



# PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL

## CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL QUIMBO

VIII ENCUENTRO- BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO  
MESA NACIONAL ASESORA DE RESTAURACIÓN

15/10/2019



# Grupo Enel: Objetivos de Desarrollo Sostenible



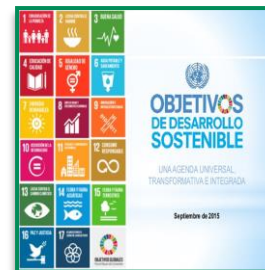
La restauración de los ecosistemas es fundamental para alcanzar los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, sobre todo los relativos al **cambio climático, erradicación de la pobreza, seguridad alimentaria, agua y conservación de la biodiversidad.**



También es un pilar de las convenciones ambientales internacionales, como la **Convención Ramsar** sobre los humedales y las **Convenciones de Río sobre diversidad biológica, desertificación y cambio climático.**



En **marzo de 2019** la **Asamblea General de la ONU**, declaró la **Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030)** tiene por objeto incrementar a gran escala la restauración de los ecosistemas degradados y destruidos, como medida **para luchar contra el cambio climático y mejorar la seguridad alimentaria**, el suministro de agua y la biodiversidad.



El Grupo Enel se ha fortalecido con especial atención en seis de los ODS:



Acceso a la electricidad (ODS 7)



Cambio climático (ODS 13)



Desarrollo socioeconómico (ODS 8)



Educación (ODS 4)



Industria, innovación e infraestructura (ODS 9);



Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11).

# CENTRAL HIDROELECTRICA EL QUIMBO

Al sur de Colombia sobre la Cuenca del Rio Magdalena se construyó La Central Hidroeléctrica el Quimbo, por parte del Grupo Enel-Emgesa 2010-2015



En el área de influencia directa de la Central Quimbo se encuentran los municipios de Gigante, Garzón, Altamira, Paicol, El Agrado y Tesalia en el Departamento del Huila

# CAPACIDAD INSTALADA



---

“El Quimbo” recibió la Licencia ambiental en mayo de 2009 e inició la construcción en noviembre de 2010 hasta junio de 2015 cuando inició el llenado del embalse.

---

La producción anual de energía en promedio es de **2.216 GWh**, que equivale al **4% de la demanda nacional**

---

La presa tiene **151 metros de altura** y un vertedero de 4 compuertas para controlar el nivel del embalse.

# EL EMBALSE

El embalse del Quimbo tiene **55km** de longitud y un promedio de **1,5km** de ancho y un área de **8.250 hectáreas**



**Altitud:**

720 m.s.n.m

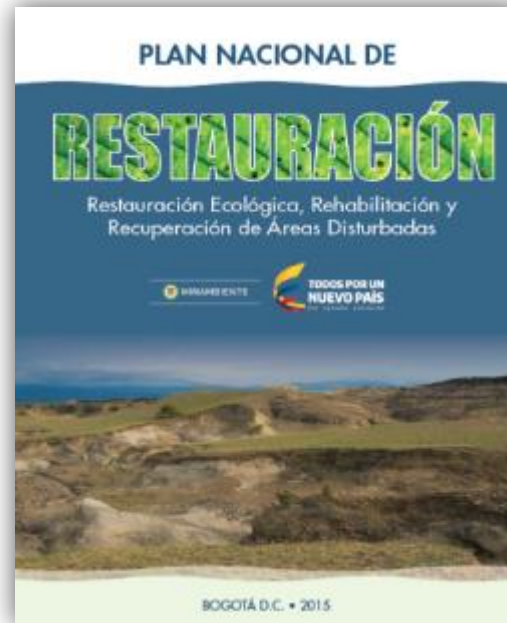
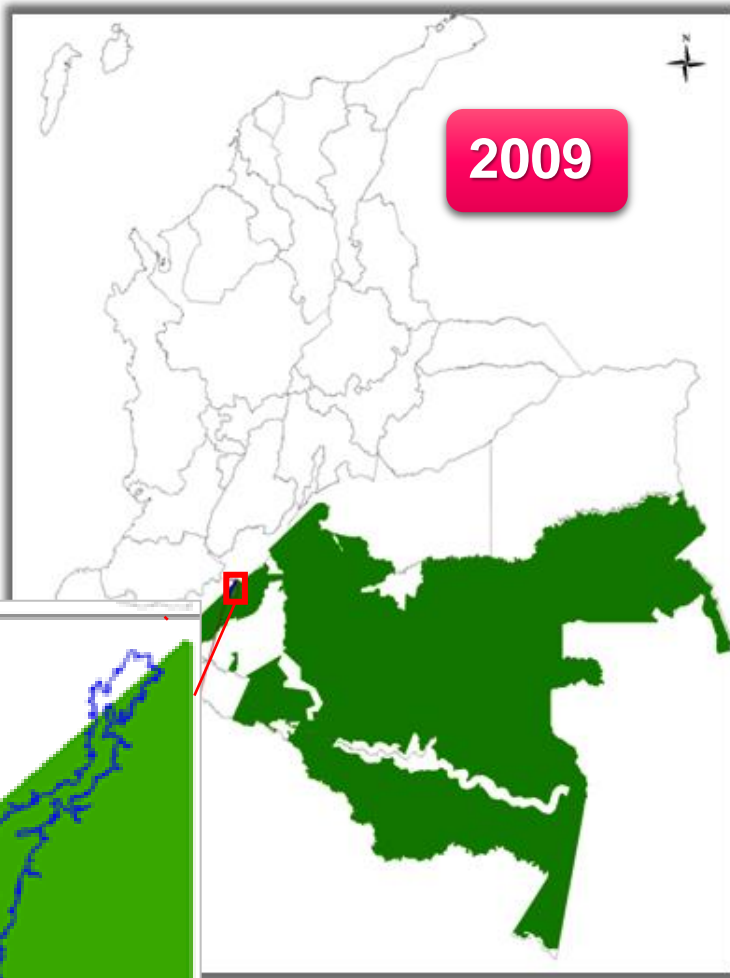


**Ecosistema:**

**Bosque seco tropical (BST)**



# Plan de restauración como compensación por sustracción de Reserva Forestal de la Amazonía (Ley 2 de 1959)



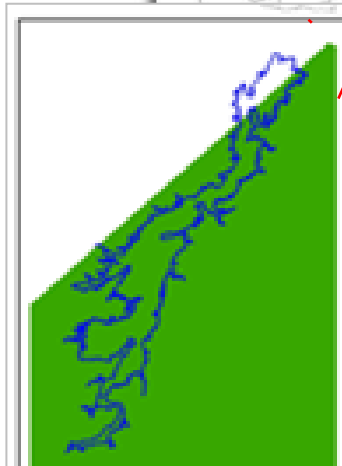
2012

2015



2013

2018



# Programa de restauración del **Bosque Seco Tropical**



Enel-Emgesa realiza la restauración ecológica de un área de **11.079** hectáreas de **Bosque Seco Tropical** como medida de compensación por la Sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía.

Es el proyecto de restauración de bosque seco **más grande desarrollado en la región.**

**2010-2013**

- Definición área de compensación
- Compra de 126 predios
- Formulación y aprobación plan piloto

**2014 - 2018**

- **1 FASE**
- Plan piloto de Restauración
- 140 hectáreas

**2018 - 2038**

- **2 FASE**
- Plan de Restauración sobre 11.079



# Área de compensación (11.079 ha)



Dónde compensar

- Bosque seco Tropical

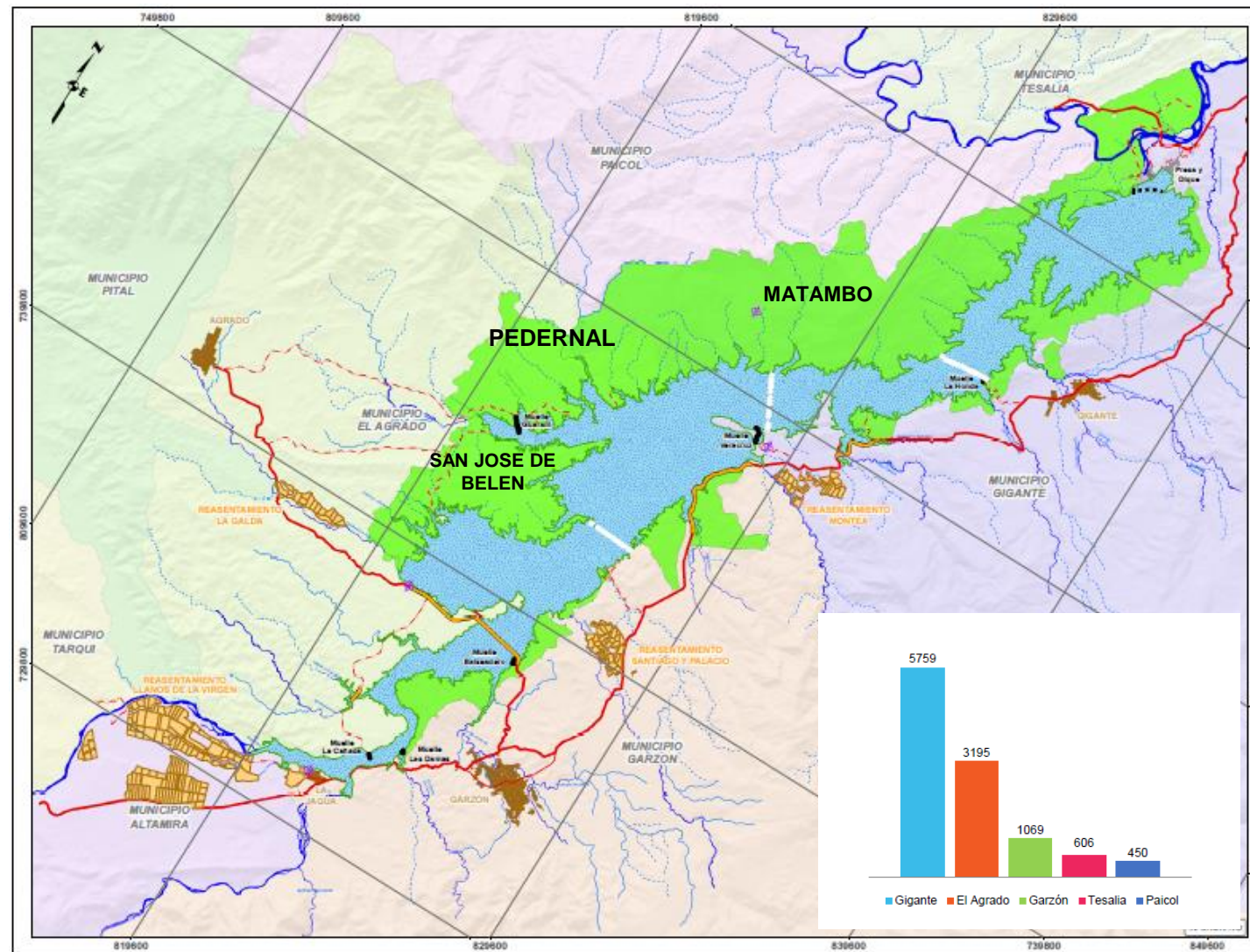
1. Se define un gran **polígono**
1. Definición de **área de utilidad pública**
1. Se inicia el proceso de **compra** de áreas de BST para compensación de la RFA

Margen izquierda	8.969 ha
Margen derecha	2.122 ha
ÁREA ADQUIRIDA	11.079 ha

2010

2011

2014





# Plan piloto de restauración del bosque seco tropical (2014-2018)



Asumimos el reto de realizar a largo plazo (20 años) un proceso de restauración sobre un ecosistema poco investigado

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA (20 años)

FASE 1. PLAN PILOTO  
140 ha

FASE 2. IMPLEMENTACIÓN A GRAN ESCALA (11.079 ha)

Retos para enfrentar la restauración a gran escala

**Cuánto** conocemos acerca del estado bosque seco tropical?

**Cómo y dónde** debemos realizar la restauración?

**Cuándo** se debe realizar la restauración?

**Con qué y con quién** se debe restaurar?

**Cuánto cuesta** la restauración en Bosque seco?

Desarrollo del Plan Piloto de Restauración

## OBJETIVO

- Identificar las **estrategias de restauración ecológica más efectivas** para la sucesión de la vegetación natural del **Bosque Seco Tropical** a través de procesos de investigación básica y aplicada (Auto 3476 Nov de 2012).


Area de Negocio: Generación Renovables

Localización	• Huila- Colombia
Tiempo	• 4 años (2014-2018)
Área	• 140 hectáreas
Contratista	• Fundación Natura

# Fase 1. Plan Piloto de **restauración**




2010




- Generación de conocimiento sobre el ecosistema y su proceso de restauración para **la mejor toma de decisiones** por parte de todas las partes interesadas (empresa, autoridad, academia, comunidad)




- **Conocer mejor el ecosistema** de bosque seco



- Invertir en un **gran proyecto de investigación** aplicada sobre 140 hectáreas



- Se convierte en un **propuesta novedosa en Colombia** para iniciar procesos de restauración a gran escala como medida de compensación



- Oportunidad para formular una propuesta de generación de un **centro de investigación de Bosque seco Tropical**

# PLAN PILOTO DE RESTAURACIÓN

## ACTIVIDADES PRINCIPALES (2014-2018)



Centro de investigación de Bosque seco Tropical (BsT)

# PLAN PILOTO DE RESTAURACIÓN

## ESTRATEGIA INSTITUCIONAL DEL PLAN PILOTO



La ejecución del Plan Piloto ha sido un proceso pionero en Colombia que se dio a través del engranaje entre la empresa, las ONG, la Academia, las instituciones y la comunidad en general, y que tuvo como objetivo conocer un ecosistema poco estudiado y garantizar el éxito de la restauración de este.



# Plan Piloto de Restauración

Equipo interdisciplinario y laboratorios especializados



## Caracterización Física

Climatólogo

Edafólogo

Geólogo

Geomorfólogo

Hidrólogo

Topógrafo

## Caracterización Biótica

Mastozoólogos

Entomólogos

Herpetólogos

Ornitólogos

Botánicos

Dendrólogos

Ecólogos

## Propagación

Experto en viveros

Ing.Forestal residente

Viverista y Auxiliares de vivero

Pasantes y tesisistas

## Implementación

Ing Forestal residente

Auxiliares de campo

## Divulgación

Comunicador social

Psicóloga

## SIG

I.F magister en Geografía

I.F especialista en Geomática

## Laboratorios

Instituto de ciencias Herbario nacional, colección de fauna

Laboratorio de semillas, suelos, silvicultura y maderas UD y U del Cauca



**212** personas han estado vinculadas al Plan piloto en 4 años (profesionales, tecnólogos, pasantes SENA y auxiliares de campo)

# Plan Piloto de Restauración

## Caracterización biofísica



Caracterización del componente físico (Clima, suelo, geología y geomorfología)



Caracterización de fauna asociada a las diferentes coberturas y zonas prioritizadas (Anfibios, reptiles, aves, mamíferos y entomofauna) ; Índice de calidad de hábitat



Caracterización de las unidades vegetales  
Identificación de especies clave para Restauración

FAUNA 155  
ESPECIES DE AVES

29 ESPECIES DE MAMIFEROS

23 ESPECIES DE REPTILES

12 ESPECIES DE ANFIBIOS



Componente social:  
historia del uso del territorio (Territorio uso ganadero)

FLORA 260 ESPECIES | 194 GÉNEROS | 71 FAMILIAS



## Descubrimiento de una especie

- La nueva especie fue denominada ***Pitcairnia huilensis*** haciendo un reconocimiento al departamento de Huila.
- Se han propagado 600 plántulas
- Entrega de ejemplares al Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis y al Jardín Botánico de Neiva para estudio y conservación

# Ejecución Plan Piloto de restauración



Se estableció un **vivero con un altísimo estándar técnico**, donde se realizaron protocolos de **propagación de 62 especies** nativas del Bosque Seco tropical y se propagaron 214,828 plántulas que fueron establecidas sobre los diferentes diseños de restauración.



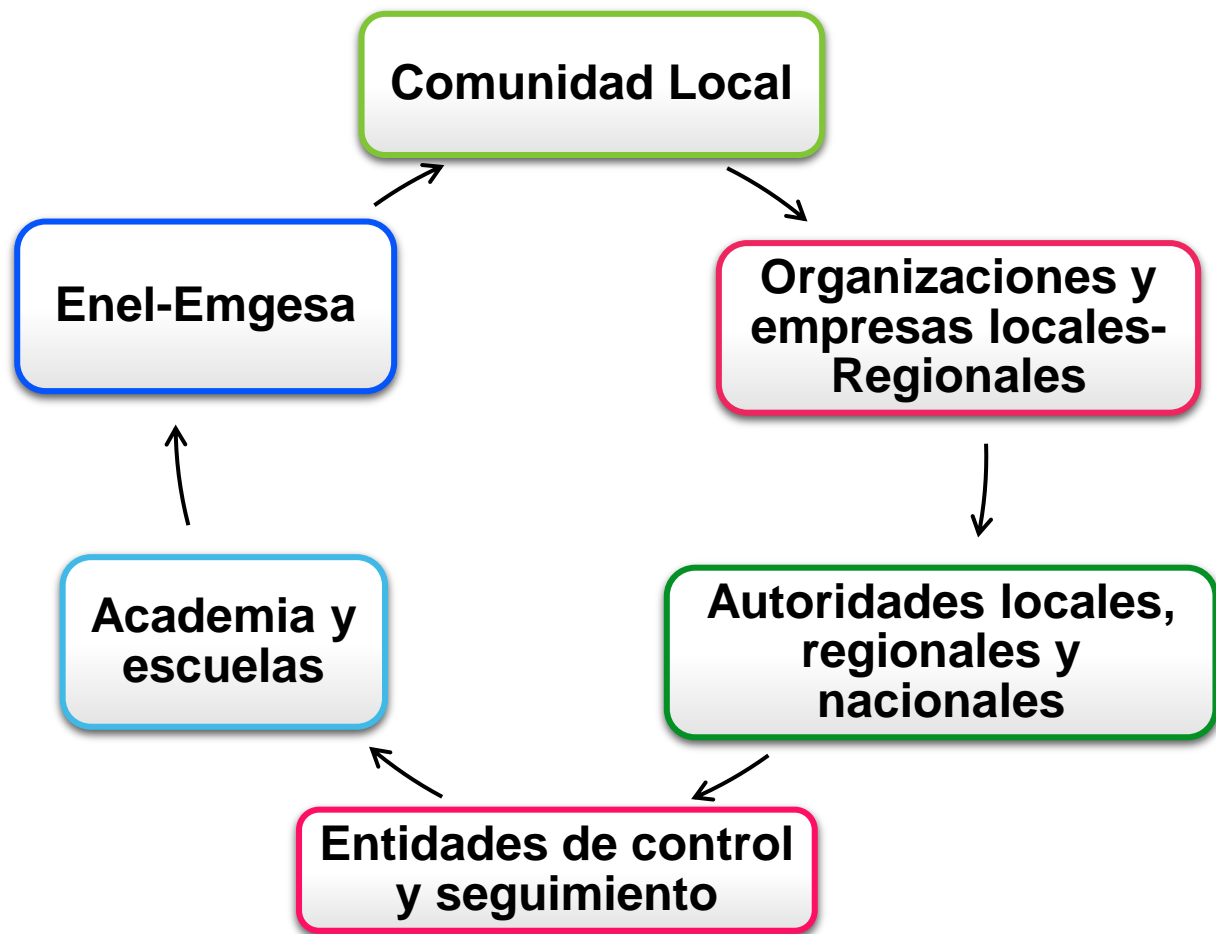
Se establecieron mas de **55 estrategias de restauración** sobre las coberturas de pastizales, arbustales y bosques.



Sobre las estrategias de restauración se realizó el **monitoreo y seguimiento para identificar la efectividad ecológica** de las estrategias, validar los resultados de diferentes tratamientos de restauración e identificar las estrategias más exitosas



# Apropiación social del conocimiento y apoyo a la investigación



**Articulación social**



**Apoyo a la investigación**

# Articulación social

• Conocer los procesos locales

• Vinculación de la comunidad al proceso de restauración

• Capacitación y entrenamiento para generar capacidad instalada

• Crear conciencia del proceso de restauración

• Compartir los avances del proyecto

Visitas académicas, empresariales, asociativas, comunitarias de autoridades al área de restauración



**3313**

• Población impactada directamente

**644**

• personas en socializaciones / **18** socializaciones

**289**

• personas en Talleres/ **12** Talleres

**2380**

• personas en visitas guiadas/ **179** visitas guiadas

# Desarrollo del Plan de restauración Centro de Investigación en Bosque Seco tropical



Con el objetivo que el Programa de Restauración Ecológica se desarrolle en las mejores condiciones, se han definido estrategias y metodologías óptimas de restauración del bosque seco con la participación de la academia, las autoridades y la comunidad, a través de la puesta en marcha de un Centro de investigación del Bosque seco siendo el primero de la región y del país especializado en este tipo de ecosistema.

# Desarrollo del Plan de restauración Centro de Investigación en Bosque Seco tropical



16 TRABAJOS DE GRADO EN INVESTIGACIÓN BÁSICA Y APLICADA (13 Pregrado, 2 maestría , 1 PhD)

- Plan mitigación de incendios
- Protocolos de propagación
- Estudios sobre suelos
- Banco de semillas
- Lluvia de semillas
- Turismo
- Gobernanza
- Avifauna



Participación en congresos



Prácticas universitarias



Participación de pasantes y voluntariados

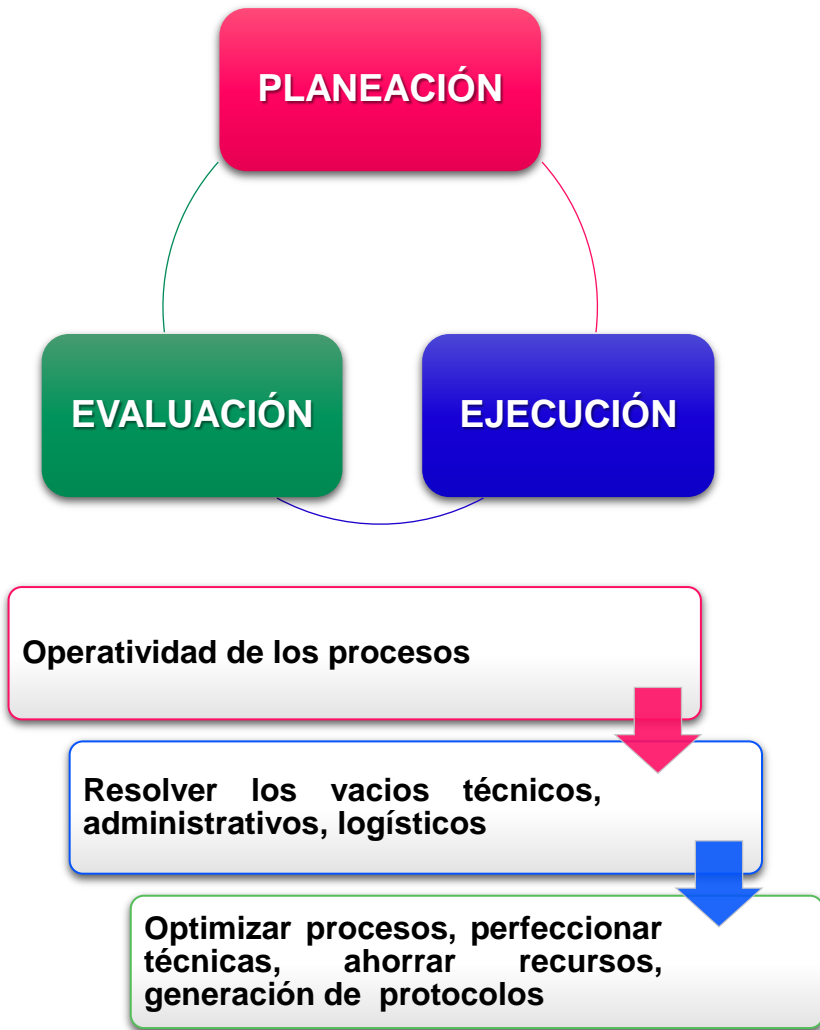
25 TESISISTAS

- Universidad del Cauca
- Universidad Nacional
- Universidad Distrital
- Universidad Externado
- Universidad Javeriana

PASANTIAS

- 11 Pasantes SENA
- 7 Pasantes Universidad Surcolombiana
- 3 Voluntariados

# Estrategia para el desarrollo del plan de restauración ecológica (2018-2038)



## RESTAURACION ECOLÓGICA

**11.079 ha**

**OBJETIVO PRINCIPAL**  
Requerimiento de Licencia

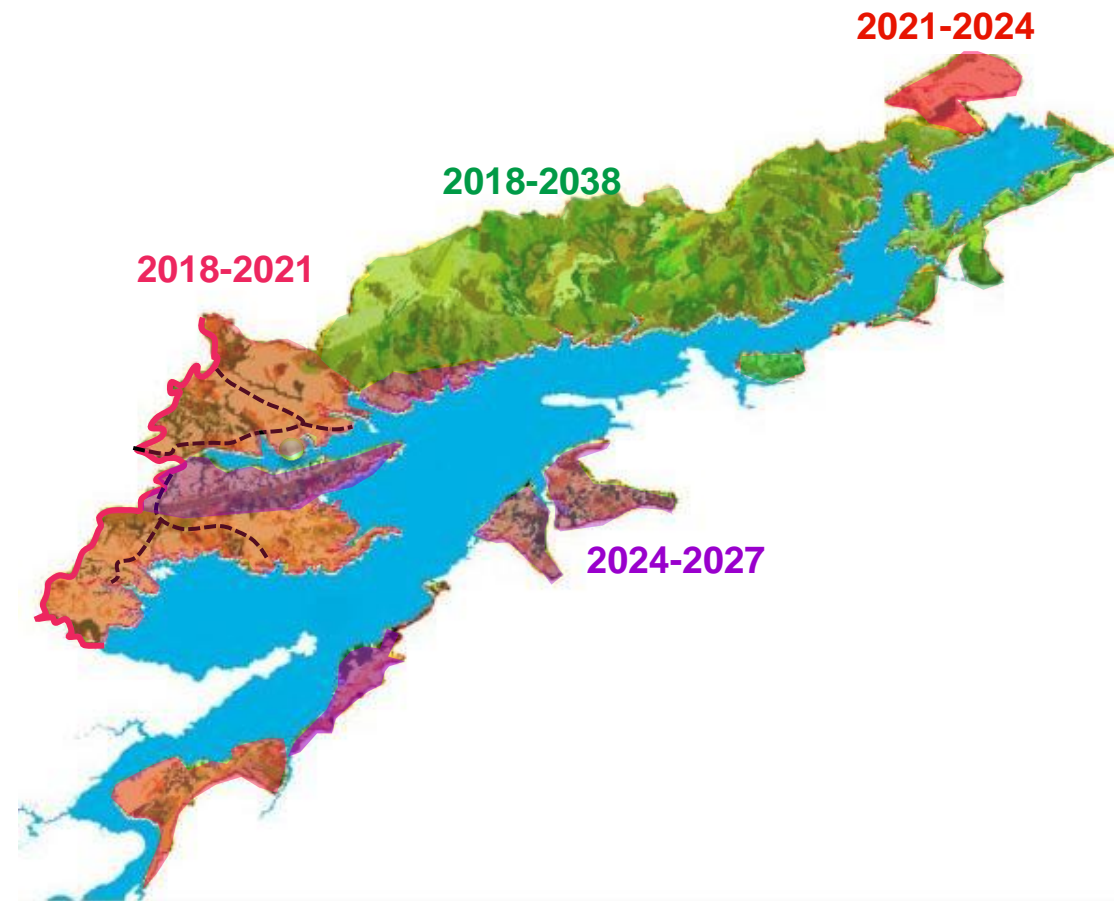
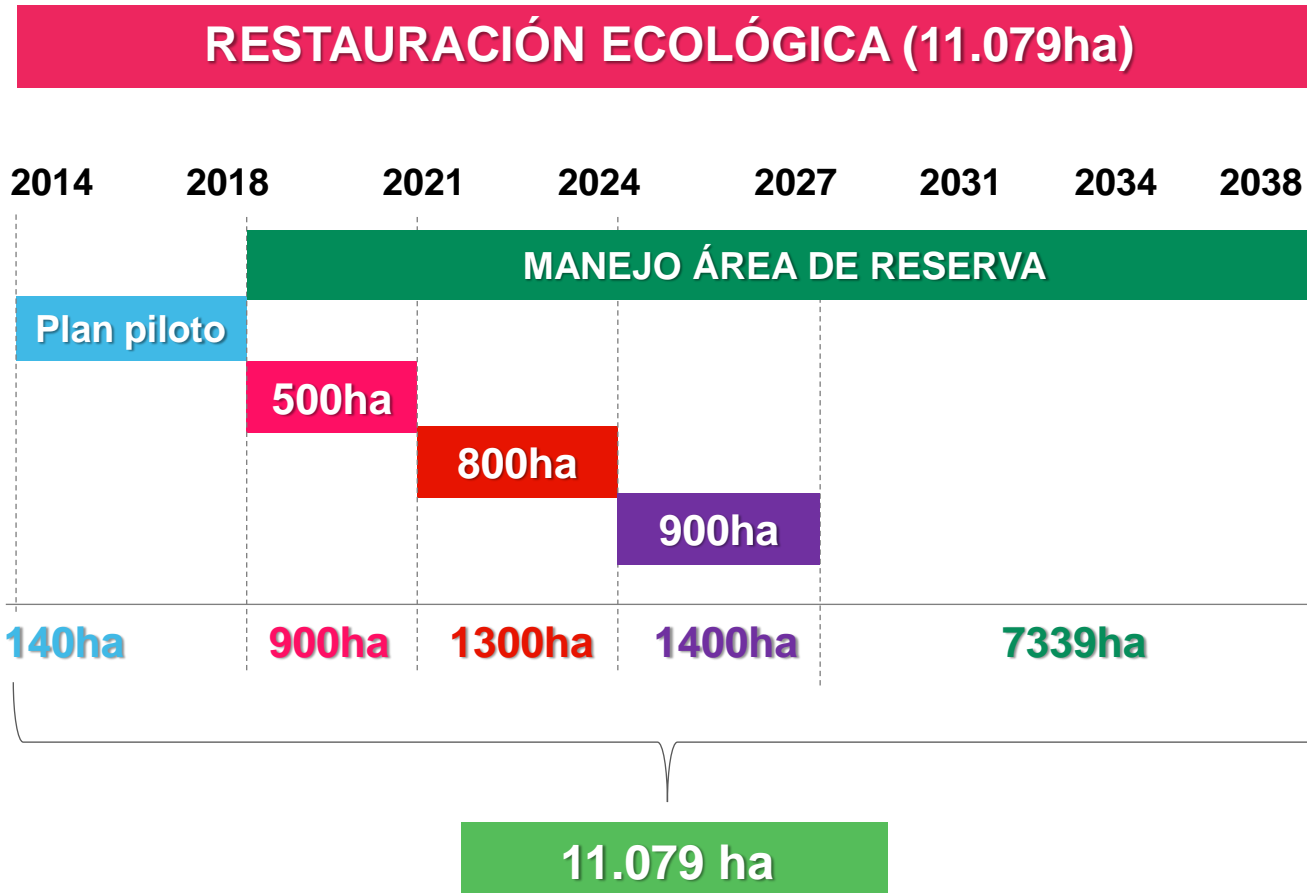
### Plan de manejo zona de restauración

- Manejo integrado y sostenible del territorio (ambiental, social, económico, institucional)
- Procesos de investigación continua para disminuir incertidumbre frente al éxito de la restauración
- Restauración a gran escala

### Estrategia sostenible para la restauración con valor compartido

- Apropiación territorial
- Aprovechar la capacidad instalada
- Incentivar la participación de la comunidad
- Generación de conocimiento y fortalecimiento de capacidades organizativas
- Disminuir conflictos de uso del suelo

# Estrategia para el desarrollo del plan de restauración ecológica (2018-2038)



# Proceso restauración FASE II (2018-2021)



## OBJETIVO

- ✓ Ejecución de las siembras y mantenimiento en el marco del desarrollo del Plan de Restauración ecológica del Bosque seco Tropical (Fase 2)



 <b>Tiempo</b>	• 3 años
 <b>Área</b>	• 500 hectáreas RE activa
 <b>Inicio</b>	• diciembre de 2018
 <b>Contratista</b>	• Fundación Natura



# Programa de restauración Ecológica del Bosque seco Tropical



## Reserva Natural de la Sociedad Civil “ Cerro Matambo ”



- Actividades que conduzcan a la **conservación preservación del sistema de bosque seco** y de hábitats de fauna

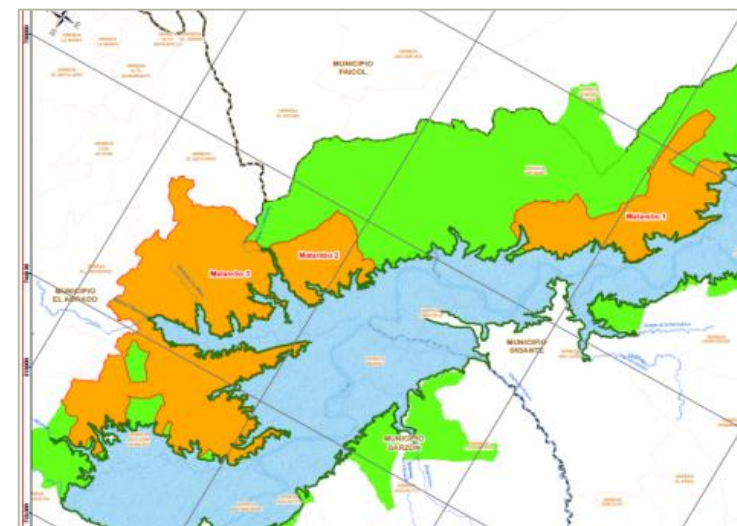


- **Actividades controladas** como investigación, educación ambiental o ecoturismo

### Áreas de RNSC

**918 hectáreas declaradas RNS**  
(Resolución 072 de 2017)

**2700 hectáreas adicionales** en proceso de declaración





# Aportes y logros del Programa de Restauración del BST



## Aportes a la gestión y manejo de proyectos de restauración

- **Generación de conocimiento** para la toma de decisiones para **RE a gran escala**
- Conocimiento sobre formulación y manejo operativo de proyectos de RE a gran escala, formulación técnica de los proyectos, elaboración de presupuestos, cronogramas, definición de equipos de trabajo y términos de contratación
- Aspectos administrativos y financieros en temas logísticos de aprestamiento, seguridad y salud laboral, vinculación, capacitación y manejo de personal



## Aportes con las comunidades y la región

- Definición de estrategias de vinculación y apropiación local y regional
- Generar **credibilidad y confianza** del proceso en la comunidad
- Incentivar la **participación** de la comunidad
- **Apropiación** del conocimiento
- **Capacidad instalada** en la zona
- **Reconocimiento** local, regional y nacional
- Declaración del área de **Reserva Natural de la Sociedad Civil**



## Aportes con la academia y conocimiento del BsT

- Ampliación del conocimiento en priorización de áreas, caracterización biofísica, definición de ecosistemas de referencia, diseño de estrategias, selección de especies, propagación y producción del material vegetal, implementación de estrategias, mantenimiento, monitoreo.
- **Apoyo a la investigación** (16 Trabajos de grado)
- Publicación de **8 artículos científicos** (Revista Caldasia)
- **Libro: "Manual para la domesticación** de especies nativas para procesos de restauración ecológica, un nuevo enfoque para la propagación y el viverismo" (en edición)
- Libro sobre la **experiencia de la ejecución del plan piloto** (en edición)
- Participación en **congresos y eventos** nacionales (11) e internacionales (3)

La colaboración decidida entre la empresa privada, las instituciones públicas, la academia, y la sociedad civil permitirá obtener mejores resultados en los procesos de restauración ecológica a gran escala como medida de compensación ambiental

**GRACIAS**

