseñar un portafolio de servicios con las actividades más relevantes que tiene el Jardín Botánico Tropical Amazónico se tendrá en cuenta la información caracterizada en el objetivo anterior, además de identificar las áreas de trabajo de este, con el fin de brindar conocimiento sobre las especies de flora, los servicios

ambientales y culturales, establecer los diferentes servicios ambientales y culturales ofrecidos por el Jardín Botánico, junto con ello se definirán algunas amenazas y oportunidades. La priorización de servicios ambientales se realizara teniendo en cuenta los siguientes criterios: Potencial de aprovechamiento en el Jardín, para determinar qué servicios ambientales están siendo aprovechados en una mayor proporción; Incidencia en lo social con el fin de conocer el grado de influencia de estos en las personas; impacto ambiental para determinar su grado de influencia en el medio y relevancia para la misión del Jardín para conocer cuales servicios ambientales guardan importancia y coherencia con la misión del área. Con respecto a los servicios culturales la priorización se realizaran teniendo en cuenta criterios tales como nivel de acceso y uso del espacio público siendo este determinante para establecer en qué medida la población accede a dichos servicios; por ultimo evaluar el nivel de conocimiento sobre el patrimonio cultural existente en el Jardín, además de las posibles amenazas y oportunidades que tienen los mismos dentro del área de conservación. Después de identificar en teoría los objetos de conservación se realizara un recorrido por el Jardín Botánico y por medio de un mapa a escala 1:5000 se hará la debida Georreferenciación de dichos objetos. Se realizara una matriz DOFA para identificar fortalezas y debilidades del jardín.

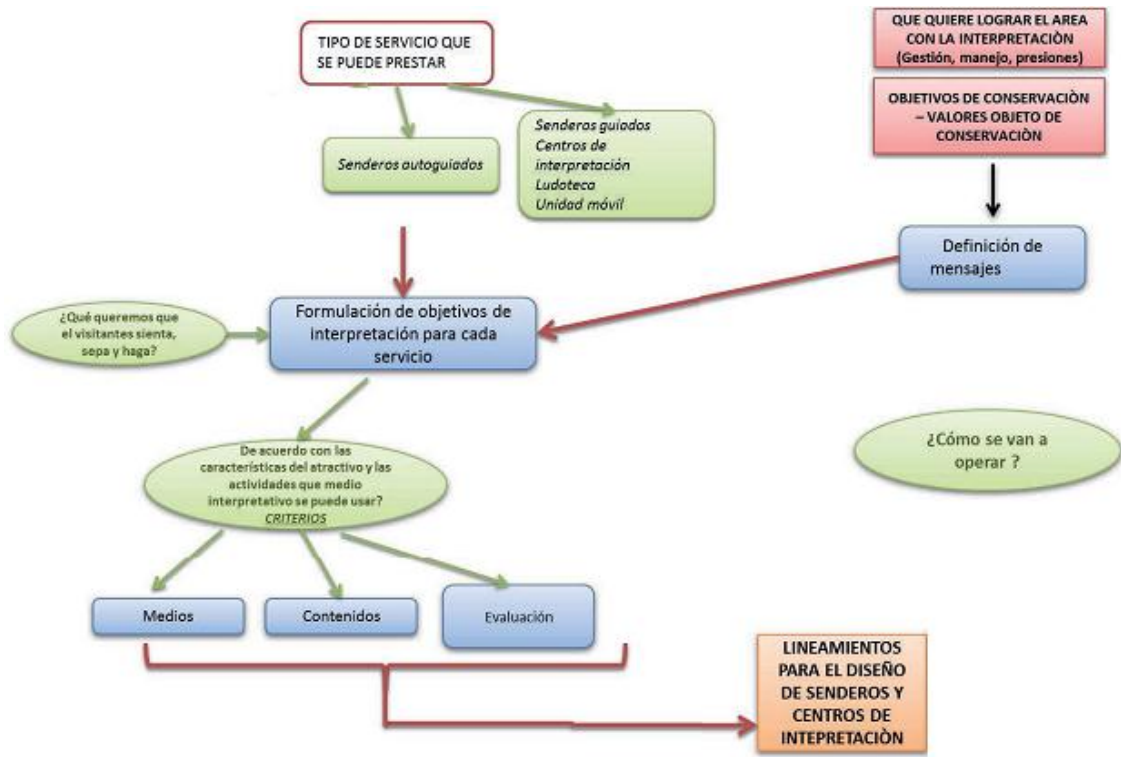
- Para diseñar la ruta y las estrategias para la interpretación ambiental y generación de conocimiento en el Jardín Botánico, es necesario recolectar la información anterior que nos ayudara a investigar cuales son los atractivos dentro del jardín botánico que son susceptibles de tener servicios interpretativos y quiénes serían los usuarios de estos servicios. Además de evaluar los servicios que ya se encuentran instalados en el jardín botánico e identificar con quiénes se podría trabajar para la prestación de los mismos.

En el marco del análisis de la actividad y los objetivos educativos del jardín botánico, se plantearan las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los objetivos de conservación del jardín botánico?
- ¿Cuáles son los valores objeto de conservación?
- ¿Cuáles son las situaciones de manejo prioritarias?

El desarrollo anterior es la base para la planeación interpretativa en el sentido de que en este paso justamente se define qué es lo que quiere transmitir el jardín botánico a través de la interpretación y también permite determinar si los servicios interpretativos que surgieron en la investigación y los ya existentes pueden ser los más adecuados para los fines que persigue el jardín o si pueden escogerse otros diferentes. El desarrollo del componente de ordenamiento se puede observar en la gráfica

Gráfica 1. Ordenamiento para las rutas de interpretación ambiental



Fuente. MinAmbiente, 2013

Una vez se defina lo anterior se podrá realizar los mensajes generales del jardín botánico la cual es la estrategia que se desarrollara para motivar al público en general a que quiera

conocer los servicios ofrecidos del JB y que quiera hacer uso de ellos. Para determinar cuáles de los mensajes generales se pueden desarrollar en cada uno de los atractivos identificados, hay que priorizar cuál es el mensaje que más fácilmente se podría trabajar para ayudar a determinar los objetivos de interpretación específicos para cada atractivo y los contenidos. Como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 2. Priorización de mensajes para cada servicio ofrecido

ATRACTIVO	MENSAJE	SERVICIO PROPUESTO	PUBLICO PRINCIPAL Y SECUNDARIO	OBSERVACIONES

Fuente. Los autores

Al terminar, el documento será socializado a los miembros del Comité técnico de Evaluación para que se realicen los respectivos ajustes o recomendaciones, con el fin de obtener el diseño de unos protocolos de educación ambiental idóneo que ayude a concientizar a la población sobre la problemática ambiental y que adquieran un sentido de pertenencia con los recursos que se encuentran en el Jardín Botánico del Instituto Tecnológico del Putumayo

### **LOCALIZACION Y RESEÑA DEL AREA DE ESTUDIO**

El Jardín Botánico se encuentra situado en el piedemonte de la cordillera oriental, específicamente en la vereda Caliyaco, en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo – Colombia, cuenta con las siguientes características:

- Temperatura promedio de 24°C
- Bosque muy húmedo Tropical Bmh-T
- Precipitación > 4000 mm/año
- Área del Jardín Botánico: 19.8 hectáreas

- Localización Geográfica: Norte: Latitud  $01^{\circ} 07' 17''$  N y longitud  $76^{\circ} 38' 10''$  W  
Sur: Latitud  $01^{\circ} 07' 05''$  N y longitud  $76^{\circ} 38' 03''$  W  
Oriente: Latitud  $01^{\circ} 07' 17''$  N y longitud  $76^{\circ} 37' 59''$  W  
Occidente: Latitud  $01^{\circ} 07' 14''$  N y longitud  $76^{\circ} 38' 11''$  W
- Límites: Nor- Occidente: con predios del señor Edgar Luna  
Nor- Oriente: con la micro cuenca del río Rumiyo  
Oriente: con la micro cuenca del río Mocoa  
Sur-occidente y sur: con los predios del señor José Díaz.

En la actualidad el Jardín Botánico hace parte del patrimonio del Instituto Tecnológico del Putumayo mediante escrituración hecha por parte de la gobernación, desde mediados de 2003. El jardín botánico se ha convertido en el núcleo de capacitación y/o información en el campo ambiental a profesionales, estudiantes, público en general, a través del ecoturismo y contemplación de un ecosistema de piedemonte Amazónico.

## **2. ANALISIS DE RESULTADOS**

### **2.1 Identificación y caracterización de los proyectos que se han implementado en el Jardín Botánico Tropical Amazónico**

En el Jardín Botánico Tropical Amazónico se han realizado diversos proyectos de investigación, gracias a la diversidad de programas existentes que ofrece el Instituto Tecnológico del Putumayo, por ende se han desarrollado proyectos enfatizados en diferentes temas lo que se determinó gracias a la investigación minuciosa de cada proyecto encontrado en la biblioteca del Instituto Tecnológico del Putumayo, como:

- Flora
- Agropecuarios
- Suelo
- Agua
- Ecoturismo

Lo anterior fue categorizado bajo el criterio de Relevancia el cual contempla las posibilidades o alternativas de variación. Por lo tanto, dependerán del diagnóstico y la realidad encontrada.

Por otro lado la Universidad Nacional de Bogotá ha visitado el jardín Botánico para realizar investigaciones entomológicas de las cuales el jardín no tiene registro de las actividades realizadas.

Se preguntó a instituciones como CORPOAMAZONIA si habían realizado algún tipo de proyecto en el jardín Botánico, a lo cual la respuesta fue negativa.

A continuación se los proyectos que se han realizado en el ITP y que se encuentran en la biblioteca, y de los cuales han tenido más transcendencia dentro de la institución.

Cuadro 3. Proyectos desarrollados en el JABO

PROYECTO	DESCRIPCION	ALCANCE																																																																						
<b>AGROPECUARIO</b>																																																																								
Crecimiento de la cachama  Autor: Juan Pérez (2010)	Se realizó un estudio sobre el crecimiento de la cachama que consistía en observar su rendimiento en cuanto a peso y crecimiento con respecto al consumo de alimento.	<p>El proyecto agropecuario fue realizado en los estanques que se encuentran en las instalaciones del jardín botánico y tuvo como duración de cuatro meses. Con el proyecto se pudo determinar que las cachamas alimentadas con Contegral 14p 30% y Harina de chontaduro 70%, adquirieron más peso y talla con relación a las cachamas que fueron alimentadas con Contegral 14p en un 100%. Como se puede observar en la siguiente imagen:</p> <p>Imagen 1. Crecimiento de la cachama</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">ALIMENTO : Contegral 14p 100%</th> </tr> <tr> <th>FECHA SUMINISTRO</th> <th>CANTIDAD (g)</th> <th>CONSUMO</th> <th>TALLA PEZ (Cm)</th> <th>PESO PEZ (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/01/2013</td> <td>0,0</td> <td></td> <td>4,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>31/01/2013</td> <td>1.400,0</td> <td></td> <td>6,5</td> <td>5,3</td> </tr> <tr> <td>28/02/2013</td> <td>3.000,0</td> <td></td> <td>9,1</td> <td>15,1</td> </tr> <tr> <td>31/03/2013</td> <td>4.600,0</td> <td></td> <td>10,9</td> <td>45,0</td> </tr> <tr> <td>30/04/2013</td> <td>6.200,0</td> <td></td> <td>13,2</td> <td>89,7</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">ALIMENTO : Contegral 14p 30% Harina de chontaduro 70%</th> </tr> <tr> <th>FECHA SUMINISTRO</th> <th>CANTIDAD (g)</th> <th>CONSUMO</th> <th>TALLA PEZ (Cm)</th> <th>PESO PEZ (g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/01/2013</td> <td>0,0</td> <td></td> <td>4,0</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>31/01/2013</td> <td>1.400,0</td> <td></td> <td>6,8</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>28/02/2013</td> <td>3.000,0</td> <td></td> <td>9,3</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>31/03/2013</td> <td>4.600,0</td> <td></td> <td>11,6</td> <td>58,2</td> </tr> <tr> <td>30/04/2013</td> <td>6.200,0</td> <td></td> <td>14,6</td> <td>110,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente. Página Jabo ITP</p> <p>Este trabajo contribuyo a determinar que la harina de chontaduro que se da propiamente en la región puede ser una fuente de economía para los campesinos, al considerarse una fuente de</p>	ALIMENTO : Contegral 14p 100%					FECHA SUMINISTRO	CANTIDAD (g)	CONSUMO	TALLA PEZ (Cm)	PESO PEZ (g)	01/01/2013	0,0		4,0	1,0	31/01/2013	1.400,0		6,5	5,3	28/02/2013	3.000,0		9,1	15,1	31/03/2013	4.600,0		10,9	45,0	30/04/2013	6.200,0		13,2	89,7	ALIMENTO : Contegral 14p 30% Harina de chontaduro 70%					FECHA SUMINISTRO	CANTIDAD (g)	CONSUMO	TALLA PEZ (Cm)	PESO PEZ (g)	01/01/2013	0,0		4,0	1,0	31/01/2013	1.400,0		6,8	5,5	28/02/2013	3.000,0		9,3	15,7	31/03/2013	4.600,0		11,6	58,2	30/04/2013	6.200,0		14,6	110,1
ALIMENTO : Contegral 14p 100%																																																																								
FECHA SUMINISTRO	CANTIDAD (g)	CONSUMO	TALLA PEZ (Cm)	PESO PEZ (g)																																																																				
01/01/2013	0,0		4,0	1,0																																																																				
31/01/2013	1.400,0		6,5	5,3																																																																				
28/02/2013	3.000,0		9,1	15,1																																																																				
31/03/2013	4.600,0		10,9	45,0																																																																				
30/04/2013	6.200,0		13,2	89,7																																																																				
ALIMENTO : Contegral 14p 30% Harina de chontaduro 70%																																																																								
FECHA SUMINISTRO	CANTIDAD (g)	CONSUMO	TALLA PEZ (Cm)	PESO PEZ (g)																																																																				
01/01/2013	0,0		4,0	1,0																																																																				
31/01/2013	1.400,0		6,8	5,5																																																																				
28/02/2013	3.000,0		9,3	15,7																																																																				
31/03/2013	4.600,0		11,6	58,2																																																																				
30/04/2013	6.200,0		14,6	110,1																																																																				

		alimento que ofrece buenas propiedades a las cachamas criadas en estanques
--	--	--

## FLORA

<p>Inventario forestal Jardín Botánico Tropical Amazónico</p> <p>Autor: Nelsy Tapia (2007)</p>	<p>En el año 2007 se realizó un inventario de todas las especies existentes en el jardín botánico</p>	<p>El proyecto forestal consistió en realizar un inventario de todas las especies existentes en el jardín botánico, además de determinar parámetros como análisis estructural, especies y familias reportadas, variaciones diagnosticas por especie, variaciones diagnosticas por parcela.</p> <p>A continuación se muestra algunas de las especies identificadas en el jardín botánico</p>																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOMBRE VERNACULO</th> <th>NOMBRE CIENTIFICO</th> <th>FAMILIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>AGUACATILLO</td><td>Percea sp</td><td>Lauraceae</td></tr> <tr><td>2</td><td>AMARILLO</td><td>Ocotea sp</td><td>Lauraceae</td></tr> <tr><td>3</td><td>AMARILLO PELUSA</td><td>NOCIENTIFICO</td><td>NOFAMILIA</td></tr> <tr><td>4</td><td>ARRACACHO</td><td>Osteoploeum sulcatum</td><td>Myristicaceae</td></tr> <tr><td>5</td><td>BALSO</td><td>Ochroma lagopus</td><td>bombacaceae</td></tr> <tr><td>6</td><td>BARA SANTA</td><td>Triplaris americana</td><td>NOFAMILIA</td></tr> <tr><td>7</td><td>BARBASCO</td><td>Varyocar glabrum</td><td>Carycaraceae</td></tr> <tr><td>8</td><td>CACHIMBO</td><td>Platysmiscium parviflorum</td><td>leguminosae</td></tr> <tr><td>56</td><td>PUCHICO</td><td>Dialium guianensis</td><td>caesalpinaceae</td></tr> <tr><td>57</td><td>RAYO</td><td>NOCIENTIFICO</td><td>NOFAMILIA</td></tr> <tr><td>58</td><td>SANDE</td><td>Brosium utile</td><td>moraceae</td></tr> <tr><td>59</td><td>SANGRE DRAGO</td><td>Pterocarous officinalis</td><td>fabaceae</td></tr> <tr><td>60</td><td>SANGRE GALLINA</td><td>Vismia sp</td><td>gutiferaceae</td></tr> <tr><td>61</td><td>SANGRE TORO</td><td>Virola sebifera</td><td>Myristicaceae</td></tr> <tr><td>62</td><td>TABLERO</td><td>NOCIENTIFICO</td><td>NOFAMILIA</td></tr> <tr><td>63</td><td>TARA</td><td>simaoruba amara</td><td>simaroubaceae</td></tr> <tr><td>64</td><td>UVA CAIMARON</td><td>Pourouma secropiafolia</td><td>moraceae</td></tr> <tr><td>65</td><td>UVA SILVESTRE</td><td>NOCIENTIFICO</td><td>moraceae</td></tr> <tr><td>66</td><td>YARUMO</td><td>Cecropia peltata</td><td>cecropiaceae</td></tr> <tr><td>67</td><td>ZAPOTE</td><td>Rasloxylon</td><td>esterculiaceae</td></tr> </tbody> </table>				NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	1	AGUACATILLO	Percea sp	Lauraceae	2	AMARILLO	Ocotea sp	Lauraceae	3	AMARILLO PELUSA	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA	4	ARRACACHO	Osteoploeum sulcatum	Myristicaceae	5	BALSO	Ochroma lagopus	bombacaceae	6	BARA SANTA	Triplaris americana	NOFAMILIA	7	BARBASCO	Varyocar glabrum	Carycaraceae	8	CACHIMBO	Platysmiscium parviflorum	leguminosae	56	PUCHICO	Dialium guianensis	caesalpinaceae	57	RAYO	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA	58	SANDE	Brosium utile	moraceae	59	SANGRE DRAGO	Pterocarous officinalis	fabaceae	60	SANGRE GALLINA	Vismia sp	gutiferaceae	61	SANGRE TORO	Virola sebifera	Myristicaceae	62	TABLERO	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA	63	TARA	simaoruba amara	simaroubaceae	64	UVA CAIMARON	Pourouma secropiafolia	moraceae	65	UVA SILVESTRE	NOCIENTIFICO	moraceae	66	YARUMO	Cecropia peltata	cecropiaceae	67	ZAPOTE	Rasloxylon	esterculiaceae
	NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA																																																																																			
1	AGUACATILLO	Percea sp	Lauraceae																																																																																			
2	AMARILLO	Ocotea sp	Lauraceae																																																																																			
3	AMARILLO PELUSA	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA																																																																																			
4	ARRACACHO	Osteoploeum sulcatum	Myristicaceae																																																																																			
5	BALSO	Ochroma lagopus	bombacaceae																																																																																			
6	BARA SANTA	Triplaris americana	NOFAMILIA																																																																																			
7	BARBASCO	Varyocar glabrum	Carycaraceae																																																																																			
8	CACHIMBO	Platysmiscium parviflorum	leguminosae																																																																																			
56	PUCHICO	Dialium guianensis	caesalpinaceae																																																																																			
57	RAYO	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA																																																																																			
58	SANDE	Brosium utile	moraceae																																																																																			
59	SANGRE DRAGO	Pterocarous officinalis	fabaceae																																																																																			
60	SANGRE GALLINA	Vismia sp	gutiferaceae																																																																																			
61	SANGRE TORO	Virola sebifera	Myristicaceae																																																																																			
62	TABLERO	NOCIENTIFICO	NOFAMILIA																																																																																			
63	TARA	simaoruba amara	simaroubaceae																																																																																			
64	UVA CAIMARON	Pourouma secropiafolia	moraceae																																																																																			
65	UVA SILVESTRE	NOCIENTIFICO	moraceae																																																																																			
66	YARUMO	Cecropia peltata	cecropiaceae																																																																																			
67	ZAPOTE	Rasloxylon	esterculiaceae																																																																																			

		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">excelsum</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table> <p>Fuente. Página Jabo ITP</p> <p>Con el anterior trabajo se identificó las especies existentes en el jardín botánico, logrando realizar un inventario y determinar la variedad arbórea con la que se cuenta.</p>		excelsum	
	excelsum				
<p>Valoración del servicio ambiental priorizado en el bosque húmedo del Jardín Botánico Tropical Amazónico</p> <p>Autor: Manuel Castillo (2011)</p>	<p>Se analizó el servicio ambiental priorizado en el Bosque Húmedo del Jardín Botánico Tropical Amazónico del Instituto Tecnológico del Putumayo, identificando los servicios ambientales generados el Jardín Botánico, priorizando los servicios ambientales identificados, sobre la base de su importancia socio cultural y ambiental y valorar la importancia ambiental y económica del aporte de biomasa generado en los ecosistemas.</p>	<p>El desarrollo del proyecto logro determinar que el JBTA tiene dos zonas agrologicas, la IV y VIII, y la zona de protección de la que habla el decreto 1447 de 1977, la primera es de condición ondulada y representa el 22 %, la segunda es escarpa a muy escarpada y constituye el 32 % del área y la ultima es escarpada e incorpora el 38 % del área del Jardín.</p> <p>Las encuestas y listas de chequeo aplicadas permitieron corroborar que en el Bosque Húmedo del JBTA del ITP, la comunidad reconoce los siguientes servicios ambientales: Regulación del ciclo hidrológico, regulación del clima, control de erosión, aporte de hojarasca, producción de oxígeno, captura de carbono, nicho y hábitat para la diversidad biológica, conexión de corredores biológicos, disipa la radiación. También ofertan productos forestales madereros y no maderos.</p> <p>Además permitieron deducir que los</p>			

		<p>ecosistemas entre menos alterados proveen mejores servicios ambientales, situación también planteada por otras investigaciones como Huber en 1983, Ramírez, 2007.</p> <p>La investigación determinó que la caída de hojarasca se relaciona con el comportamiento del clima, esto en armonía a lo citado por Oviedo et al., en 2012 y Duque et al en 2012, planteando que los efectos combinados de la intensidad, duración y frecuencia de la precipitaciones, los vientos, las condiciones edáficas, y topográficas contribuyen de forma directa en la caída de la hojarasca.</p> <p>Dentro de los diferentes muestreos también se encontraron evidencias de actividad de macroinvertebrados que facilitan la descomposición de la hojarasca para el posterior aprovechamiento de nutrientes por parte del suelo y de la cobertura vegetal.</p>
<p>Estudio estructural del bosque de galería del Jardín Botánico Tropical Amazónico-municipio de Mocoa departamento del</p>	<p>Se estudió la estructura actual del bosque, con el fin de determinar sus características en cuanto a intervenciones externas.</p>	<p>Gracias a este estudio se identificó que el coeficiente de mezcla que posee el bosque del jardín botánico en un valor muy alto, indicando tendencia a la heterogeneidad. Además en el bosque de galería aunque fue intervenido hace algunas décadas, se ha ido regenerando exitosamente por haber declarado esta zona como área de reserva, propiedad del Estado, lo</p>

<p>Putumayo.</p> <p>Autores: Medardo Chindoy Faber Benavides (2011)</p>		<p>que refleja una gran riqueza florística.</p>
<p>Determinación del ahusamiento y coeficientes de forma de la especie simarquea amara, en condición del bosque, enriquecido con especies maderables para el cálculo de volumen de árboles en pie en el Jardín Botánico Tropical Amazónico.</p> <p>Autores: Harold Edison Cruz Robert Fernando Getial (2011)</p>	<p>La investigación se realizo acerca del ahusamiento y coeficiente de forma de la especie Tara en el Jardín Botánico.</p>	<p>El estudio que se desarrolló en el jardín botánico referente al ahusamiento y coeficiente de forma de la especie Tara (simarukea amara), brindo una valiosa información sobre la estructura y forma del rodal la cual es de gran importancia económica para la explotación maderera.</p>

<p>Adaptabilidad y seguimiento a cinco variedades de heliconia calathea lutea, calatea crotalifera, sexy pink, ortotricha bicolor, lobster claw II, en el jardín botánico Tropical Amazónico</p> <p>Autor: Nelcy Lucía Jacanamejoy (2006)</p>	<p>Se evalúa y analizo la adaptabilidad de cada una de las especies de estudio en diferentes circunstancias, teniendo en cuenta características como humedad.</p>	<p>Con el estudio se pudo determinar que estas especies se diferencian en su crecimiento como por ejemplo la lupster clow II, presento un crecimiento acelerado en comparación a las demás especies, esto contribuyo a conocer el funcionamiento de especies endémicas de la región, importantes para el jardín botánico.</p>
<p>Determinación de los valores objeto de conservación florísticos del Jardín Botánico Tropical Amazónico, teniendo en cuenta su zonificación.</p> <p>Autores: José Morales</p>	<p>Se determinó los valores objeto de conservación del componente florístico.</p>	<p>El jardín botánico por ser un ecosistema complejo dado por los tipos de vegetación que lo integran, para determinar los valores objeto de vegetación del componente florístico, se realizó de acuerdo a la funcionalidad ecológica de cada bosque; sabiendo que el rastrojo en regeneración natural, bosque plantado en su función ecológica. Gracias a esta evaluación se pudo determinar la integridad ecológica actual del jardín, la cual se encuentra en el rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento</p>

Richard Muñoz (2014)		
Principales servicios ambientales que se generan en el bosque húmedo tropical del Jardín Botánico Tropical Amazónico del Instituto Tecnológico del Putumayo (2014)  Autor: Diego Cumbal Rubén Gaviria (2014)	La investigación tuvo como fin el estudio de los principales servicios ambientales que ofrece el JABO	Se hizo una revisión minuciosa del recurso bibliográfico, después se realizó una encuesta estructurada la cual se aplicó a toda la vecindad del JABO y que hace referencia a las veredas Caliyaco y San José del Pepino, se diseñó una lista de chequeo y con una matriz se priorizaron los servicios ambientales, lo anterior teniendo en cuenta las encuestas.
Caracterización e identificación dendrológica y rotulación de algunas especies forestales en el Jardín Botánico Tropical Amazónico en la vereda Caliyaco municipio de	El trabajo consistió en identificar 20 especies y rotular 105. Teniendo en cuenta aspectos como abundancia relativa que presenta el área de estudio, utilización e importancia de sus usos en diferentes campos en el	Con el estudio se pudo identificar especies representativas como achapo, cedro, guayacan, amarillo, pino colombiano, arenillo, sangre de toro, Tara.  Con el trabajo se pudo concluir que para que haya un mejor manejo de recursos naturales, especialmente el recurso forestal, se hace necesario seguir trabajando e investigar sobre las bondades de las especies forestales, para así evitar una explotación inadecuada que conlleva

<p>Mocoa.</p> <p>Autor: Blanca Apráez Julio Fajardo (1998)</p>	<p>comercio.</p>	<p>a mermar la biodiversidad de la región.</p>
<p>Caracterización dendrológica de 30 especies de interés agroforestal en el Jardín Botánico Tropical Amazónico en la vereda Caliyaco municipio de Mocoa, departamento del Putumayo</p> <p>Autor: Marleny Rivera Yalile Solarte (2003)</p>	<p>El trabajo consistió en identificar 30 especies con interés agroforestal en el JABO</p>	<p>Se pudieron identificar especies significativas de la región de pie de monte amazónico, con lo cual se determinó la importancia de conservar y proteger estas áreas en donde crece recursos forestales de esta índole, ya que contribuyen al equilibrio del ambiente en general.</p>
<p>Captura de carbono en la especie (Minquartia guianensis, Aublet) y la</p>	<p>En esta investigación se tomó como referencia la metodología que tiene el gobierno peruano denominada “guía</p>	<p>La investigación logro con éxito obtener datos de la biomasa del follaje, madera comercial, madera no comercial y del sistema radicular sin tener la necesidad de apearse los árboles. Se recurrió a la técnica de inventarios forestales, de dasometría, de dendrología, de propiedades</p>

<p>relación altura y diámetro en condiciones de bosque enriquecido con especies maderables en el Jardín Botánico Tropical Amazónico en la vereda Caliyaco municipio de Mocoa.</p> <p>Autor: Julián Triviño Wesley Ordoñez (2013)</p>	<p>para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales”, como también experiencias y conocimientos en el campo de la dendrometría.</p>	<p>físicas de la madera, estadística descriptiva, entre otras.</p>
<p>Evaluación de la hormona y ácido naftalenacetico (ANA), frente a la propagación vegetativa por medio de estacas de la especie (Theobroma bicolor, Humb&amp;Bonpl) en</p>	<p>Se estudió la influencia de factores individuales y sus interacciones en el porcentaje de formación de callosidades en estacas de cacao maraco. Las pruebas se establecieron utilizando parcelas</p>	<p>El análisis de varianza mostro que existen diferencias significativas al 95% entre sustratos y las interacciones profundidad*tratamiento y profundidad*sustrato*tratamiento. El menor efecto lo ejerció el sustrato tierra registrando un porcentaje del 19,05%, difiriendo estadísticamente con el sustrato turba.</p>

<p>diferentes sustratos y profundidades de siembra en el Jardín Botánico Tropical Amazónico</p> <p>Autor: Yody Bolaños Angie Cárdenas (2013)</p>	<p>subdivididas.</p>	
<p><b>SUELO</b></p>		
<p>Macro-invertebrados como indicadores de calidad edáfica en los suelos del Jardín Botánico Tropical Amazónico</p> <p>Autor: Fanny Natalia Chamorro Yuri Alexandra Pianda (2014)</p>	<p>El departamento del Putumayo presenta pocos avances a nivel investigativo respecto a estudio de suelo mediante macroinvertebrados, es por ello que se toma la iniciativa de realizar este tipo de estudio en los suelos del Jardín Botánico Tropical Amazónico del Instituto Tecnológico del Putumayo, ya que este, es un lugar</p>	<p>En total se recolectaron 22 unidades taxonómicas situadas en los órdenes de macro invertebrados, las hormigas, termitas y comején fueron los grupos que presentaron mayor densidad de población de macroinvertebrados. Este estudio permitió reconocer el papel que juegan estos organismos dentro del ecosistema ya que son un grupo sensible al impacto de las diferentes actividades, esta evaluación permitió conocer el comportamiento que tienen respecto a las condiciones actuales del suelo del JBTA, dando como resultado que es un suelo de mediana diversidad lo que significa que es un suelo que está en constante evolución. Palabras claves: Macroinvertebrados del suelo, ecosistema, diversidad</p>

	público, dedicado al estudio, la conservación, la enseñanza y divulgación de la diversidad vegetal	
<p>La hojarasca como servicio ambiental en el ecosistema de bosque húmedo tropical del Jardín Botánico del municipio de Mocoa – putumayo</p> <p>Autor: Jorge Salcedo Andry Suaza (2014)</p>	<p>Se logró determinar las funciones que cumple la caída de hojarasca como servicio ambiental en el Jardín Botánico (J.B) del ITP, mediante actividades como la revisión literaria, diseño y aplicación de encuestas y elaboración de una lista de chequeo para así estructurar el sistema de clasificación y los servicios ambientales que la hojarasca presta, según lo revelo el 35% es el reciclaje de nutrientes, 32% el aporte de nutrientes,</p>	<p>Se Cuantifico la producción de hojarasca en el predio J.B. Utilizando 30 colectores instalados en las tres zonas agrologicas (zona IV, VII y de protección). La hojarasca se recogió cada 10 días, en el laboratorio se las homogenizo, se pesó en húmedo, en seco y se separó en componentes (hojas, ramas, frutos, semillas).La producción se relacionó por diferentes factores climáticos y a las características de la vegetación predominante. La producción de hojarasca fue 1.32 ton/ha; representada en 78.34% hojas, 20.52% ramas y 1.14% semillas. Sin embargo; en la valoración de la producción de hojarasca se aplicó la metodología de valoración contingente, calculando así el valor económico que se debe pagar por cada visita al JBTA que fue de \$ 924 pesos para disfrutar de los bienes y servicios ambientales que presta la caída de hojarasca Palabras claves: servicio ambiental, hojarasca, bosque húmedo tropical</p>

	11% mantiene la vida microbiana activa etc.	
<p>Evaluación de la degradación ambiental del suelo en el Jardín Botánico tropical Amazónico del ITP</p> <p>Autores: María Alegría, Arely Figueroa, Jhon Figueroa, Jhon Tarazona (2013)</p>	<p>Se realizó un estudio al suelo para determinar propiedades como la acidez, la materia orgánica.</p>	<p>Con el desarrollo del trabajo se pudo determinar que el suelo del Jardín Botánico, está entre los rangos 4.4-5.3 que informa sobre una extrema acidez propiciada por el tipo de material parental predominante de condición acida, las arcillas 1:1 tipo caolinitico, la saturación de los puntos de cambio con el aluminio y el hierro, la constante de lixiviación de las bases y coloides del suelo y la permanente desbasificación.</p> <p>Además se identificó el aporte de materia orgánica en el jardín botánico el cual es de moderado a alto debido a que en las zonas de pendiente hay excesivos escurrimientos que facilitan el transporte de los sedimentos orgánicos, y en la zona de influencia del río Mocoa es bajo, por las continuas crecientes que arrastran la materia orgánica.</p>
<p>Erosión hídrica por método USLE en los suelos del Jardín Botánico Tropical Amazónico.</p> <p>Autores: Ana Burbano Edi Morales</p>	<p>Se evaluó las condiciones del suelo para determinar problemáticas presentes en el jardín botánico.</p>	<p>Con el proyecto se midió la pérdida del suelo, la cual fue medida en cada una de las zonas del predio del jardín botánico y fueron clasificadas de acuerdo a los valores de tolerancia establecida por la FAO, 1990 (&lt; 2 ton/ha/año)</p> <p>Además se determinó la erosión por los siguientes factores: factor (R), erosividad de la lluvia, factor (K), probabilidad del suelo, el factor LS topográfico.</p>

(2014)		
<b>ECOTURISMO</b>		
Herramientas para el desarrollo del ecoturismo en el Jardín Botánico Tropical Amazónico.  Autor: Andrea Gómez (2010)	Se realizó un estudio con el fin de identificar la potencialidad que ofrece el jardín botánico para ser mostrado en calidad de ecoturismo a las personas que quieran visitarlo.	Gracias a los estudios realizados se realizó unos cálculos, determinando la carga efectiva del Jardín Botánico, la cual se estimó en 52 visitas por día, además los senderos son accesibles para los visitantes, aunque posee pendientes, estas no son muy pronunciadas.
<b>AGUA</b>		
Estudio de comportamiento del pasto elefante morado en una parcela demostrativa sometida a riego con aguas residuales domésticas en el Jardín Botánico Tropical Amazónico del Instituto Tecnológico del Putumayo	Consiste en analizar el comportamiento del pasto elefante en una parcela demostrativa , frente al riego con aguas residuales domésticas, sin tratamiento previo y con procesos de sedimentación y cloración, el experimento demostrativo se hizo en el Jardín Botánico	Para el desarrollo del proyecto fue necesario instalar un sistema de riego de aguas residuales y tomar muestras de agua y de suelo para determinar las características físicas, químicas y microbiológicas, además de monitorear el crecimiento del pasto elefante en unas tablas destinadas para tal fin

Autores: Angie Pinto Yurian Galindez Carlos Mejía Jhon Jajoy (2015)		

Fuente. Consolidación de la información, los autores

Los anteriores proyectos fueron realizados por estudiantes y docentes del Instituto Tecnológico del Putumayo, con el fin de determinar varios componentes que hacen parte de la zona de estudio y que han contribuido a conocer de una manera más específica las características del jardín botánico Tropical Amazónico, además de sus debilidades y fortalezas.

Con la anterior investigación y el trabajo en campo se pudo diseñar la matriz DOFA

### **Fortalezas**

- ✓ Se cuenta con un sistema de archivo y documentación con información útil y actualizada, al cual se puede tener acceso fácilmente y se encuentra en la biblioteca del Instituto Tecnológico del Putumayo
- ✓ Las instalaciones del Jardín Botánico son idóneas para respaldar las actividades que se demandan. Además su ubicación es estratégica para fomentar la conservación de los recursos existentes en el pie de monte amazónico.
- ✓ Se tiene una gran diversidad de flora lo que le permite ser un área estratégica para la conservación de importantes especies.
- ✓ La Capacidad Directiva y de Coordinación es un personal que cuenta con un nivel de educación idóneo para atender las necesidades del jardín, además de poseer experiencia profesional y capacidad de gestión.

### **Debilidades**

- ✓ El jardín no cuenta con un personal con Capacidad Técnico – Operativa, necesario para desarrollar diferentes actividades que demanda la atención y prestación de servicios.
- ✓ No se cuenta con mecanismos legales y oficiales para recaudar recursos propios, y utilizarlos directamente a través de una estructura administrativa y financiera establecida.
- ✓ Poco presupuesto para el Jardín Botánico, esto incurre en que haya un estancamiento en los programas y servicios ofrecidos por el Jardín.
- ✓ Por otro lado la gestión de recursos externos es insuficiente pues no hay suficientes convenios y alianzas con el sector público y privado lo que obstaculiza el fortalecimiento de los procesos desarrollados por el área.
- ✓ Cabe resaltar que existe poco personal para desarrollar las funciones que demandan las actividades de investigación, conservación y operación comercial, esto es debido al poco presupuesto con el que se cuenta, y en donde se evidencia que en muchas ocasiones el personal del Jardín Botánico realiza muchas actividades al mismo tiempo y éstas no se hacen de la mejor manera.
- ✓ El equipamiento, Infraestructura y amoblamiento del Jardín Botánico es insuficiente, en lo relacionado con atractivos para los visitantes: Se requiere de un atractivo único que diferencie al Jardín Botánico de otros lugares de la ciudad, de esta manera poder atraer un mayor número de visitantes.
- ✓ El jardín no se encuentra asegurado, por ende esta la limitante en el cobro a los visitantes del jardín.

### **Oportunidades**

- ✓ Gracias a la existencia de la Legislación de Jardines Botánicos y de conservación de la diversidad biológica se respalda la importancia de los Jardines Botánicos como instituciones significativas en la conservación de biodiversidad.
- ✓ El Jardín Botánico al pertenecer a la Red Nacional de Jardines Botánicos (RNJB) tiene la oportunidad de ser reconocido como institución estratégica en la

conservación de la diversidad biológica del país, además de poder realizar importantes investigaciones gracias a las alianzas con estas entidades.

- ✓ La promoción de ecoturismo del jardín contribuye a que las personas lo incluyan dentro de sus guías turísticas, puedan visitarlo y aprovechar los diversos servicios que ofrece.

### **Amenazas**

- ✓ La falta de apoyo económico por parte de entes gubernamentales para la conservación de flora, dificulta la realización de investigaciones de importantes especies para su debida conservación.
- ✓ Usuarios insuficientes, esto se debe a que la divulgación de los servicios ofrecidos es limitada lo que genera que la sociedad civil y la empresa pública y privada desconozca la existencia e importancia del área.

A continuación en cuadro 4 se presenta la matriz DOFA en donde se plantean las estrategias necesarias para minimizar lo negativo y potencializar lo positivo.

Cuadro 4. Matriz DOFA

	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gracias a la existencia de la Legislación de Jardines Botánicos y de conservación de la diversidad biológica se respalda la importancia de los Jardines Botánicos como instituciones significativas en la conservación de biodiversidad.</li> <li>✓ El Jardín Botánico al pertenecer a la Red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La falta de apoyo económico por parte de entes gubernamentales para la conservación de flora, dificulta la realización de investigaciones de importantes especies para su debida conservación.</li> <li>✓ Usuarios insuficientes, esto se debe a que la divulgación de los servicios ofrecidos es</li> </ul>

	<p>Nacional de Jardines Botánicos (RNJB) tiene la oportunidad de ser reconocido como institución estratégica en la conservación de la diversidad biológica del país, además de poder realizar importantes investigaciones gracias a las alianzas con estas entidades.</p> <p>✓ La promoción de ecoturismo del jardín contribuye a que las personas lo incluyan dentro de sus guías turísticas, puedan visitarlo y aprovechar los diversos servicios que ofrece.</p>	<p>limitada lo que genera que la sociedad civil y la empresa pública y privada desconozca la existencia e importancia del área.</p>
<b>Fortalezas</b>	<b>Estrategias FO</b>	<b>Estrategias FA</b>
<p>✓ Se cuenta con un sistema de archivo y documentación con información útil y actualizada, al cual se puede tener acceso fácilmente y se encuentra en la biblioteca del Instituto Tecnológico del Putumayo</p> <p>✓ Las instalaciones del Jardín Botánico son idóneas para respaldar las actividades que se demandan. Además su ubicación es estratégica para fomentar la</p>	<p>Gestionar mayores recursos con diferentes entidades públicas y privadas que ayuden a fortalecer los procesos desarrollados por el Jardín.</p> <p>Enriquecer el centro de documentación, teniendo como prioridad los resultados de las nuevas investigaciones. Y solicitar documento de todos los proyectos realizados en el Jardín.</p> <p>Realizar una mayor</p>	<p>Gestionar mayores recursos con diferentes entidades públicas y privadas que ayuden a fortalecer los procesos Capacidad directiva y de coordinación desarrollados por el Jardín.</p> <p>Seguir desarrollando investigaciones en temas importantes y actuales con el fin de ampliar el conocimiento y de lograr un mayor reconocimiento a nivel nacional e internacional.</p>

<p>conservación de los recursos existentes en el pie de monte amazónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se tiene una gran diversidad de flora lo que le permite ser un área estratégica para la conservación de importantes especies.</li> <li>✓ La Capacidad Directiva y de Coordinación es un personal que cuenta con un nivel de educación idóneo para atender las necesidades del jardín, además de poseer experiencia profesional y capacidad de gestión.</li> </ul>	<p>divulgación del Jardín y de los procesos desarrollados con el fin de atraer un mayor número de usuarios.</p> <p>Seguir desarrollando investigaciones en temas importantes y actuales con el fin de lograr un mayor reconocimiento.</p> <p>Tener alianzas con Instituciones educativas con el fin de promover Educación ambiental y así generar una mayor sensibilización en estos temas.</p>	
<b>Debilidades</b>	<b>Estrategias DO</b>	<b>Estrategias DA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El jardín no cuenta con un personal con Capacidad Técnico – Operativa, necesario para desarrollar diferentes actividades que demanda la atención y prestación de servicios.</li> <li>✓ No se cuenta con mecanismos legales y oficiales para recaudar recursos propios, y utilizarlos directamente a través de una estructura administrativa y financiera establecida.</li> <li>✓ Poco presupuesto para el Jardín Botánico, esto</li> </ul>	<p>Ampliar el personal con el fin de mejorar el desarrollo de los procesos de investigación, conservación y operación comercial.</p> <p>Tener nueva infraestructura de atractivos para llamar la atención de todos los visitantes.</p> <p>Realizar una mayor divulgación del Jardín y de los procesos desarrollados con el fin de atraer un mayor número de usuarios.</p>	<p>Gestionar mayores recursos externos que ayuden a fortalecer el desarrollo de las funciones del Jardín.</p> <p>Contar con un plan de acción ambiental que oriente la gestión del área para el logro de objetivos y metas planteadas.</p> <p>Contar con el personal adecuado para el desarrollo de los programas y procesos llevados a cabo en el área, de esta manera garantizar la ejecución de los mismos para el logro de las metas propuestas.</p>

<p>incurre en que haya un estancamiento en los programas y servicios ofrecidos por el Jardín.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Por otro lado la gestión de recursos externos es insuficiente pues no hay suficientes convenios y alianzas con el sector público y privado lo que obstaculiza el fortalecimiento de los procesos desarrollados por el área.</li><li>✓ Cabe resaltar que existe poco personal para desarrollar las funciones que demandan las actividades de investigación, conservación y operación comercial, esto es debido al poco presupuesto con el que se cuenta, y en donde se evidencia que en muchas ocasiones el personal del Jardín Botánico realiza muchas actividades al mismo tiempo y éstas no se hacen de la mejor manera.</li><li>✓ El equipamiento, Infraestructura y amoblamiento del Jardín Botánico es insuficiente, en lo relacionado con</li></ul>		
---	--	--

<p>atractivos para los visitantes: Se requiere de un atractivo único que diferencie al Jardín Botánico de otros lugares de la ciudad, de esta manera poder atraer un mayor número de visitantes.</p> <p>✓ El jardín no se encuentra asegurado, por ende esta la limitante en el cobro a los visitantes del jardín.</p>		
--	--	--

Fuente. Los autores

Como se mencionó anteriormente, gracias a la recopilación de proyectos realizados en el jardín botánico se pudo desarrollar la matriz DOFA, que contribuye a conocer fortalezas y debilidades del objeto de estudio.

Con la información obtenida, se pudo priorizar dos recursos ecosistémicos como son:

- Suelo
- Bosque.

El bosque es el servicio ecosistémico mas exuberante ofrecido por el jardín botánico, en donde residen un sinnúmero de especies nativas de la zona, y los estudiantes del Instituto tecnológico del Putumayo han visto su importancia debido a las contribuciones que realiza:

- Suelo: debido a que las hojas de los arboles al caer brindan una protección al suelo, además de nutrirlo
- Aire: realiza la función de absorber el CO2 de la atmosfera

- Fauna: brinda hábitats a las diferentes especies que se pueden encontrar en el jardín, como aves, insectos.

En cuanto al suelo los estudiantes del Instituto tecnológico del Putumayo, han determinado sus características y la potencialidad que este recurso ofrece a los habitantes, demostrando que es un suelo que debe ser cuidado y protegido continuamente por la hojarasca que caen de los árboles, debido a su fragilidad, por ende no es apto para realizar actividades agrícolas ni ganaderas, sin antes efectuar una evaluación con lo que se implementen estrategias que contribuyan al cuidado constante del suelo.

Teniendo como base las investigaciones realizadas por los autores de los trabajos anteriormente mencionados, se determinó que el bosque así como el suelo ofrece la oportunidad a los estudiantes del Instituto Tecnológico del Putumayo de aplicar los conocimientos adquiridos en la institución, además de que brinda la oportunidad de investigar estos recursos de gran importancia, ofreciendo las herramientas necesarias para obtener información trascendental que contribuya a fomentar la conservación y preservación de los mismos, además del equilibrio natural representativo en estos ecosistemas pertenecientes al pie de monte amazónico.

## **2.2 Portafolio de servicios del Jardín Botánico Tropical Amazónico**

El Jardín Botánico del Instituto Tecnológico del Putumayo con el transcurso de los años ha adquirido cada vez mayor reconocimiento en el ámbito regional, por las investigaciones que allí se llevan a cabo, además de la flora que allí se encuentra.

Cuadro 5. Características del servicio prestado en el JABO

<b>CARACTERISTICAS DEL PORTAFOLIO DE SERVICIOS</b>	
Descripción de la población a beneficiar	La población que se beneficiara con los servicios prestados por el jardín botánico

	serán niños(@s) en edades escolares, jóvenes y adultos del municipio de Mocoa y de otros municipios y ciudades que quieran visitarlo.
Costo	El valor estaría estipulado así: Adultos y jóvenes \$ 4.000 Niños(@s) \$ 3.000 Visitas colectivas estudiantiles \$ 2.000 De colegios Visitas colectivas estudiantiles \$ 3.000 De universidades Visitas colectivas de empresas \$ 3.000
Personal	Contratar un personal capacitado para brindar asesoría en los diferentes temas y espacios relacionados con los servicios prestados por el jardín
Alianzas	Formar alianzas con los colegios e instituciones educativas del municipio con el fin de promover Educación ambiental y así generar una mayor sensibilización en estos temas. Además de articular en los PRAES las potencialidades que ofrece el jardín.
Divulgación	Diseñado el portafolio de servicios y la ruta se recomienda desarrollar una mayor divulgación para promover las visitas al jardín.
Generación de investigación	Convenios con diferentes instituciones a nivel local, regional y nacional para realizar

	capacitaciones, talleres, socializaciones en el jardín botánico, entre las cuales se encuentran las universidades, SENA, Alcaldía municipal y grupos interesados en realizar actividades en el jardín.
--	--

Fuente. Los autores

Para diseñar el portafolio serán potencializados dos servicios ecosistémicos considerados los más importantes según los estudios realizados y teniendo en cuenta las características del jardín.

### **2.2.1 Portafolio de servicios ecosistémicos**

#### **Suelo**

El suelo es esencial para la vida, y al utilizarlo de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable. Es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas. Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender su importancia y de qué manera se puede proteger y conservar con el fin de mantener su productividad y el equilibrio ambiental.

Según estudios realizados en el jardín botánico el suelo cuenta con un buen drenaje pero con mucha susceptibilidad a la erosión, por tratarse de suelos en frecuente formación. Se caracteriza por presentar un considerable grado de acidez donde la saturación de base es pobre, el contenido de calcio bajo, magnesio y potasio intercambiable para cumplir los requerimientos de las plantas, escasez de fósforo y alta contenido de aluminio.

Los suelos se clasifican como entízales, originarios por procesos aluviales de alta meteorización, presentan perfiles no desarrollados de textura franco arcillosa de colores gris amarillo con bajo contenido de material orgánico y pH ácido.

El suelo en el jardín botánico es un elemento esencial que contribuye a la generación de conocimiento a los estudiantes del ITP y comunidad en general, por ende es un servicio que ofrece la oportunidad de realizar estudios, prácticas e investigaciones con el fin de revelar su importancia así como sus propiedades y estado.

Imagen 1. Suelo en el jardín botánico



Fuente. Los autores

Como se dijo anteriormente el suelo del jardín botánico contribuye a la generación de conocimiento a estudiantes y comunidad en general ya que ofrece la oportunidad de realizar investigaciones y prácticas, como se puede observar a continuación

Imagen 2. Estudios de suelo realizadas en el jardín botánico



Fuente. Los autores

A continuación se muestra la estrategia de educación ambiental que será utilizada para potencializar el servicio ecosistémico del suelo

Cuadro 6. Estrategia de educación ambiental del suelo

TEMA	CONCEPTOS	OBSERVACIONES
¿Qué es el suelo?	<p>El suelo es una mezcla de minerales, materia orgánica, bacterias, agua y aire.</p> <p>Se forma por la acción de la temperatura, el agua, el viento, los animales y las plantas sobre las rocas. Estos factores descomponen las rocas en partículas muy finas y así forman el suelo;</p> <p>Existen muchas clases de suelo. Esto se debe a que las rocas, el clima, la vegetación varían de un sitio a otro.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	El tema deberá ser expuesto dependiendo en grado de escolaridad del visitante
Tipos de suelo.	<p>*Suelos no evolucionados</p> <p>Estos son suelos brutos muy próximos a</p>	

	<p>la roca madre. Apenas tienen aporte de materia orgánica y carecen de horizonte B.</p> <p>Si son resultado de fenómenos erosivos, pueden ser: regosoles, si se forman sobre roca madre blanda, o litosoles, si se forman sobre roca madre dura.</p> <p>*Suelos poco evolucionados Los suelos poco evolucionados dependen en gran medida de la naturaleza de la roca madre. Existen tres tipos básicos: los suelos ránker, los suelos rendzina y los suelos de estepa.</p> <p>*Suelos muy evolucionados Estos son los suelos que tienen perfectamente formados los tres horizontes. Encontramos todo tipo de humus, y cierta independencia de la roca madre.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	
<p>Importancia del suelo</p>	<p>El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre que se produce como resultado de la meteorización y el asiento de la vida. Es un agregado natural que está compuesto por partículas de origen mineral, restos de materia orgánica, agua y gases que ocupan los espacios existentes.</p> <p>Su conservación es esencial para la seguridad alimentaria y nuestro futuro sostenible.</p> <p>El suelo es un recurso finito, lo que implica que su pérdida y degradación no son reversibles en el curso de una vida humana. En cuanto componente fundamental de los recursos de tierras, del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, es la base para la producción de alimentos, piensos, combustibles y fibras y para muchos servicios ecosistémicos esenciales. Sin embargo, pese a que es un recurso natural muy valioso, a menudo no se le presta la debida atención. La superficie natural de suelos productivos es limitada y se encuentra sometida a una</p>	

	<p>creciente presión debido a la intensificación y el uso competitivo que caracteriza el aprovechamiento de los suelos con fines agrícolas, forestales, pastorales y de urbanización, y para satisfacer la demanda de producción de alimentos, energía y extracción de materias primas de la creciente población. Los suelos deben ser reconocidos y valorados por sus capacidades productivas y por su contribución a la seguridad alimentaria y al mantenimiento de servicios ecosistémicos fundamentales.</p> <p>Fuente. (FAO, 2015)</p>	
Contaminación del suelo	<p>La contaminación del suelo consiste en la acumulación de sustancias a unos niveles tales que repercuten negativamente en el comportamiento de los suelos. Las sustancias, a esos niveles de concentración, se vuelven tóxicas para los organismos del suelo. Se trata pues de una degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la productividad del suelo.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	
Causas de la contaminación del suelo	<p><b>Erosión</b>  La erosión corresponde al arrastre de las partículas y las formas de vida que conforman el suelo por medio del agua (erosión hídrica) y el aire (erosión eólica). Generalmente esto se produce por la intervención humana debido a las malas técnicas de riego (inundación, riego en pendiente) y la extracción descuidada y a destajo de la cubierta vegetal (sobrepastoreo, tala indiscriminada y quema de la vegetación).</p> <p><b>*Contaminación</b>  La contaminación de los suelos se produce por la depositación de sustancias químicas y basuras. Las primeras pueden ser de tipo industrial o domésticas, ya sea a través de residuos líquidos, como las aguas servidas de las viviendas, o por contaminación atmosférica, debido al material</p>	

	<p>articulado que luego cae sobre el suelo.</p> <p><b>*Compactación</b>  La compactación es generada por el paso de animales, personas o vehículos, lo que hace desaparecer las pequeñas cavernas o poros donde existe abundante microfauna y microflora.</p> <p><b>Expansión urbana</b>  El crecimiento horizontal de las ciudades es uno de los factores más importantes en la pérdida de suelos. La construcción en altura es una de las alternativas para reducir el daño.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	
Agentes contaminantes	<p><b>*Plaguicidas</b>  La población mundial ha crecido en forma abismante en estos últimos 40 a 50 años. Este aumento demográfico exige al hombre un gran desafío en relación con los recursos alimenticios, lo cual implica una utilización más intensiva de los suelos, con el fin de obtener un mayor rendimiento agrícola.</p> <p><b>*Actividad minera</b>  La actividad minera también contamina los suelos, a través de las aguas de relave. De este modo, llegan hasta ellos ciertos elementos químicos como el mercurio, cadmio, cobre, etc. Algunos de sus efectos tóxicos son: alteración en el sistema nervioso y renal. En los niños, provoca disminución del coeficiente intelectual; en los adultos, altera su carácter, poniéndolos más agresivos.</p> <p><b>*Basura</b>  La destrucción y el deterioro del suelo son muy frecuentes en las ciudades y sus alrededores, pero se presentan en cualquier parte donde se arroje basura o sustancias contaminantes al suelo mismo, al agua o al aire.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	
Prevención de la contaminación del suelo	<p><b>*Reduce los materiales tóxicos.</b> Los materiales de desecho que son eliminados deben tener un mínimo de materiales tóxicos. Esto se puede hacer mediante el tratamiento de los</p>	

	<p>materiales de desecho con varios productos químicos para que sean menos tóxicos.</p> <p>*Recicla materiales de desecho.</p> <p>*Compra productos orgánicos, especialmente productos de limpieza, pesticidas, insecticidas y fertilizantes orgánicos. La ventaja de usar productos orgánicos es que son biodegradables.</p> <p>*Evita tirar basura. El exceso de basura es una de las razones más comunes por la que se contamina el suelo.</p> <p>*Mejora la fertilidad de la tierra por medio de la reforestación. El suelo en terrenos forestales es mucho más fértil que el suelo sin árboles, lo que sugiere que los árboles tienen la capacidad de fertilizar la tierra.</p> <p>Fuente. (Aguirre, 2015)</p>	
--	---	--

## **Bosque**

El Jardín Botánico Tropical Amazónico cuenta con un área de 19,8 hectáreas distribuidas según su zonificación en Bosque Plantado, Bosque Intervenido y Bosque de Galería. Esta área con una excepcional riqueza forestal amazónica de gran importancia en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos tanto para los estudiantes, docentes del I.T.P y personas en general, hay que proteger y conservar para que perdure en el tiempo y el espacio.

Dentro de las colecciones existentes se cuenta con 86 especies distribuidas en 36 familias y con 3156 accesiones en la colección lo cual hace parte de su importancia ecológica, social, cultural y económica, cada una con sus particularidades y diferencias, las cuales comparten una serie de necesidades organizativas dentro del JARBOTA lo que dificulta el reconocimiento de las mismas ya que se encuentran distribuidas en los diferentes bosques como son: bosque plantado, bosque intervenido y bosque de galería.

El bosque del jardín botánico ofrece numerosos servicios de regulación que beneficia a Mocoa y en general a todo el planeta, debido a que juega un papel fundamental en la regulación climática.

Los beneficios que ofrece el bosque del jardín botánico son:

- Un hábitat para la avifauna
- Un espacio para la investigación en estudio de material genético
- Una zona de conservación de especies maderables y endémicas
- Un ecosistema idóneo para la captura de carbono
- Un paisaje óptimo para implementar el ecoturismo

El anterior servicio ecosistémico será potencializado con la educación ambiental con la siguiente estrategia

**Cuadro 7.** Estrategia de educación ambiental del bosque

TEMA	CONCEPTO	OBSERVACIONES
Importancia del bosque tropical de pie de monte amazónico	<p>Presenta altos niveles de diversidad, por lo que se considera como un sitio de interés para la conservación biológica y la investigación.</p> <p>El Piedemonte Amazónico presenta una serie de características biológicas, sociales y económicas, dentro de las cuales se destacan, la concentración de la población humana, la fragmentación de las coberturas naturales, la alta biodiversidad y el desarrollo del sector productivo (principalmente minería e hidrocarburos), que hacen pertinente la implementación de estrategias de conservación que conlleven al mantenimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos al mismo</p>	El tema deberá ser expuesto dependiendo en grado de escolaridad del visitante

	<p>tiempo que se genera un desarrollo sostenible.</p> <p>La principal política pública estratégica para la región amazónica es la conservación de sus recursos y ecosistemas. En todos los escenarios futuros previsibles, la Amazonia pierde cobertura boscosa con deterioro de sus ecosistemas. Esta riqueza natural universal, nacional y regional debe ser conservada. No existe ninguna apuesta de desarrollo que justifique su destrucción, ni acabar con ella. Prácticamente ningún colombiano se pensaría sin ella. Una gran inversión nacional es considerarla como un área reservada para el futuro.</p> <p>Es bien sabida la relación de interdependencia entre los ecosistemas andinos y amazónicos. La riqueza ecosistémica del piedemonte es punto de conexión entre las dos regiones. Debido a la fuerte intervención en esta área, deben orientarse esfuerzos a la protección de áreas estratégicas para la conectividad regional y promover la recuperación de zonas degradadas que permitan mantener el flujo de especies y recursos biológicos.</p>	
<p>Actividades que impactan el bosque tropical de pie de monte amazónico</p>	<p>La ampliación de la frontera agrícola, la ganadería extensiva, los incendios forestales y la tala para la venta de madera constituyen los principales motores de deforestación de bosques tropicales en el mundo. Además de los motores tradicionales de deforestación, en el país se presentan dinámicas como la colonización y el desplazamiento de poblaciones, la minería y la siembra de cultivos ilícitos que aumentan la presión sobre el bosque.</p> <p>El estudio más actualizado sobre el estado de los bosques a nivel mundial, realizado por la FAO (FRA 2005</p>	

	<p>Forest Resources Assessment), revela que la deforestación, principalmente para obtener tierras para el cultivo, continúa a un ritmo alarmante —cerca de 13 millones de hectáreas por año, pero al mismo tiempo, la reforestación, la restauración del paisaje y la expansión natural del bosque, contribuyeron significativamente a que la pérdida neta de bosques durante el período 2000–2005 7,3 millones de hectáreas por año, fuera inferior a la presentada durante 1990 a 2000 8,9 millones</p> <p>La actividad productiva predominante ha sido la ganadería extensiva, y desde 2008 la explotación de minas y canteras lidera la producción subregional, en particular en Putumayo. El favorecimiento de estas actividades productivas ha resultado en una concentración del 60% de la deforestación regional, cuyos principales motores son la colonización, la deforestación y los cultivos ilícitos.</p>	
<p>Estrategias de conservación del bosque tropical de piedemonte amazónico</p>	<p>Para reducir presiones sobre el bosque de piedemonte amazónico es necesario fortalecer la organización de la producción de los bienes agrícolas básicos en el interior de la frontera agrícola, fomentando la agregación de valor en la finca y en localidad, privilegiando aprovechamientos intensivos y sostenibles en lugar de patrones de propiedad y uso extensivo de la tierra, que propicien y afiancen la estabilización de pequeños y medianos productores en esos espacios, propugnen la configuración de nuevos patrones de asentamiento, con revaloración económica, social y política de la vida rural, y se desincentive la congestión de localidades urbanas</p> <p>Las alternativas económicas a promover deben ser consistentes en la</p>	

	<p>articulación con el mercado y con la sostenibilidad. Entre las actividades reconocidas por estas condiciones se han identificado: el manejo sostenible del bosque, los sistemas silvopastoriles y agroforestales, la producción explícita de servicios ambientales, productos para el biocomercio, la bioprospección, la pesca regulada, la minería artesanal con transformación de materia prima y el ecoturismo</p>	
--	--	--

Fuente. (CEPAL, 2015)

El jardín botánico cuenta con más servicios ecosistémicos como son el agua, el ecoturismo, entre otros, para estos servicios se realizó una educación ambiental a manera general, teniendo en cuenta las temáticas impartidas en cada grado de escolaridad

El jardín botánico es un área de reserva para la protección del ambiente, la conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. Posee una gran riqueza florística y ecosistémica, lo que lo convierte en un espacio natural idóneo para todo público (niños, niñas, estudiantes, padres de familia, profesionales, docentes y comunidad en general), el cual se encuentra abierto para la investigación.

En educación ambiental se tiene estimado que participarían instituciones educativas de básica, media, tecnológica y universitaria, instituciones públicas y privadas, comunidades indígenas y campesinas de la región. En este programa se socializarían las diferentes actividades en desarrollo, y se transferiría tecnologías, conocimiento y capacitación en manejo de los recursos naturales.

Los objetivos primordiales en este programa serían:

- Conocimiento y aprovechamiento sostenible de la oferta florística, haciendo uso del espacio que ofrece el jardín botánico.

- Se mostraría a la piscicultura como alternativa de producción y estrategia para la recuperación de poblaciones naturales en cuerpos de agua que han sufrido alta presión pesquera.
- Los recursos hidrobiológicos del jardín son aptos para realizar estudios de conservación de microcuencas.
- Se desarrollará la etnobotánica como intercambio de conocimiento tradicional en torno al uso de la flora nativa.
- Se implementarán tecnologías limpias para la explotación del suelo, además de desarrollar prácticas en cuanto a sistemas agroforestales.
- Se buscara reforzar la cultura del manejo adecuado del agua, residuos sólidos, espacios verdes, contaminación visual y auditiva.

De igual manera, el jardín botánico puede convertirse en un apoyo importante para el desarrollo de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), para lo cual el jardín botánico teniendo en cuenta la temática impartida en básica primaria y secundaria de la materia de ciencias naturales y educación ambiental, brindara asesoría en las visitas reforzando estos temas llevados a la práctica u a la observación.

A continuación se muestra la temática que es dictada en los establecimientos educativos y que se tendría en cuenta en el jardín botánico para ejecutar las capacitaciones en las visitas realizadas por los estudiantes y profesores.

Cuadro 8. Temática de ciencias naturales y educación ambiental dictada en los grados de preescolar, primaria y secundaria

<b>EDUCACION AMBIENTAL: PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA</b>			
<b>GRADO</b>	<b>TEMA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ALCANCE</b>
Preescolar y primero de primaria	¿Cómo reconozco las cosas que me rodean?	Los niños a necesitan aprender como reconocer su entorno por medio de	Con este tema se podrá crear en los niños una responsabilidad

		<p>sus sentidos, por ende la capacitación impartida por el jardín botánico sería reconocer los recursos naturales y su importancia para los seres vivos. Se utilizara los sentidos como el medio para reconocer texturas, estructuras, formas, clasificaciones, que contribuya a que los niños de esa edad comprendan y entiendan que el ambiente es un componente simbiótico dependiendo cada elemento, de todos los demás.</p>	<p>ambiental, empezando desde el conocimiento de su entorno y la identificación de la importancia de los recursos naturales por medio de sus sentidos.</p>
Segundo	¿Siempre que hay luz hay sombra?	<p>La temática de grado segundo se centra en los diferentes tipos de luz y los efectos que causa en los objetos y en los seres vivos.</p>	<p>Se podrá identificar la importancia de la luz solar en las actividades cotidianas del ser humano, así como en la flora y la fauna y su influencia en los recursos naturales, además de contribuir en los ciclos del agua, fosforo, carbono, entre otros.</p>

			<p>La anterior información será direccionada a cuidar la capa de ozono con el fin de que la luz solar no perjudique el equilibrio natural.</p>
Tercero	El sonido	<p>Se desarrolla la temática diferenciando entre sonido artificial y natural, destacando las formas de comunicación y como cada ser vivo emite un sonido para comunicarse entre sí.</p>	<p>Con esta temática se puede capacitar a los niños en la importancia del sonido para la comunicación de los seres vivos, además de valorar el sonido natural que provocan los recursos naturales en el medio, como el sonido del agua, el viento, los arboles; esto con el fin de que los niños comprendan que si quieren seguir disfrutando de esos sonidos deben conservar su entorno y contribuir a protegerlo.</p>
Cuarto	Importancia de las herramientas	<p>Concepto de herramienta y su uso dentro de las actividades cotidianas, además de la implementación de fuerza</p>	<p>Las herramientas son necesarias en muchas de las actividades que se realizan a diario. En el campo de la educación</p>

		y tipos de herramientas.	<p>ambiental se explicara a los niños que las herramientas son útiles para actividades como el alistamiento de huertas caseras o escolares, en la fabricación de acueductos, actividades agrícolas y forestales, entre otras, que sirven para cubrir necesidades básicas de las personas.</p> <p>Todas estas actividades tienen un componente ambiental que se puede trabajar para realizar estas actividades de una manera sostenible sin afectar la disponibilidad de los recursos, como utilizando abonos orgánicos en el caso de las huertas para restaurar el suelo o ahorrando el agua en el caso del uso de los acueductos.</p>
Quinto	¿Qué órganos viven en mi jardín	Se estudia el concepto de seres vivos, ecosistema,	En este temática se enseña a los niños la importancia

	y cómo viven?	hábitat, nicho ecológico y la importancia de las relaciones entre seres vivos.	de cada ser vivo en equilibrio ecológico y natural del planeta, además de la importancia de conservarlos y protegerlos con el fin de no alterar ni ecosistemas, ni hábitats esenciales para el planeta.
Sexto, séptimo, octavo, noveno	Importancia de los recursos naturales	Se estudian los recursos de manera individual, y su importancia para satisfacer las necesidades de los seres vivos, además de cumplir funciones específicas en los ciclos biológicos.	Se direcciona la educación ambiental en el cuidado y preservación de los recursos naturales para los seres vivos.  Se detallan actividades antrópicas que deterioran los recursos como la contaminación, el uso poco eficiente del agua, la energía eléctrica, la mala disposición de residuos, etc.
Decimo y once	No se ve temáticas de ciencias naturales	Debido a que los dos últimos años escolares se cursa la materia de química.	En estos grados se pueden direccionar la educación ambiental como en el ítem anterior.

Fuente. Los autores

En vista de la información anterior se realizó un programa de educación ambiental en el que se ofrecen diferentes temáticas para grados preescolar, primaria y secundaria.

A continuación se muestra los temas que serían tomados en cuenta para los grados preescolar, primero y segundo de primaria:

**Cuadro 9.** Eje temático de educación ambiental grados preescolar, primero y segundo de primaria

<b>EJE TEMATICO</b>	<b>GRADO PREESCOLAR</b>	<b>GRADO 1°</b>	<b>GRADO 2°</b>
<b>ENTORNO</b> <b>NATURAL Y TECNOLOGÍA</b>	Mi cuerpo ¿Cómo se llaman las partes de mi cuerpo? ¿Por qué los niños y las niñas no son iguales? ¿Por qué debo cuidarlas? ¿Cómo las puedo cuidar? ¿Qué me rodea? ¿Qué es el entorno? ¿Qué es una montaña? ¿Qué es un río? ¿Qué es un animal?	<b>Naturaleza</b> Definición de naturaleza <ul style="list-style-type: none"> <li>• El bosque</li> <li>• Los incendios</li> </ul> Seres vivos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animales domésticos</li> <li>• Animales salvajes</li> </ul> Sol <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sol y las plantas</li> <li>• Día y noche</li> </ul>	<b>Recursos naturales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de recursos naturales</li> <li>• Recursos bióticos: Fauna Flora</li> <li>• Recursos Acuáticos</li> </ul> <b>Energía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los electrodomésticos</li> <li>• Conocimientos básicos de Electricidad</li> <li>• Ahorro de energía en casa</li> </ul>

			<b>Alimentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos</li> <li>• Importancia</li> <li>• Clases de alimentos</li> </ul>
POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	¿Cómo contribuir al cuidado de mi entorno natural?	¿Qué es una ley? ¿Qué es medio ambiente?	Derechos y deberes del hombre para con la naturaleza

Fuente. Los autores

La siguiente tabla muestra la temática de educación ambiental para los grados tercero, cuarto y quinto de primaria

Cuadro 10. Eje temático de educación ambiental grados tercero, cuarto y quinto de primaria

EJE TEMATICO	GRADO 3°	GRADO 4°	GRADO 5°
ENTORNO NATURAL Y TECNOLOGÍA	<b>Agrupación de los seres vivos e inertes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especie</li> <li>• Comunidad</li> <li>• Población</li> <li>• Ecosistema</li> </ul> <b>Ecosistemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores ecológicos</li> </ul> Bióticos Abióticos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de los ecosistemas</li> </ul>	<b>Ecosistemas terrestres</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos del ecosistema terrestre</li> <li>• Clima</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Precipitaciones</li> <li>• Vientos</li> </ul> <b>Ecosistemas Acuáticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistemas de agua dulce</li> </ul>	<b>Biodiversidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinos de la naturaleza</li> <li>• Adaptaciones</li> </ul> <b>Efectos al ecosistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de las cadenas y redes alimenticias</li> <li>• Aumento de la temperatura de los mantos acuíferos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento del ecosistema</li> <li>• Tipos de ecosistemas</li> </ul> <p><b>Energía del ecosistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadena alimenticia</li> <li>• Relaciones entre los seres vivos</li> <li>• El ser humano y las cadenas alimenticias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas estancadas</li> <li>• Aguas corrientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del oxígeno disuelto en el agua</li> </ul> <p><b>Desastres naturales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volcanes</li> <li>• Terremotos</li> <li>• Inundaciones</li> <li>• Deslizamientos</li> <li>• Prevención de desastres</li> </ul>
POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	Zonas protegidas de Colombia Especies en vía de extinción	Restauración de ecosistemas Reforestación protectora	Estrategia para la conservación, restauración y uso sostenible de la biodiversidad

Fuente. Los autores

Por último se muestra la temática para los grados de secundaria:

Cuadro 11. Eje temático de educación ambiental nivel secundaria

EJE TEMATICO	GRADO 6° y 7°	GRADO 8° y 9°	GRADO 10° y 11°
ENTORNO NATURAL Y TECNOLOGÍA	<p><b>Principales fuentes de energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El carbón mineral</li> </ul>	<p><b>Alimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación y destrucción del hábitat</li> </ul>	<p><b>Contaminación del Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potabilización del agua</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yacimientos de petróleo</li> </ul> <p><b>Fuentes alternas de energía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía solar</li> <li>• Energía termo solar</li> <li>• Energía geotérmica</li> <li>• Energía hidroeléctrica</li> <li>• Energía del mar</li> <li>• Energía a partir de la biomasa</li> <li>• Energía eólica</li> <li>• Energía nuclear</li> </ul> <p><b>Agricultura y alimentación</b></p> <p><b>Contaminación del suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deforestación</li> <li>• Desierto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida y degradación de suelos</li> <li>• Capacidad de carga del ecosistema colombiano</li> <li>• Riegos para el medio ambiente y la salud de liberación de organismos vivos modificados (transgénicos)</li> </ul> <p><b>Contaminación Atmosférica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ozono</li> </ul> <p>Capa de ozono</p> <p>Agujeros de la capa de ozono</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto invernadero</li> </ul> <p>Gases invernadero</p> <p>Fuentes de gases invernaderos</p> <p>Consecuencias del Calentamiento global</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por residuos inorgánicos</li> <li>• Detergentes</li> <li>• Jabones</li> <li>• Basuras</li> <li>• Abonos</li> <li>• Fertilizantes</li> </ul> <p><b>Alteración de los Ciclos Biogeoquímicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbono</li> <li>• Nitrógeno</li> <li>• Agua</li> <li>• Fósforo.</li> </ul> <p><b>Lluvia ácida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origen</li> <li>• Efecto</li> <li>• Solución Enfermedades</li> <li>• Prevención y soluciones</li> <li>• Protección de las fuentes de agua</li> </ul>
--	--	---	--

		soluciones	
POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	<p><b>Los suelos y el impacto ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especies en peligro</li> <li>• Comercio de flora y fauna salvajes</li> <li>• Introducción de especies extrañas</li> <li>• Cría en cautiverio</li> </ul> <p><b>Deforestación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legislación</li> <li>• Amenazas ambientales</li> </ul>	<p>Leyes que rigen las industrias en Colombia</p> <p>El sector agropecuario y el medio ambiente</p>	<p><b>Educación ambiental en nuestro entorno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención de desastres ecológicos (relación entre hombre y tierra),</li> <li>• Tipos de desastres naturales producidos a partir de las actividades antropogénicas,</li> <li>• Acciones realizadas en pro del medio ambiente</li> </ul>

Fuente. Los autores

La temática impartida a los estudiantes de preescolar, primaria y secundaria, contribuiría a motivar a los niños y jóvenes a adquirir una responsabilidad ambiental, conservando y protegiendo los recurso naturales y mitigando impactos negativos por acciones antrópicas.

En cuanto a los visitantes de universidades y de empresas o instituciones, la temática disponible sería la siguiente:

Cuadro 12. Eje temático educación ambiental visitantes universitarios y empresas

EJE TEMATICO	VISITANTES UNIVERSITARIOS O DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS
<p>ENTORNO NATURAL Y TECNOLOGÍA</p>	<p><b>Ecología de las comunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacciones entre individuos</li> <li>• La sucesión ecológica</li> <li>• Las cadenas tróficas Redes tróficas</li> </ul> <p><b>Química del agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrósfera</li> <li>• Propiedades del Agua               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Color</li> <li>✓ Turbidez</li> <li>✓ pH</li> <li>✓ Solubilidad</li> <li>✓ Densidad</li> <li>✓ Tensión superficial</li> <li>✓ Calor de fusión</li> <li>✓ Contenido de sales</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Modernización ecológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tres R de la ecología (reducir, reusar, reciclar)</li> <li>• Materiales modernos</li> <li>• Características y aplicaciones de los Biomateriales</li> <li>• Casas ecológicas autosuficientes</li> <li>• Insectos para comer, curar y reciclar</li> </ul> <p><b>Educación ambiental y sostenibilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biocombustibles</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celdas solares</li> <li>• briquetas de carbón vegetal</li> <li>• carros híbridos electro-solares</li> </ul>
POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL		<p><b>Políticas nacionales ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental colombiana <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Educación Ambiental como propuesta para la gestión y para la formación de nuevos ciudadanos y ciudadanas.</li> </ul> </li> <li>• La importancia del Protocolo de Montreal en la reducción de</li> <li>• Gases Efecto Invernadero (GEI)</li> <li>• Adiós a la producción con CFC</li> <li>• Recomendaciones Generales para el manejo de Sustancias Agotadoras de Ozono SAO</li> <li>• Estrategia UTO para la recuperación y el reciclaje y/o la regeneración de gases refrigerantes</li> <li>• Lineamientos para los rellenos sanitarios</li> <li>• Política sobre manejo de plagas</li> <li>• Política operacional de bosques (Aprobada el 31 de Octubre de 2002)</li> </ul>

Fuente. Los autores

Los anteriores temas deberán estar a cargo de un personal debidamente calificado y capacitado para suministrar dicha información de la mejor manera. Los anteriores temas serian escogidos dependiendo del tipo de visita y recorrido que se piense realizar dentro de las instalaciones del Jardín Botánico.

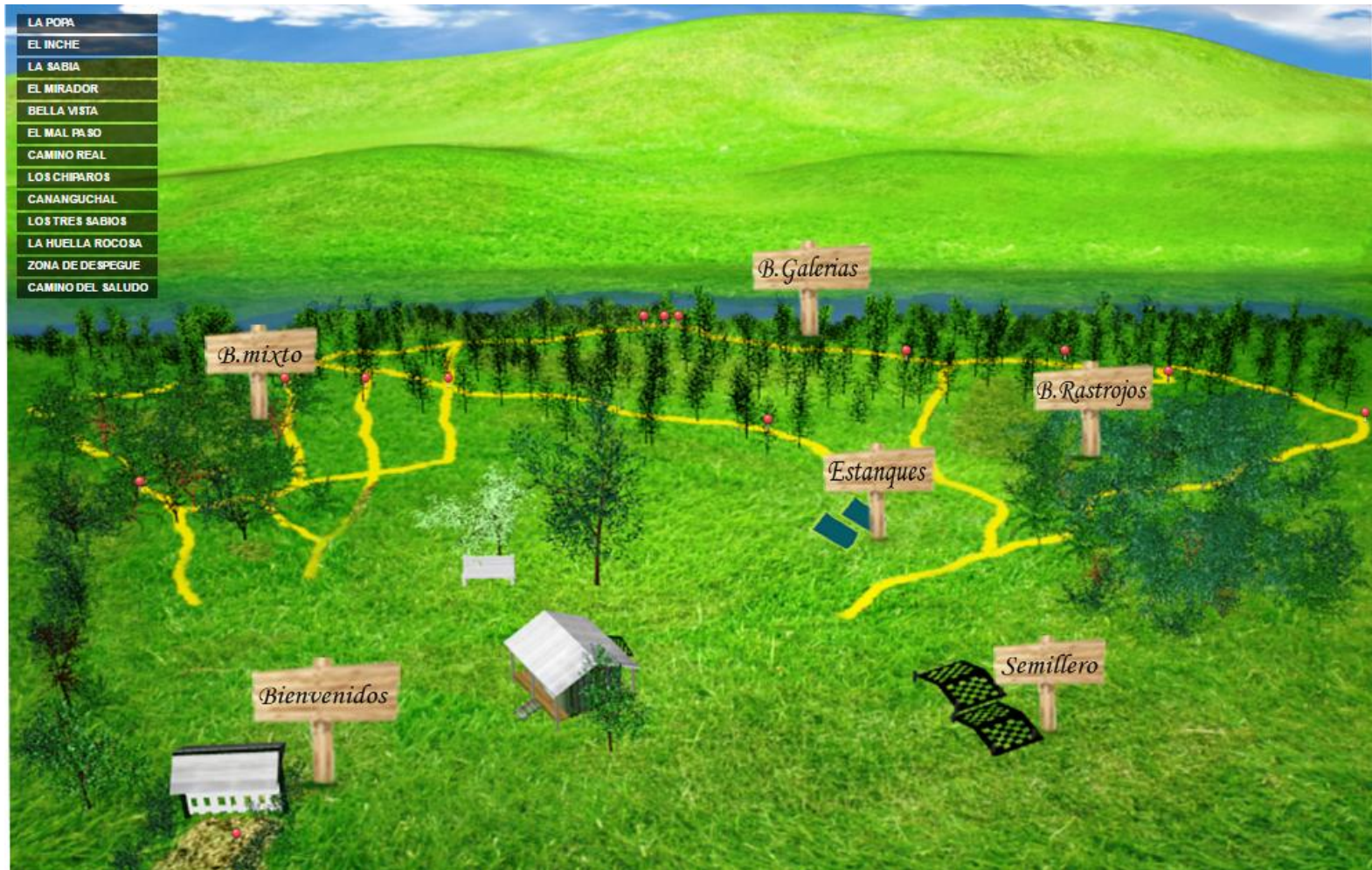
Para que exista una Educación Ambiental debe existir previamente una motivación por el aspecto natural, es decir, su impacto, su problemática, y sus posibles soluciones. Esto se

logra mediante pequeños procesos personales que permiten la activación de los hábitos y conductas enfocadas hacia la conservación y protección del Ambiente.

Por ende la acción de visitar al jardín botánico y encontrarse con un lugar, donde se encuentren variedad de recursos naturales y el personal a cargo brinde asesorías y capacitaciones sobre educación ambiental, deben dar pie para que los visitantes se sientan motivados a proteger y conservar el ambiente.

El jardín botánico ya posee establecidos trece estaciones a través de los cuales se muestra la riqueza natural del pie de monte amazónico, para sensibilizar a la población y proponer conductas para el adecuado uso de los recursos naturales renovables. Están diseñadas para el estudio y observación de la naturaleza, a continuación se muestra un mapa interactivo propiedad del Instituto Tecnológico del Putumayo

Imagen 3. Mapa de estaciones del jardín botánico



Fuente. ITP

La finalidad de cada estación se explica a continuación, gracias a la información suministrada por el ITP:

- Camino del saludo: en esta estación se puede observar una franja de bosque de galería junto al cauce, así como algunos sotos y pequeñas franjas de cultivos.
- La huella rocosa: conocida así porque en este lugar se encuentra una roca vieja, llamada roca madre, la cual es la base para la formación de los horizontes del suelo.
- Los tres sabios: esta estación se llama así, porque se encuentran los tres árboles más antiguos del Jardín Botánico, caracterizándose por su exuberante tamaño.
- Cananguchal: está constituido por palmas de la especie canangucha, siendo importante esta zona para la fauna silvestre en su periodo de fructificación.
- Los chiparos: se conoce así por sus grandes árboles de chiparos que la conforman. Representando la flora predominante en este sitio.
- Zona de despegue: es un terreno pequeño, semiplano entre la vega del río y la colina de la popa conformado por grandes árboles y vegetación baja.
- Camino real: es la entrada al jardín botánico.
- El mal paso: posee este nombre debido a que el camino es angosto y el sendero se vuelve estrecho.
- Bella vista: se puede observar una franja de bosque de galerías junto al cauce, así como como algunos sotos y cultivos de pan coger.
- El mirador: recibe este nombre porque posee una vista increíble del río Mocoa, además de observa una hermosa cascada.
- La sabia: se conoce así por su tranquilidad y el agua cristalina que atraviesa el sendero de norte a sur, dividiendo el bosque en mixto y rastrojo.
- El inche: recibe su nombre debido a que se encuentra el árbol Inche el cual es de gran tamaño y belleza.
- La popa: es el lugar escogido para descansar debido a que queda localizado al final de la pendiente.

Lo anterior contribuye enormemente a recalcar el valor natural y educativo que posee el jardín botánico. La temática puede ser anclada a cada una de las estaciones con el fin de explicar los componentes ambientales allí existentes.

A continuación se nombraran los servicios institucionales con los cuales cuenta el jardín botánico

### **Servicio de vivero agroforestal**

Es un área destinada a la propagación de material vegetal que cuenta con germinadores para la producción de plántulas, caseta de embolsado, trasplante de bolsa y zonas de crecimiento con polisombra.

La producción se realiza bajo el sistema tradicional que consiste en germinar las semillas en eras y posteriormente trasplantar las plántulas a un sustrato de tierra, arena y abono orgánico empacado en bolsas de polietileno, las cuales son llevadas a la zona de crecimiento con polisombra. Sin embargo actualmente se encuentra proyectado un vivero que cumpla con todas las condiciones, por el momento se sigue con la producción de plántulas pero sin una parte adecuada para tal fin como se puede observar en la siguiente imagen:

Imagen 4. Plántulas del JABO



Fuente. Los autores

El tipo de plántulas que se encuentran en el JABO son:

Cuadro 13. Plántulas del JABO

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Casco de vaca	Bahuinia purpurea
Limón swingle	Swinglea glutinosa
Chiparo	Zygia longifolia
Naranjo	Citrus X sinensis

Tomate de carne	Solanum betaceum
-----------------	------------------

Fuente. Los autores

Las plántulas son usadas para reforestar zonas afectadas del jardín botánico, así como para consumo.

### **Servicio de auditorio**

El Jardín Botánico cuenta con un auditorio con las siguientes características:

- Capacidad 41 personas,
- 1 Escritorio Expositor,
- 40 sillas universitarias en plástico y acrílico,
- Tablero Acrílico,
- Televisor de 52" LCD.
- Sendero Ecológico

La cual tiene un costo, esta información fue suministrada por Oscar Andrés Muñoz Burgos quien es Profesional Universitario Planeación:

- Valor 4 horas: \$110.000
- Valor 8 horas: \$200.000

Imagen 5. Auditorio jardín botánico



Fuente. ITP

### **2.2.2 Objetos de conservación**

El objeto de conservación del jardín botánico y que es de gran importancia debido a sus características es el bosque húmedo tropical el cual presenta topográficamente las condiciones de suelo, clima, flora y paisaje típicas del pie de monte amazónico y de bosque muy húmedo tropical que, de acuerdo con VALLEJO & DELGADO (1990), corresponden a un área de protección especial que incluye el Jardín Botánico del Instituto Tecnológico del Putumayo, el CEA de CORPOAMAZONÍA y la Serranía del Churumbelo adyacente, entre otros.

Las especies de interés que se encuentran en el jardín botánico son:

Cuadro 14. Especies de interés del JABO

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
Heliconia	Heliconiaceas
Yarumo	Cecropia peltata
Cedro	Cedrela sp
Caracoli	Anacardium exelsum
Sangre Drago	Pterocarous officinalis

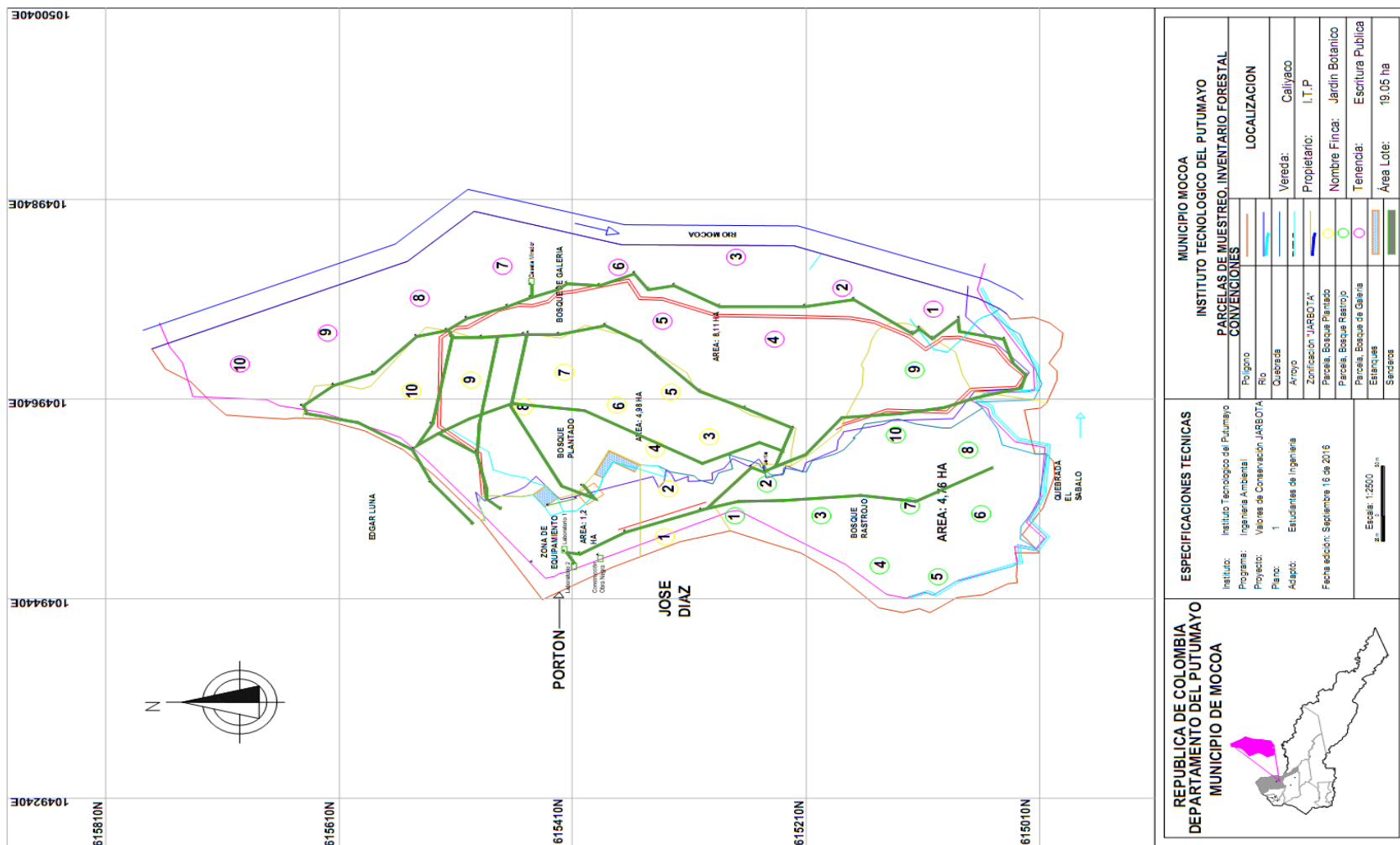
Fuente. Los autores

Lo anterior debido a que son especies endémicas de la región.

Se realizó el levantamiento de los senderos del Jardín Botánico, sobre un plano ya existente que tenía la clasificación de la zonificación ambiental de objetos de conservación, con el fin de completar la información contenida. En total son trece senderos los cuales son:

- Tres senderos de norte a sur
- Tres senderos de este a oeste
- Un sendero perimetral

Imagen 6. Georreferenciación de los objetos de conservación



Fuente. Los autores

### 2.3 DISEÑO DE LA RUTA DEL JABO

Para que los turistas y visitantes puedan identificar de una manera fácil todo lo que ofrece el jardín botánico, especialmente los servicios ecosistémicos, se diseñó una ruta que contiene los senderos, estaciones y sitios de interés del jardín, además de los servicios ecosistémicos ofrecidos, esta ruta podrá ser observada en el anexo 2.

Para la generación de conocimiento se realizó el componente del mensaje el cual se quiere transmitir teniendo en cuenta los diferentes servicios que ofrece el jardín.

Cuadro 15. Componente del mensaje

ATRACTIVO	MENSAJE	SERVICIO PROPUESTO	PUBLICO PRINCIPAL Y SECUNDARIO
<b>Recurso flora</b>	Conciencia sobre la problemática ambiental	Capacitación en temas como: -Efectos ambientales por pérdida de diversidad vegetal. - Deforestación y sus efectos. - Problemática ambiental local (problemas y potencialidades). - Flora amenazada. - Crecimiento poblacional e impactos ambientales.	Estudiantes de colegios e instituciones educativas, universitarios y empresas en general
<b>Recurso flora</b>	Conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	Capacitación en temas como: -Alternativas de manejo de los recursos naturales (agroecología, ecoturismo, viveros, seguridad alimentaria, otros). -Problemática en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales locales y regionales. -Importancia de las	Estudiantes de colegios e instituciones educativas, universitarios y empresas en general

		plantas para la vida y el desarrollo sociocultural.	
<b>Recurso agua</b>	Conservación y aprovechamiento de las fuentes hídricas	Capacitación en temas como: -Manejo y uso sostenible de la cuencas y microcuencas hidrográficas -Uso eficiente del agua -Causas y consecuencias de la contaminación del agua	Estudiantes de colegios e instituciones educativas, universitarios y empresas en general
<b>Recurso suelo</b>	Conservación y aprovechamiento sustentable del recurso suelo	Capacitaciones en los siguientes temas: -Características del suelo del pie de monte amazónico -Uso eficiente del suelo -Causa y consecuencias de la contaminación del suelo -Agricultura y producción pecuaria sustentable	Estudiantes de colegios e instituciones educativas, universitarios y empresas en general

Fuente. Los autores

Lo anterior son los conceptos que se pueden ofrecer para la interpretación ambiental y generación de conocimiento en el Jardín Botánico. Los conceptos serán articulados a los diferentes senderos dependiendo las características ofrecidas por cada uno.

Como ejemplo, el sendero en donde se puede observar el trayecto de la quebrada el Sábalo hasta su desembocadura en el río Mocoa, es una opción para explicar los temas relacionados al agua y la importancia de esta en la vidas de los seres vivos.

### 3. CONCLUSIONES

Los proyectos realizados en el jardín Botánico contribuyeron a conocer las características, dificultades, amenazas y fortalezas del objeto de estudio, con el fin de direccionar la educación ambiental, concientizando a la población en la importancia de proteger los recursos naturales que allí se encuentran.

Los servicios ecosistémicos priorizados en el proyecto, fueron el suelo y el bosque, que son recursos que se encuentran ligados, además de ser objeto de conservación y protección por las cualidades y características que poseen al pertenecer al pie de monte amazónico.

Para el Jardín Botánico es muy importante poder contar con un instrumento de planificación que le permita tener una visión de corto, mediano y largo plazo que permita que los protocolos de educación ambiental sean implementados en el tiempo. Se resalta que este plan no es algo estático, podrá ser modificado respondiendo a las necesidades de manejo que se vayan presentando a medida del desarrollo del mismo.

La zonificación ambiental permite tener un manejo óptimo de cada zona determinada, esto no significa que cada parte del área reciba un grado diferente de protección, brindando el mejor manejo a cada zona para garantizar la conservación de los recursos allí presentes.

El diseño de la ruta contribuye para que los turistas y visitantes puedan identificar de una manera fácil todo lo que ofrece el jardín botánico, este contiene los senderos, estaciones y sitios de interés del jardín, además de los servicios ofrecidos y la clasificación de zonas dependiendo de la flora

El personal idóneo para realizar las capacitaciones de educación ambiental referente a los temas relacionados con los servicios ecosistémicos potencializados, siendo en este caso el

suelo y el bosque, es aquel que tenga el conocimiento suficiente sobre los servicios ofrecidos por el jardín botánico, así como de su importancia y direccionar su formación hacia la sensibilización de la conservación y protección del objeto de estudio.

#### **4. RECOMENDACIONES**

Es de gran importancia que los encargados del sitio, se den a la tarea de nombrar los senderos, para que sean estipulados en los protocolos y por ende anexados en a la ruta, para que la población visitante reconozca los siete senderos existentes en el jardín.

Se debe retroalimentar los protocolos de educación ambiental con la nueva información que se vaya obteniendo a través de diferentes investigaciones, pues será de gran importancia para precisar con más detalle las acciones que se deben realizar.

De la misma manera es importante vigilar constantemente el Jardín para evitar la pérdida de los recursos naturales allí presentes. Así mismo poder vincular la población aledaña en los procesos desarrollados por el Jardín pues de esta manera se empieza a consolidar un sentido de pertenencia por estas áreas de conservación.

Es importante que el personal que vaya a realizar los recorridos con los visitantes, se encuentre capacitado, para lograr el objetivo del recorrido, que es mostrar la belleza de la flora y los recursos que se encuentran en esta zona, pero además que la población adquiera una responsabilidad ambiental y un compromiso de conservación y protección.

## 5. BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRACION MUNICIPAL. Plan de Educación Ambiental para el municipio de San Pedro de los Milagros: "Proyección sin Barreras" 2008 - 2011. [En línea]. [Consultado el 18 de febrero de 2015]. Disponible en: [http://www.sanpedrodelosmilagros-antioquia.gov.co/apc-aa-files/33663765316333336364313266643335/1\\_San\\_Pedro\\_PEAM.pdf](http://www.sanpedrodelosmilagros-antioquia.gov.co/apc-aa-files/33663765316333336364313266643335/1_San_Pedro_PEAM.pdf)

AGUDELO, Andrea; HENAO, Jhon. PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MUNICIPIO DE ULLOA NORTE DEL VALLE. ESTUDIO PILOTO EN LOS CENTROS EDUCATIVOS MARÍA INMACULADA Y LEOCADIO SALAZAR - GAGEM N° 8” (GRUPO DE APOYO A LA GESTIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL)”. [En línea]. [Consultado el 18 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1238/1/333715A282p.pdf>

AMORTEGUI, Sonia; ORTIZ, Yerli; ROJAS, Angela. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL COLEGIO CAFAM DE BOGOTÁ. UNA PROPUESTA TEMÁTICA. [En línea]. [Consultado el 7 de abril de 2015]. Disponible en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/7797/T28.09%20A68p.pdf?sequence=1>

GARCIA, Adriana; LANCHEROS, Gina; BEDOYA, Marcelo. PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA RECUPERACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA DE LA QUEBRADA MANZANARES A TRAVÉS DE ELEMENTOS NATURALES Y ARQUITECTÓNICOS. [en línea]. [consultado

el 7 de abril de 2015]. Disponible en:  
[http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1\\_10.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1_10.pdf)

GIRALDO, José. PROPUESTA DE PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL JARDÍN BOTÁNICO ALEJANDRO HUMBOLDT DEL MUNICIPIO DE MARSELLA (RISARALDA). [en línea]. [consultado el 7 de abril de 2015]. Disponible en:  
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/2778/1/33372861G516.pdf>

IMPORTANCIA.ORG. Importancia de los recursos naturales. [en línea]. [consultado el 18 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.importancia.org/recursos-naturales.php#>

MONTOYA, José. Plan de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. [en línea]. [consultado el 7 de abril de 2015]. Disponible en: [http://www.lasalle.org/wp-content/uploads/2012/03/Cahier46\\_spa\\_web.pdf](http://www.lasalle.org/wp-content/uploads/2012/03/Cahier46_spa_web.pdf)

## **6. ANEXOS**

Anexo 1. Ruta Jardín Botánico



RUTA JARDIN  
BOTANICO  
TROPICAL  
AMAZONICO



**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



**NOMBRE:**



**«El mágico recorrido en  
el pie de monte  
amazónico»**



# JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



Ruta:  
Jardín  
Botánico

## Descripción del sector:

El Jardín Botánico se encuentra situado en el piedemonte de la cordillera oriental, específicamente en la vereda Caliyaco, en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo – Colombia, cuenta con las siguientes características:



- Temperatura promedio de 24°C
- Bosque muy húmedo Tropical Bmh-T
- Precipitación > 4000 mm/año
- Área del Jardín Botánico: 19.8 hectáreas
- Localización Geográfica: Norte: Latitud 01° 07' 17" N y longitud 76° 38' 10" W
- Sur: Latitud 01° 07' 05" N y longitud 76° 38' 03" W
- Oriente: Latitud 01° 07' 17" N y longitud 76° 37' 59" W
- Occidente: Latitud 01° 07' 14" N y longitud 76° 38' 11" W
- Límites: Nor- Occidente: con predios del señor Edgar Luna  
Nor- Oriente: con la micro cuenca del río Rumiayaco  
Oriente: con la micro cuenca del río Mocoa  
Sur-occidente y sur: con los predios del señor José Díaz.

Horarios de atención: Lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.



## Descripción de la ruta

El jardín botánico hace parte de la gran llanura amazónica en la cual en este sector se encuentran diferentes ciclos orogénicos que levantaron los andes; en este pie de monte afloran rocas de origen ígneo, metamórficas o sedimentarios, posee buen drenaje pero con mucha susceptibilidad a la erosión.

Cuenta con tres cursos de agua representados por el río Mocoa y dos fuentes de agua que nace en el predio (yacimientos naturales de escaso caudal); el río Mocoa bordea la parte oriental del Jardín.

Presenta una vegetación abundante, exuberante y densa, con gran diversidad de especies regeneradas de manera natural, que sirve como hábitat de fauna; muchas especies de ellas amenazadas o en peligro crítico. Lo cual permite la conservación, valoración y aprovechamiento de dicha diversidad mediante el fomento de la investigación y la educación ambiental.



## JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



### IMPORTANCIA DEL JARDIN BOTANICO

**IMPORTANCIA SOCIAL:** Área de reserva para la protección del medio ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje. La gran riqueza florística y eco- sistémica del jardín botánico, lo convierte en un laboratorio natural para todo público (niños, niñas, estudiantes, padres de familia, profesionales, docentes y comunidad en general), es un sitio abierto para la investigación.

**IMPORTANCIA ECOLOGICA:** Dentro del Jardín Botánico, encontramos un sin número de subsistemas actuando de manera dependiente, recíproca y sincronizada, razón por la cual el ecosistema está en proceso de madures, bajo el equilibrio necesario, lo que sirve de base a la relación hombre-naturaleza, que con un acertado manejo, se lograra mantener la relación deseada y cumplir con uno de los objetivo generales de la política ambiental colombiana, el desarrollo sostenible en armonía con el medio ambiente, logrando de esta manera que sea el Instituto Tecnológico del Putumayo (I.T.P.), uno de los lideres en formación y promulgación de la conciencia ambiental en especial dentro del ecosistema amazónico, con características sensibles y perspectivas de conservación ante la gran riqueza existente.



**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## DESCRIPCION DE LA RUTA

El Jardín Botánico es un Centro de Investigación, que contribuye a la conservación de la flora del pie de monte amazónico, a la sostenibilidad ambiental del territorio y a la apropiación del patrimonio genético, a través de la investigación y la Educación Ambiental.

El jardín se encuentra parcelado, teniéndose hacia el Nororiente, el área correspondiente al bosque secundario, al Noroccidente la colección de bosque plantado, debidamente etiquetada y de cuyas especies se ha enviado muestras para determinación al herbario Sinchi. Rastrojos situados al sur oriente y el área administrativa y de proyectos de producción, hacia la entrada del jardín, en ésta área se encuentran tres estanques en tierra para piscicultura (1.500 m<sup>2</sup> de espejo de agua).

Las parcelas se pueden recorrer a través de senderos limpios que las rodean y existe un sendero principal que atraviesa los tres tipos de bosque en el jardín, Por este sendero se hacen recorridos guiados para el reconocimiento de las especies, apreciación de la composición florística del lugar y su contraste con el paisaje rodeado por cuerpos de agua que serpentean en cascadas y nacimientos naturales.



**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



# SERVICIOS ECOSISTEMICOS



**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## SUELO

El suelo es esencial para la vida, y al utilizarlo de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable.

Según estudios realizados en el jardín botánico el suelo cuenta con un buen drenaje pero con mucha susceptibilidad a la erosión, por tratarse de suelos en frecuente formación. Se caracteriza por presentar un considerable grado de acidez donde la saturación de base es pobre, el contenido de calcio bajo, magnesio y potasio intercambiable para cumplir los requerimientos de las plantas, escasez de fósforo y alta contenido de aluminio.



## JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



El suelo en el jardín botánico es un elemento esencial que contribuye a la generación de conocimiento a los estudiantes del ITP y comunidad en general, por ende es un servicio que ofrece la oportunidad de realizar estudios, prácticas e investigaciones con el fin de revelar su importancia así como sus propiedades y estado.





**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## **BOSQUE**

El Jardín Botánico Tropical Amazónico cuenta con un área de 19,8 hectáreas distribuidas según su zonificación en Bosque Plantado, Bosque Intervenido y Bosque de Galería. Esta área con una excepcional riqueza forestal amazónica de gran importancia en la oferta de bienes y servicios ecosistémicos tanto para los estudiantes, docentes del I.T.P y personas en general, hay que proteger y conservar para que perdure en el tiempo y el espacio.



## JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



El bosque del jardín botánico ofrece numerosos servicios de regulación que beneficia a Mocoa y en general a todo el planeta, debido a que juega un papel fundamental en la regulación climática.

Los beneficios que ofrece el bosque del jardín botánico son:

- Un hábitat para la avifauna
- Un espacio para la investigación en estudio de material genético
- Una zona de conservación de especies maderables y endémicas
- Un ecosistema idóneo para la captura de carbono
- Un paisaje óptimo para implementar el ecoturismo





# JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## RECORRIDO

"Visitar el Jardín Botánico Tropical Amazónico del ITP, es realizar un mágico recorrido de un fragmento del pie de monte amazónico". Es conocer la selva amazónica del país, en donde se encuentran especies endémicas de la región y aguas cristalinas cuyos nacimientos se encuentran en el predio.

El recorrido por el Jardín Botánico es excepcional, situado a la salida del municipio de Mocoa, exhibe el clima selvático característico del Amazonas.

El recorrido propone una visita temática a través de los distintos senderos y estaciones, en las cuales se puede apreciar la zonificación existente en cuanto al componente flora.

Si visitas el jardín botánico no puedes dejar de visitar:

- o Camino del saludo: en esta estación se puede observar una franja de bosque de galería junto al cauce, así como algunos sotobosques y pequeñas franjas de cultivos.
- o La huella rocosa: conocida así porque en este lugar se encuentra una roca vieja, llamada roca madre, la cual es la base para la formación de los horizontes del suelo.
- o Los tres sabios: esta estación se llama así, porque se encuentran los tres árboles más antiguos del Jardín Botánico, caracterizándose por su exuberante tamaño.
- o El mirador: recibe este nombre porque posee una vista increíble del río Mocoa, además de observar una hermosa cascada.

Y nueve estaciones más, en las cuales podrás apreciar la belleza exuberante del Jardín.

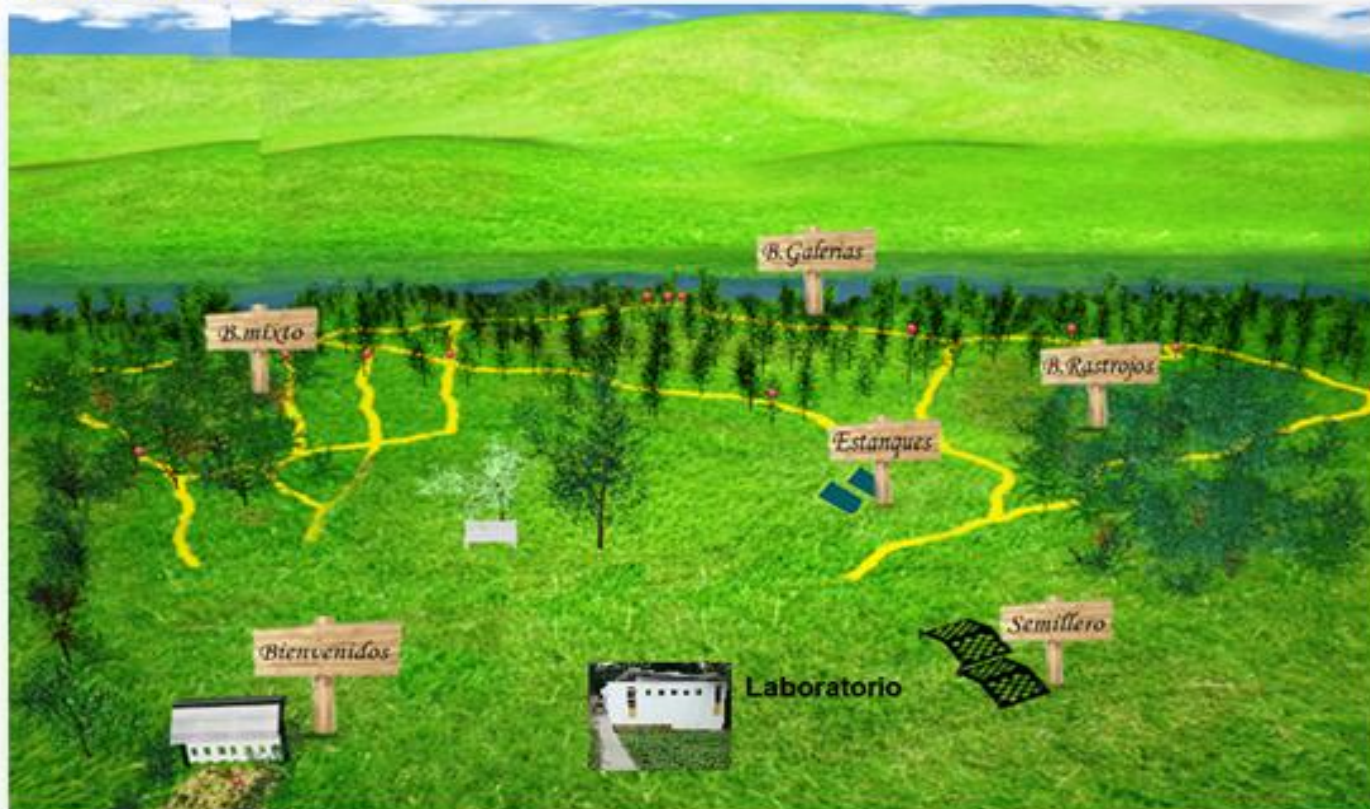




**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## ESTACIONES Y SENDEROS





**JARDÍN BOTÁNICO  
TROPICAL AMAZÓNICO**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



## LO QUE NO TE PUEDES PERDER



- **Bella vista:** se puede observar una franja de bosque de galerías junto al cauce, así como algunos sotos y cultivos de pan coger.
- **La sabia:** se conoce así por su tranquilidad y el agua cristalina que atraviesa el sendero de norte a sur, dividiendo el bosque en mixto y rastrojo.
- **El mal paso:** posee este nombre debido a que el camino es angosto y el sendero se vuelve estrecho.



## JARDÍN BOTÁNICO TROPICAL AMAZÓNICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DEL PUTUMAYO



### RECOMENDACIONES

1. No  
consumir  
alimentos  
durante el  
recorrido

2. No extraer e  
introducir Flora  
y Fauna

3. No se permite  
el ingreso de mascotas,  
ni realizar  
actividades deportivas

4. No se permite el  
ingreso de armas ni  
bebidas alcohólicas  
durante su  
permanencia en el  
JBB