

# BIOMASA FORESTAL

fuentes de energía firme



# **Biomasa forestal, fuente de energía firme**

**comercial**

**contexto**

**proyecto**

**siguientes pasos**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme

## comercial

contexto

proyecto

siguientes pasos

# Estructura organizacional



Grupo de inversión y operación  
en negocios sostenibles



refocosta

- Plantaciones
- Industria
- Comercialización



refopanel

- Industria de  
tableros



refoenergy

- Generación de  
energía renovable



refomass

- Producción de  
biomasa



canalclima

- Servicios  
meteorológicos y  
ambientales.



refoser

- Servicios ambientales  
y forestales





# Biomasa forestal, fuente de energía firme

comercial

**contexto**

proyecto

siguientes pasos

# Biomasa forestal, fuente de energía firme



250 ha para  
generar  
1MW



8200 hr/año  
operación



1 industrial + 10  
rurales



Captura 6.250 Ton  
CO<sub>2</sub>/año

# Contexto energético



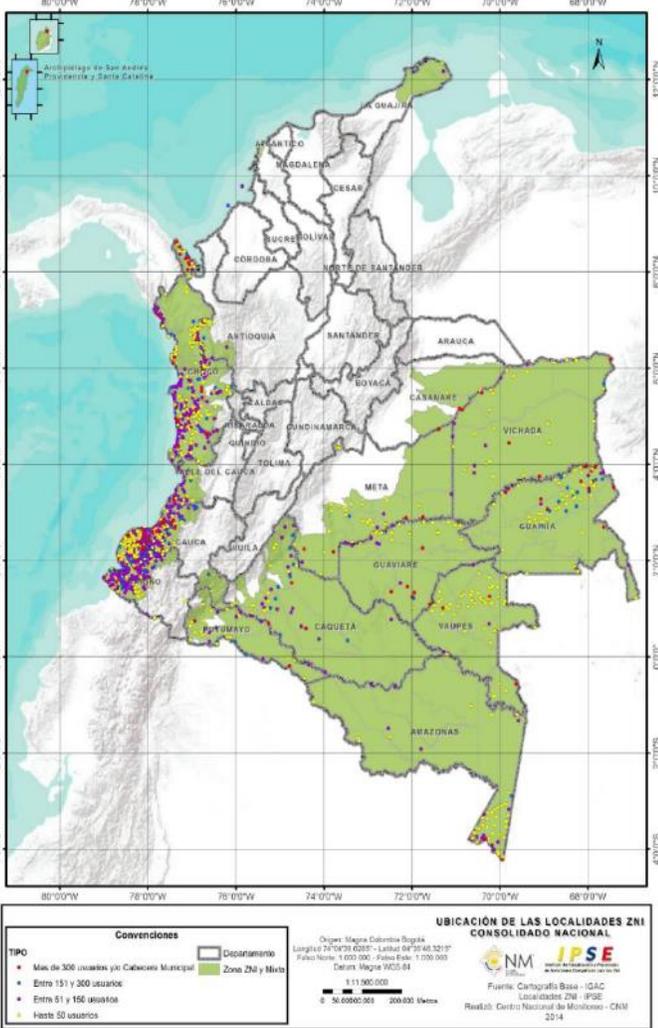
El **SIN**, abarca aproximadamente un 34% del territorio nacional. En este, habita el 96% de la población del país, con una **cobertura de 95,54%**, conformada por un 99,35% nivel urbano y un 83,39% a nivel rural.

Las **ZNI** representan aproximadamente 66% del territorio Nacional, distribuidos en 17 departamentos, 5 ciudades capitales, 54 cabeceras municipales y 1.262 localidades.

Se caracterizan por su **gran dispersión geográfica**, su dificultades para conectarse al SIN, una baja densidad demográfica.

El **costo promedio de energía** es del doble del SIN (por \$/kW/h) y en la mayoría de casos hay intermitencia equivalente a la mitad del horario del suministro corriente.

Generación principalmente con **diésel**.



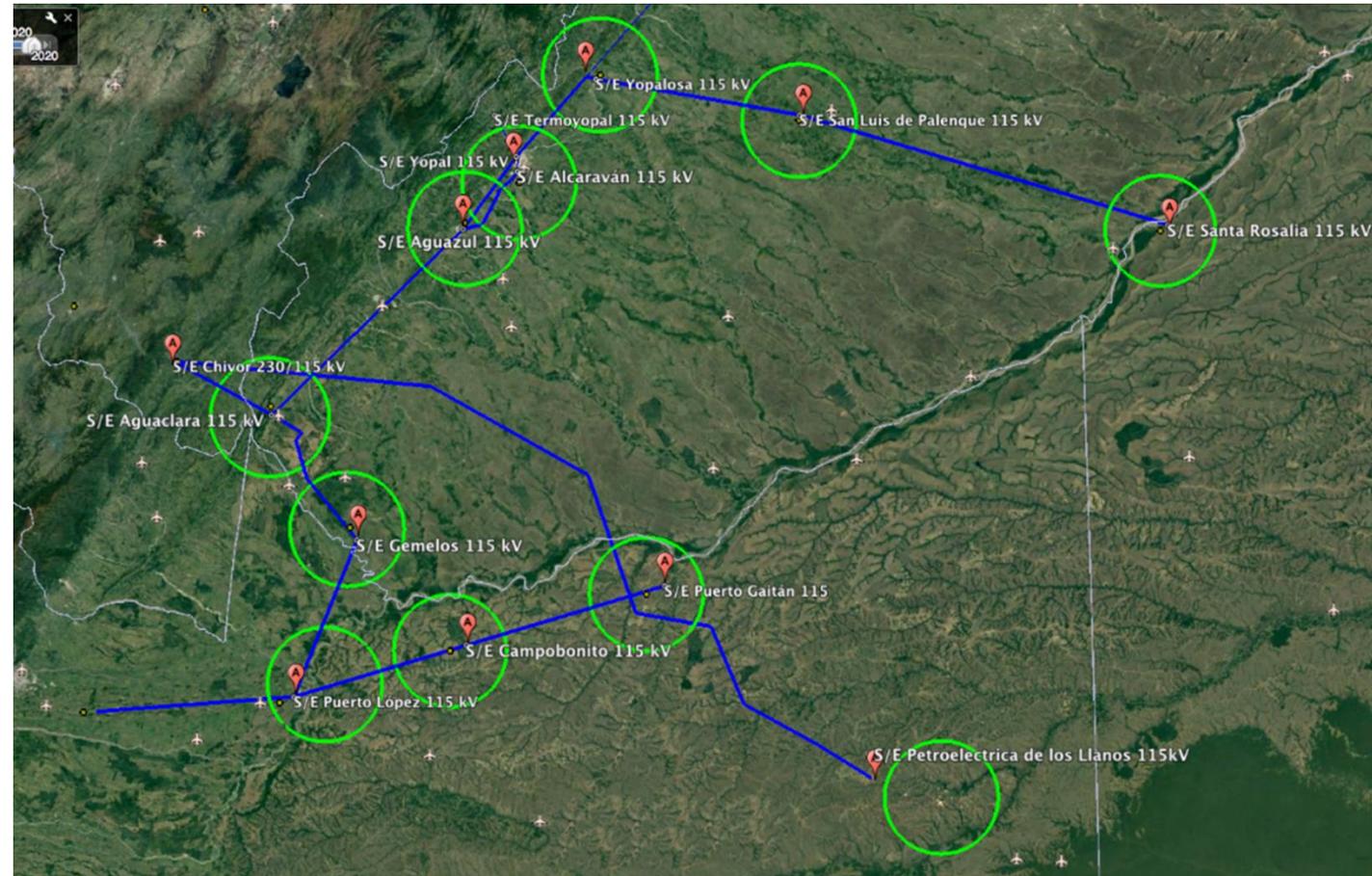
**Sistema Interconectado Nacional (SIN)**

**Zonas No Interconectadas (ZNI)**

# Potencial energético (SIN)



- 1 - Orinoquía, Dptos. Meta y Casanare (240MW)
- 2 - Puerto Boyacá, Dpto. Boyacá (100MW)
- 3 - Caloto, Dpto. Cauca (200MW)
- 4 - Zambrano, Dpto. Bolívar (25MW)





# Biomasa forestal, fuente de energía firme

comercial

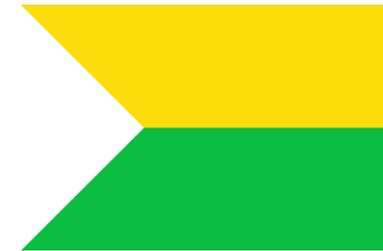
contexto

## proyecto

siguientes pasos

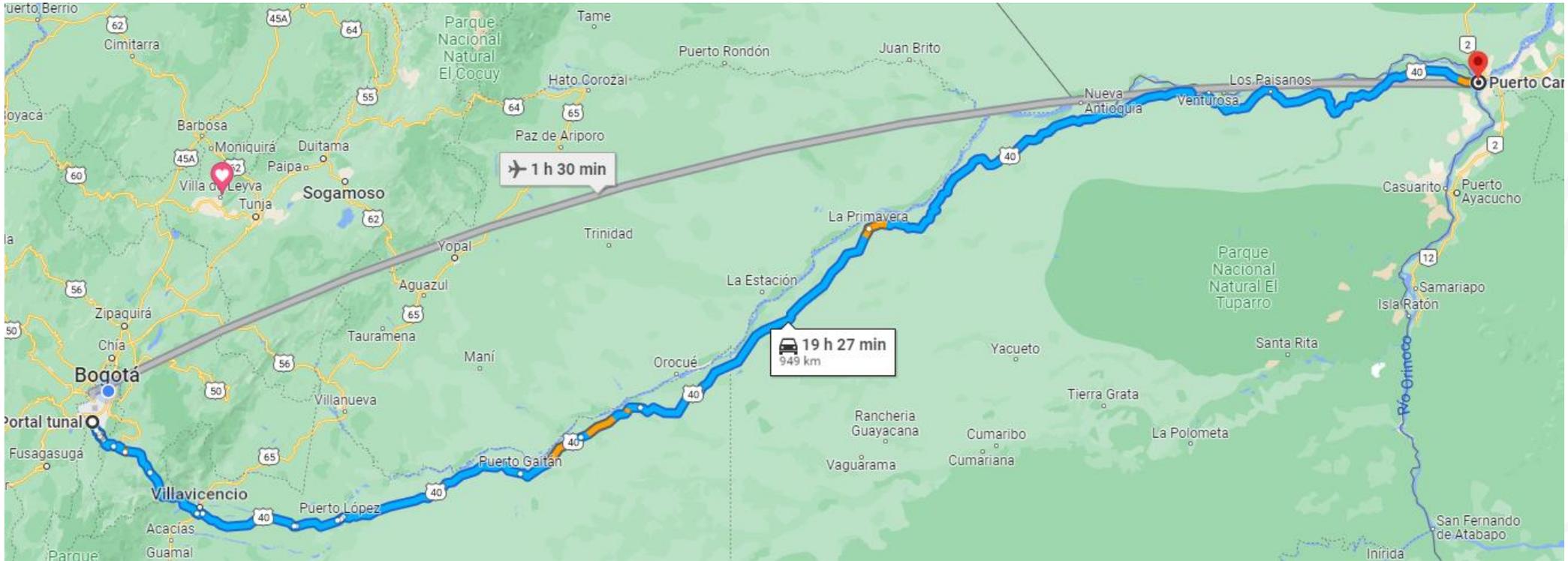


## Puerto Carreño



- Capital de departamento
- Con una población de 18 mil habitantes
- Frontera con Venezuela
- Rios Bitá, Meta y Orinoco
- Desde 2004 y hasta 2020 interconectada con Venezuela.
- Generación con diésel.

# Puerto Carreño



7 a 12 días  
terrestre



7 a 21 días  
barcaza



1.5 horas  
avión



400km de punto  
del SIN

# Puerto Carreño



Fuente: Registro fotográfico propio – junio 2022

Condiciones **climáticas**:

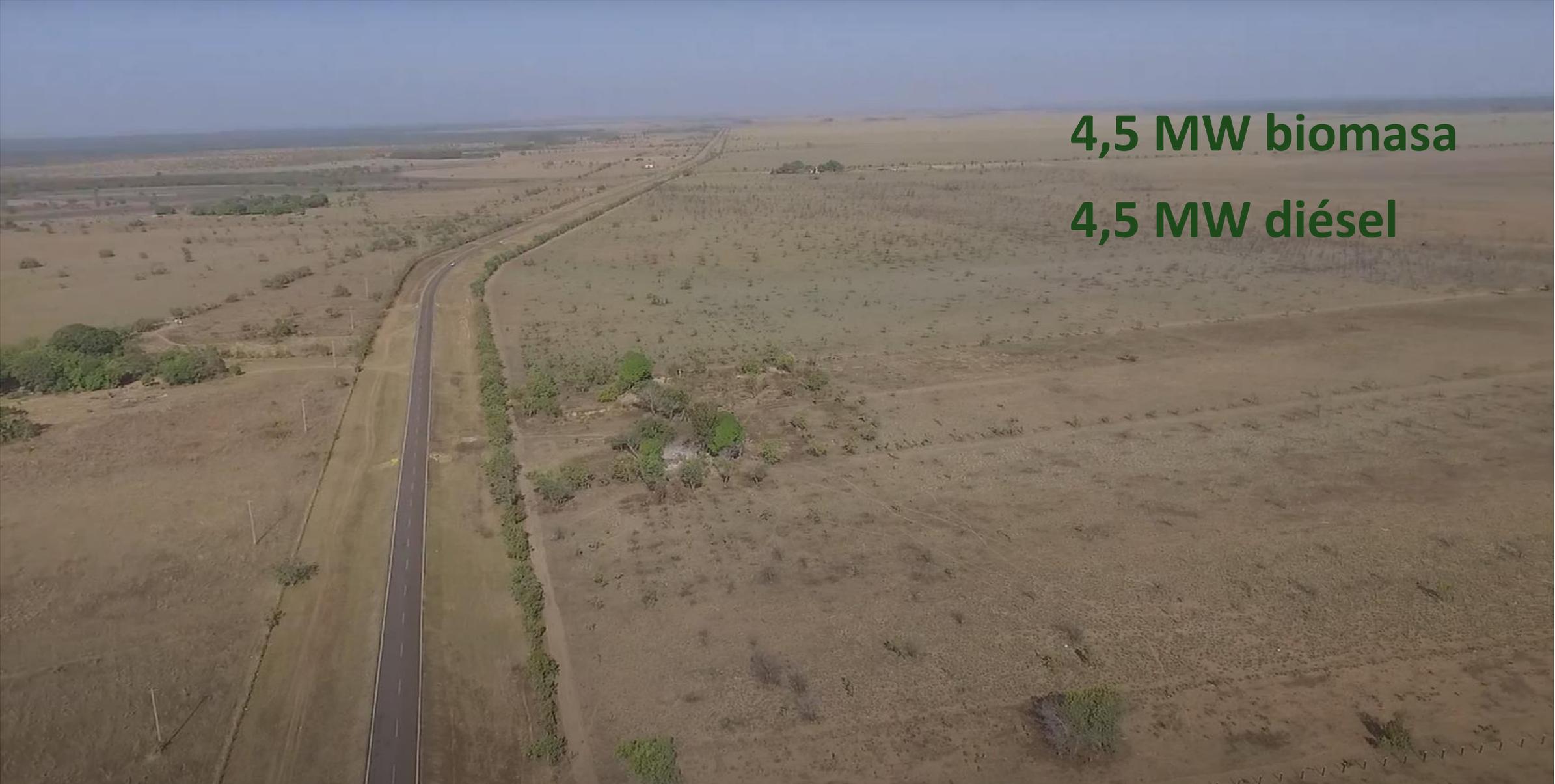
Periodo **lluvias**: mayo – septiembre

Periodo de **verano**: octubre - abril

Fuente: Registro fotográfico propio – julio 2022



Fuente: Registro fotográfico propio – agosto 2022



4,5 MW biomasa

4,5 MW diésel

# Biomasa forestal, fuente de energía firme



# Biomasa forestal, fuente de energía firme

---

Made with KINEMASTER



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



# Biomasa forestal, fuente de energía firme

Ceniza:  
**24 ton/mes**

Importación:  
**48 procesos**  
**+50 equipos**  
**+ 600 elementos** (tuberías,  
accesorios, válvulas, etc.)

Beneficios en IVA:  
**+2.150M USD**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



Durante construcción:

**+ de 180** empleos directo  
**+ de 50** empleos indirectos  
**94** empleos **locales**  
**75** empleos **nacionales**  
**11** extranjeros

Durante **operación**:

**49** empleos directo  
**40** empleos **locales**  
**9** empleos **nacionales**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



Potencia bruta:  
**5.5MW**

Potencia neta:  
**4.5MW**

Consumo de biomasa: **1,44 ton/MWh**

Procesamiento biomasa:  
**55 mil ton/año**

Especificaciones técnicas:

- **24 ton/h** de vapor
- **@68** bara
- **485°C** temperatura
- **1MW** autonsumo

# Biomasa forestal, fuente de energía firme



Energía total entregada desde  
Dic-2020

**39.093.015 kWh**

Energía total en Diésel  
**27.713.868 kWh**

Energía total en **Biomasa**  
**11.379.147 kWh**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



**Refomass** construye un vivero con capacidad de producción de 6 millones de plántulas al año en **Villanueva** (Casanare)

Selección del material vegetal (**semilla o clon**)

Rustificación de la **plántula** en vivero

Aclimatación a **cielo abierto**

Proceso de **siembra**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



Periódicamente se realizan procesos de **mantenimiento de la plantación** para mantener la plantación libre de plagas, maleza

Plantación de 4 meses

Plantación de 6 meses y 18 meses



# Biomasa forestal, fuente de energía firme

---



Plantación de  
18 meses



Plantación de  
36 meses

# Biomasa forestal, fuente de energía firme

---



Proceso de **aprovechamiento forestal** con motosierra.

Un **motosierrista** puede apear entre **300 y 400 arboles** diarios. Esto representa **30 ton/día** aprox.

La **biomasa forestal**, tiene un poder calorífico entre 2.500 kCal/kg y **3.500 kCal/kg**

# Biomasa forestal, fuente de energía firme



El proceso de cargue y transporte se ejecuta durante **la jornada laboral.**

Se reciben en planta aproximadamente **130 ton/día.**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme



Los camiones son pesados y de **cada viaje** se obtiene una humedad.

El precio de la biomasa por tonelada, varía en función del **contenido de humedad.**  
**(@CH 35%)**



# Biomasa forestal, fuente de energía firme

comercial

contexto

proyecto

## siguientes

## pasos

# Biomasa forestal, fuente de energía firme



## Siguientes Pasos



Mejoramiento de redes EV



Planeación del crecimiento de potencia



Trabajar con la UPME, CREG, IPSE



Mejoramiento genético especie



Planeación del crecimiento



Proyecto **refoenergy** villanueva 25MW



**Gracias!**