



*Tendencias en el tratamiento  
Integral de Aguas Residuales*

# Congreso Internacional Ambiental Manizales

## “Tendencias en el tratamiento integral de aguas residuales”

**Manizales, septiembre 18 - 21 de 2017**



Centro para la  
Formación Cafetera  
SENA Regional Caldas



Instituto de Estudios Ambientales IDEA  
Sede Manizales



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA



Universidad<sup>®</sup>  
Católica  
de Manizales



“Vida Resucita”



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES



Genesa

tu energía, nuestro compromiso



**NUESTROS NEGOCIOS, NUESTRA  
EXPERIENCIA Y NUESTROS PRINCIPALES  
RETOS.**



# QUIÉNES SOMOS



Somos una empresa constituida como sociedad por acciones, del tipo de las anónimas cuyo mayor accionista es el Ministerio de Hacienda Colombiano en un 93.29%.

Sometida al régimen general de los servicios públicos domiciliarios, cuyos actos y contratos están sometidos al derecho privado.

Presta uno o más de los servicios públicos domiciliarios de que trata la Ley 142 de 1994 o la realización de una o varias actividades que la Ley considera como complementarias.



# NUESTRAS ACTUALES UNIDADES DE NEGOCIO



## GENERACIÓN DE ENERGÍA

Operamos y generamos energía eléctrica a través de la Central Térmica a Carbón ubicada en Paipa- Boyacá.

Contamos con contratos especiales de generación de energía en cinco Zonas No Interconectadas del País.

Diseñamos e implementamos planes de eficiencia energética.



## GESTIÓN DE PROYECTOS

Gerenciamos proyectos de infraestructura energética, gestionamos proyectos de generación con fuentes convencionales y FNCE.



## GESTIÓN COMERCIAL (ENERGÍA Y BIENES Y SERVICIOS CONEXOS)

Comercializamos energía eléctrica en el Mercado Mayorista (SIN) y en las ZNI.

- Generación propia.
- Intermediación.
- Generación de terceros.

Representamos comercialmente la Unidad IV (PPA-Paipa IV).

Comercializamos otros bienes y servicios del sector energético.



# NUESTRAS LÍNEAS DE NEGOCIO

# 1



**MEM**  
Generación y  
Comercialización de  
Energía

# 2



Representación  
comercial de  
activos de  
generación

# 3



Interventoría  
de obras de  
infraestructura  
energética

# 4



Soluciones  
y servicios  
de  
Eficiencia  
Energética

# 5



Gerenciamiento  
Proyectos  
- Promoción y desarrollo  
de proyectos de  
generación con FCE y  
FNCE en el SIN y la ZNI  
- AO&M e  
infraestructura eléctrica  
- Gerenciamiento de  
proyectos

# 6



Pruebas  
Eléctricas



# SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

TRABAJAMOS EN LA BÚSQUDA DE LA EXCELENCIA, CONTAMOS CON UN SISTEMA DE GESTIÓN CONSOLIDADO Y CERTIFICADO DESDE HACE NUEVE AÑOS EL CUAL CUBRE TODAS NUESTRAS ACTIVIDADES MISIONALES.



ISO 9001



NTCGP  
1000



ISO 14001



OHSAS  
18001



Actualmente contamos con la certificación de la norma ISO 50001 con alcance: **Generación de Energía Termopaipa; Administración, Operación y Mantenimiento Central Termopaipa**



# EXPERIENCIA SISTEMA INTERCONECTADO COLOMBIANO

## GENERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA EN EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - SIN

La Central Termoeléctrica de Paipa genera energía eléctrica partiendo de la energía térmica del carbón. Esta Central se encuentra ubicada en Paipa, Boyacá, cuenta con una capacidad instalada de 327 MW, de los cuales 173 MW, son propiedad de GENSA (Unidades I, II y III). Los 154 MW restantes son la capacidad instalada de la Unidad IV de propiedad de la Compañía Eléctrica de Sochagota (CES), de la cual GENSA hace la representación comercial en el Mercado Mayorista de Energía (MEM), de esta manera, GENSA es uno de los mayores productores térmicos a carbón del país



# EXPERIENCIA SISTEMA INTERCONECTADO COLOMBIANO

En el año 2015 GENSA aportó 2.552 GWh-año al sistema colombiano constituyéndose en el 8 generador sobre 66 agentes en total que integran el MEM.

Los ingresos por venta de energía en 2015 superaron los USD 170 millones.



NOMBRE	CAPACIDAD EFECTIVA NETA (MW)
PAIPA 1	31
PAIPA 2	72
PAIPA 3	70
PAIPA 4	154



# EXPERIENCIA – ZONAS NO INTERCONECTADAS COLOMBIANAS



GENSA ha sido el generador de energía en los principales centros poblados de las ZNI colombianas desde el año 2004. En la actualidad se cuenta con contratos con el MME hasta el año 2025 para 5 localidades.

Inírida Guainía 2004 a 2025.

Mitú Vaupés 2004 a 2025.

Bahía Solano Chocó 2005 a 2025.

Bahía Cupica Chocó 2005 a 2025.

Guapi Cauca 2005 a 2017.

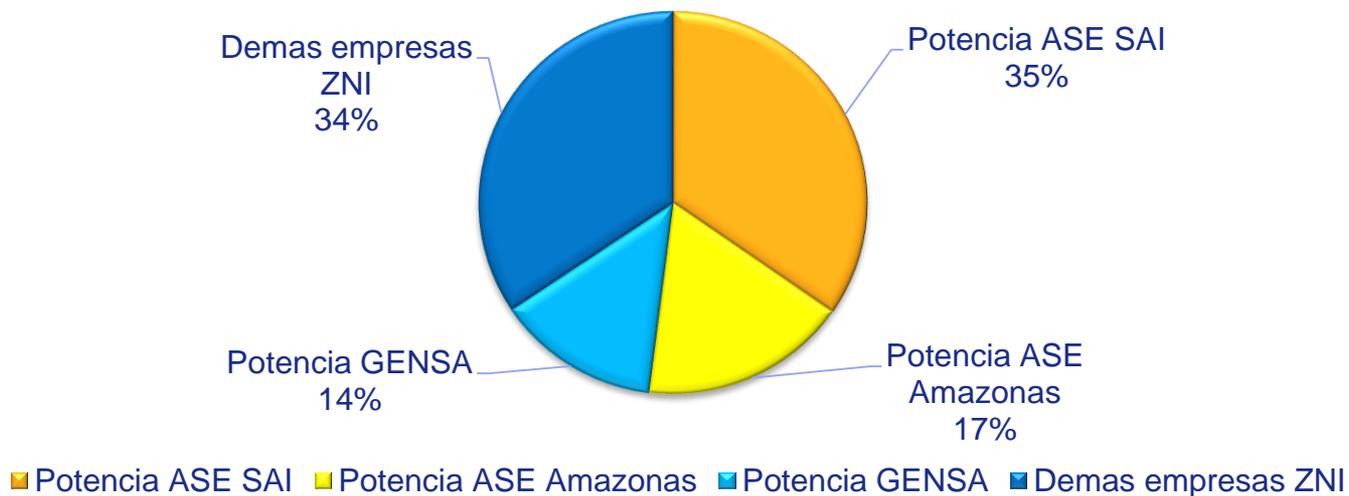
Leticia Amazonas 2004 a 2010.

Acandí Chocó 2005 a 2010.



# GENERACIÓN DE ENERGÍA ZONAS NO INTERCONECTADAS

## Distribución Potencia ZNI



GENSA posee aproximadamente el 14% (20 MW) de la capacidad instalada total en las Zonas No Interconectadas (150 MW).

La facturación por venta de energía en ZNI ascendió a USD 18 millones en 2016.



# GERENCIA DE PROYECTOS



GENSA ha ejecutado proyectos de infraestructura energética en todo el territorio continental colombiano.

Los proyectos en mención son de generación de energía, rehabilitación de PCH, redes de distribución y subtransmisión, proyectos de tecnología.

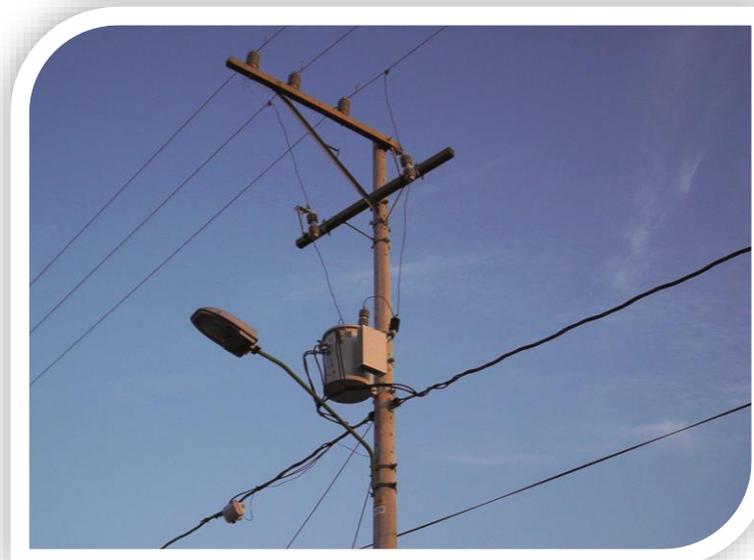


# GERENCIA DE PROYECTOS REDES DE DISTRIBUCIÓN Y SUBTRANSMISIÓN

GENSA ha sido un aliado operativo del Ministerio de Minas y Energía durante los últimos 10 años en la ejecución de diversos proyectos de electrificación rural y normalización de redes eléctricas mediante los fondos especiales FAER, FAZNI y PRONE.



Antes



Después



# GERENCIA DE PROYECTOS CENTRALES DE GENERACIÓN HIDRÁULICA



- ✓ Central hidroeléctrica Miel I Norcasia-Caldas
- ✓ Central Hidroeléctrica de Prado Tolima
- ✓ Construcción y Rehabilitación de PCHs y MCHs



# GERENCIA DE PROYECTOS INSTALACIONES SOLARES

## INDICADORES COMPARATIVOS

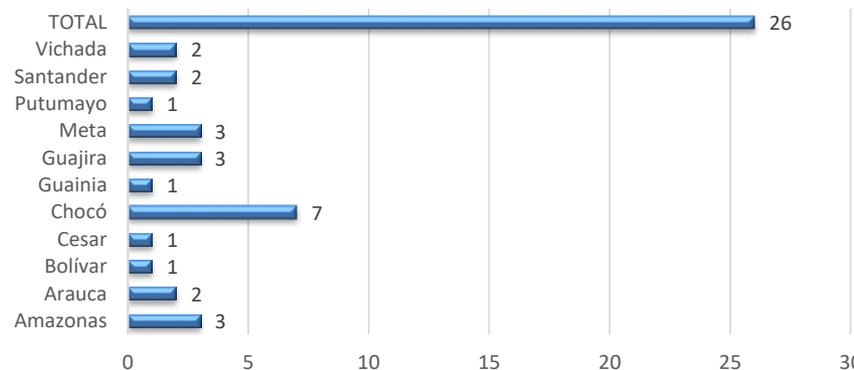
Valor Total Invertido en pesos COL	\$	31.946.620.489
Valor total Invertido en Dólares Americanos	\$	10.648.873
Cantidad de proyecto ejecutados a Julio -2016	\$	26
Usuarios totales	\$	2.987
kWp Instalados	\$	882,07
\$/Wp	\$	36.218
Pesos x Usuarios (Inversión total / Usuario)	\$	10.695.219



Sistema solar servicios auxiliares central de generación Inírida



## Proyectos ejecutados solares GENSA 2014-2016





# NUESTRAS EXPECTATIVAS Y RETOS

## ***Expansión de Termopaipa a través de Paipa V.***

- *Capacidad instalada de 150 MW.*
- *Inversiones estimadas de USD 280 Millones.*
- *Sustentar ante ANLA para tramite ambiental: Actualización de PMA Termo Paipa.*
- *Ajuste modelo financiero y llevarlo a subasta de asignación ENFIC.*
- *Consecución socio estratégico.*

## ***Proyecto Hidroeléctrico Miel II***

- *Capacidad instalada de 120 MW a filo de agua.*



# NUESTRAS EXPECTATIVAS Y RETOS

## ***Proyectos Hidroeléctricos en el río Samaná Sur: Butantán, Samaná Medio y Río Hondo***

- Samaná Medio: 289 MW con embalse.
- Butantán: 340 MW con embalse.
- Río Hondo: 14 MW con embalse.

## ***Proyectos con fuentes renovables en Zonas No Interconectadas***

- Granja solar en Inírida Guainía 2,45 MW.
- Generación de energía con RSU orgánicos en Inírida Guainía 0.5 MW.
- Generación de energía con RSU orgánicos en Mitú Vaupés 0.4 MW.
- Instalación de dos nuevas unidades hidráulicas en la PCH Mitú 1 MW.



# PROYECTOS ENERGÍAS ALTERNATIVAS ACANDÍ, CHOCÓ

- Sistema solar híbrido resguardo indígena Pescadito. Chocó-Colombia.
- Solar, baterías y generador diésel
- Potencia 4kWp
- Usuarios beneficiados: 15



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





## PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

- Sistema solar híbrido vereda Caleta. Chocó-Colombia
- Solar, baterías y generador diésel
- Potencia: 21 kWp
- Usuarios beneficiados: 45



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





## PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

- Sistema solar híbrido vereda Santa Cruz de Chugandí. Chocó-Colombia
- Solar, baterías y generador diésel
- Potencia: 21 kWp
- Usuarios beneficiados: 40



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





## PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

- Sistema solar híbrido vereda Aguas Blancas. Chocó-Colombia
- Solar, baterías y generador diésel
- Potencia: 15 kWp
- Usuarios beneficiados: 28



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





## PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

- Sistema solar híbrido vereda San Francisco. Chocó-Colombia
- Solar, baterías y generador diésel
- Potencia: 130 kWp
- Usuarios beneficiados: 293



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

- La necesidad de las regiones. Algunas poblaciones pasaron de tener 0, 2, 4, 6 y 8 horas de energía diaria, a la posibilidad de generar las 24 horas.
- Realidades cotidianas. Refrigeración de los alimentos, electrodomésticos de alto consumo y costo. (Congeladores vs. Refrigeradores)
- Realidades - Necesidades. Comunicación celular, internet, académicas y cotidianas



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ

## Los Retos

- Logística de transporte
- Dinámica económica
- Realidad cultural
- Realidad social
- Costumbres
- Distancias
- Seguridad
- Costos



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





## LA DEPENDENCIA DE LAS ENERGÍAS CONVENCIONALES

- 20% de la energía consumida en el mundo ya proviene de energías alternativas
- En Colombia el 80% de la energía consumida es generada con fuentes renovables (hídricas) y el 20% con energías fósiles. Una pequeña franja con energías alternativas.



- Posibilidades vs. Costos
- Ajustar el modelo, no es suficiente con los incentivos de la Ley 1715. Hay que garantizar los ingresos de quienes hacen la inversión
- El asunto solar. Calidad de los equipos y de la energía



- La bioenergía y demás fuentes no convencionales, son alternativas que Colombia necesita entender como una importante fuente de energía

Realidad ambiental. Debemos ser responsables en el compromiso por revertir el cambio climático

- ¿Cuánto aportamos realmente al calentamiento global?
- ¿Son suficientes los esfuerzos que hacemos?
- ¿Estamos en el camino correcto?



# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ





# PROYECTOS ACANDÍ, CHOCÓ



***MUCHAS GRACIAS.***

ING. CARLOS ALBERTO RÍOS P  
GENSA S.A. E.S.P.  
TU ENERGÍA, NUESTRO COMPROMISO