



Colombia
PALMERA

Visión del sector de la agroindustria de la caña frente al uso eficiente de los recursos

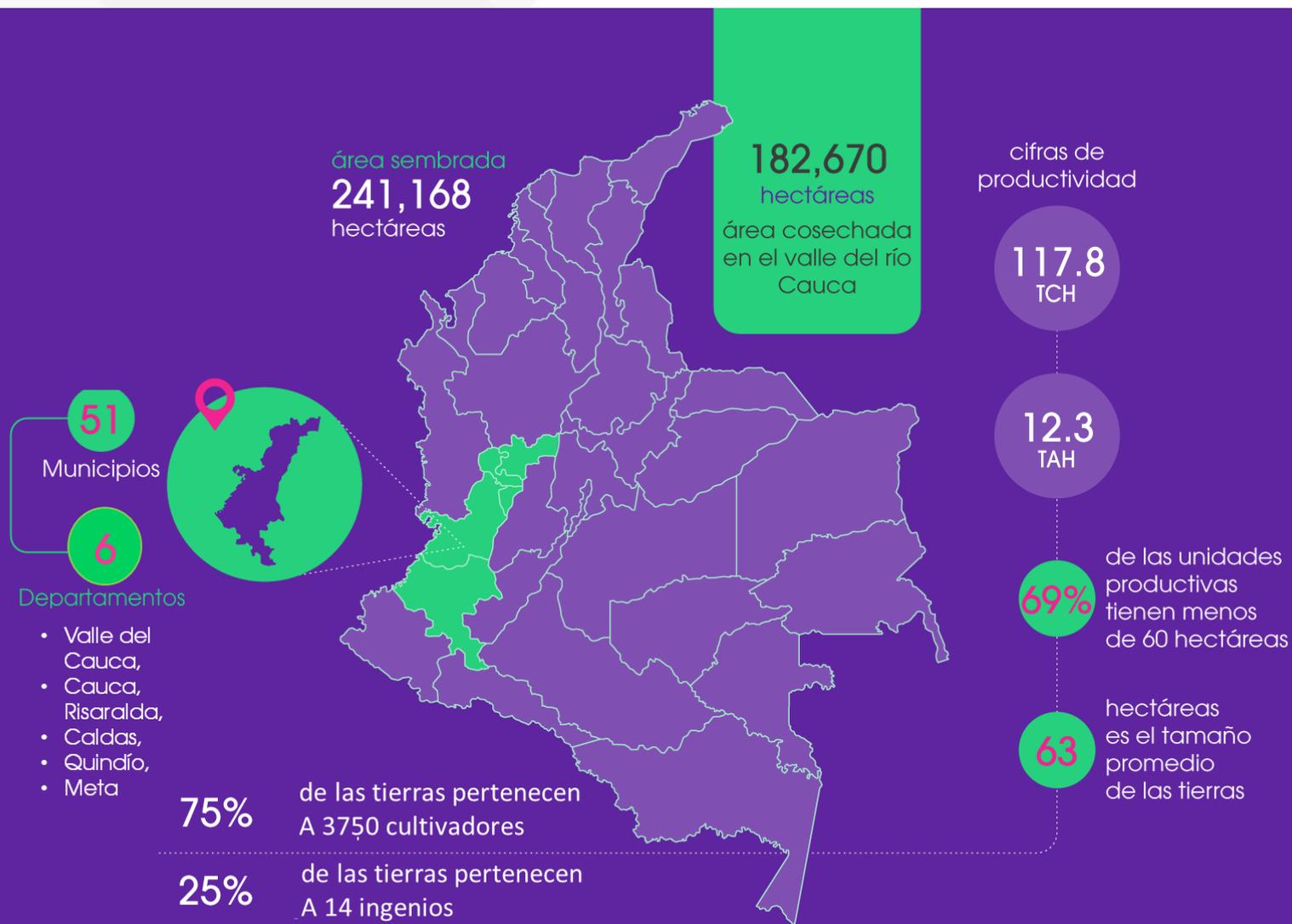
Nicolás Gil Zapata

 **cenipalma** |  **fedepalma**
CON EL APOYO DEL FONDO DE FOMENTO PALMERO



Datos

Agroindustria de la caña de Colombia



Actividad del sector de la caña de azúcar



15

plantas
procesadoras
de caña
de azúcar

8 producen
solo azúcar

1 produce
solo etanol

6 fabrican
azúcar
y etanol



todas son
cogeneradoras
de energía

286 mil

trabajadores vinculados
a actividades del sector

1.745 GWh

de energía eléctrica
cogenerada

6.7 millones

de toneladas de bagazo
para producción de papel
y energía eléctrica, térmica
y mecánica*

2.1 millones

de toneladas de azúcar
producida

180 mil

toneladas de miel final
producidas

347 millones

de litros de bioetanol
producido para el programa
del gobierno de oxigenación
de la gasolina en Colombia

Producción de fertilizantes
orgánico - minerales



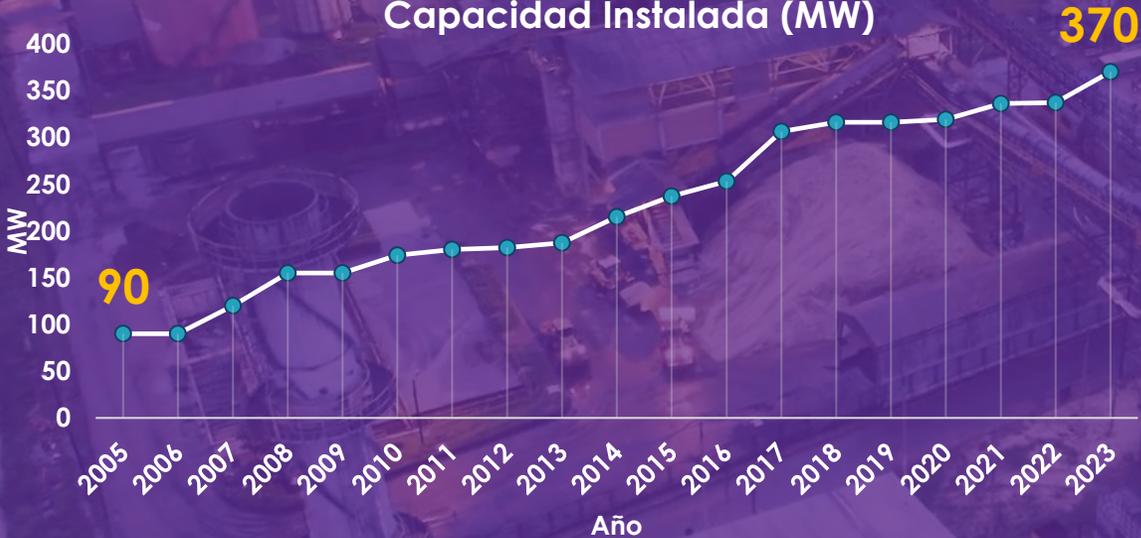
CORAZÓN
DE CAÑA

*fuente no convencional de energía renovable

Generación de **energía** en el sector agroindustrial de la caña de azúcar de **Colombia**



Capacidad Instalada (MW)

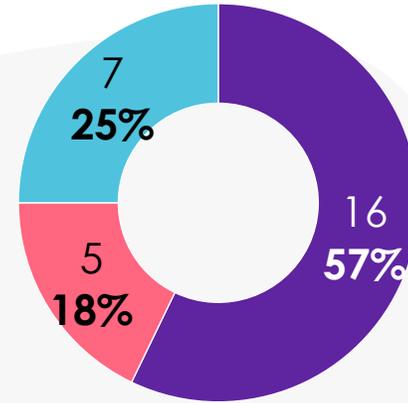


Capacidad neta de excedentes para la venta (MW)



Capacidad instalada: **4X**

Venta de energía: **22X**



Calderas operativas en 13 ingenios : 28 unidades

**Calderas en línea y stand by*

■ 21 - 32 Bar ■ 42 Bar ■ 62-65 Bar

Esquema Tradicional: 40-45 kWh/ton caña

Calderas 21 bar (100% bagazo)
Turbogeneradores a contrapresión

Esquema Moderno: ~100 kWh/ton caña

Calderas 60 bar (Co-firing con combustibles alterno)
Turbogeneradores extracción-condensación

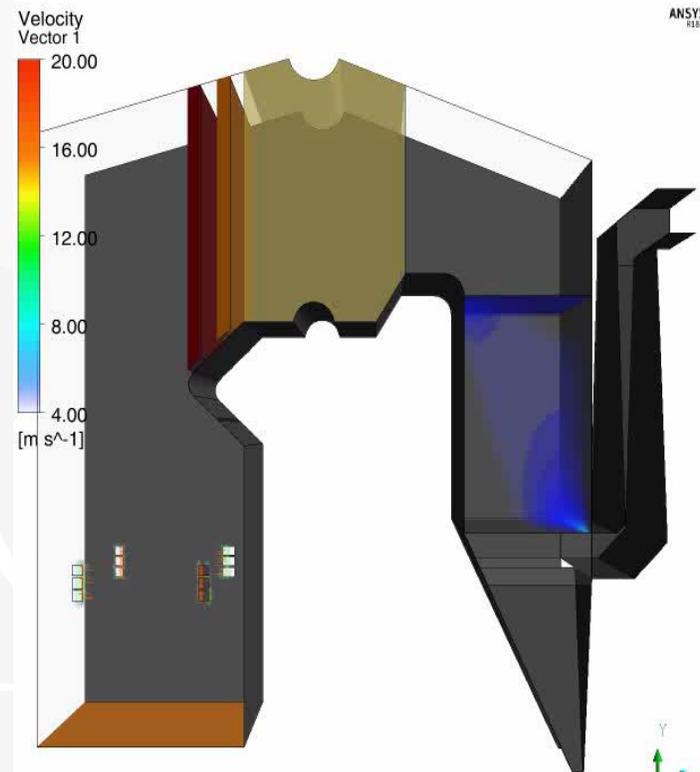
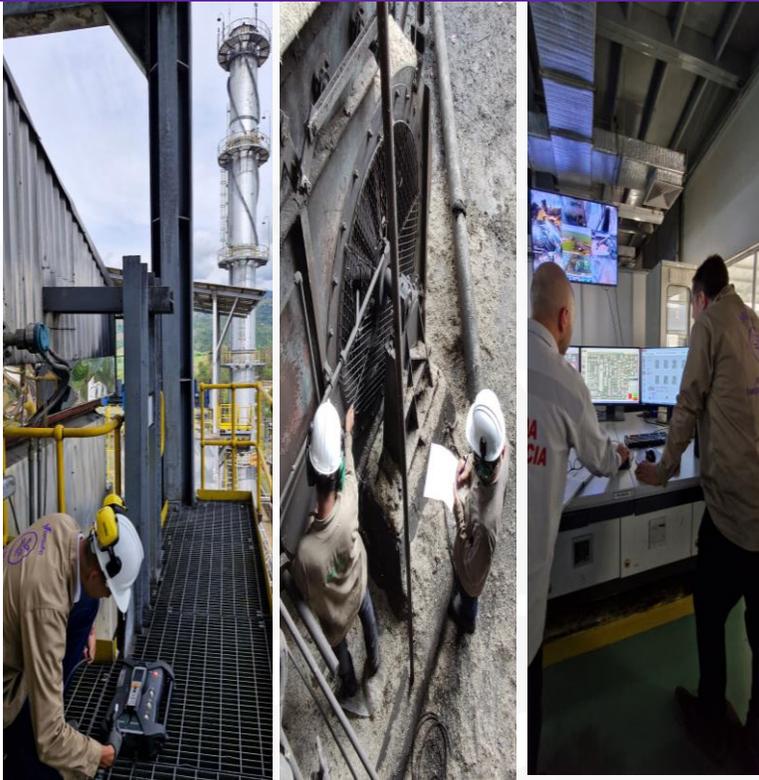
Herramientas y recursos para contribuir al desarrollo energético del sector agroindustrial.



Diagnósticos y recomendaciones para incremento del desempeño de los sistemas de cogeneración-

Uso de herramientas computacionales para la optimización del desempeño de las calderas

Laboratorio de Biocombustibles para la caracterización de biomásas enfocadas a la combustión y la producción de biogas



Pellets

una alternativa de sostenibilidad



RAC

1.9 ton RAC @H:30%



1 ton de pellets de RAC



Bagazo

2.7 ton Bagazo @H:50%



1 ton de pellets de Bagazo



Bagacillo

2.3 ton Bagacillo @H:50%



1 ton de pellets de Bagacillo

Ingenio piloto 1

Ingenio piloto 2

0,01 - 0,12 kg/t caña

0,16 - 2,26 kg/t caña

Balace de metabolitos microbianos en molinos

Imbibición en Línea

0.10 - 0.16% Aumento desempeño de extracción

Mayor precisión en la aplicación del agua en molienda

Mayor estabilidad en indicadores de desempeño

Protección dinámica de corriente en máquinas de preparación

0.23 - 0.68% Aumento desempeño de extracción

Adaptación cambios en la tasa de molienda y tipo de caña cosechada

Estrategia de control para la alimentación de caña al primer molino



Tribómetro y base de datos de recubrimientos duros en mazas y martillos



Laboratorio móvil Estrategia de mitigación de pérdidas térmicas de sacarosa en evaporación



Balace de metabolitos en clarificación



Soluciones para un tratamiento eficiente de jugo y meladura

Estrategia de mitigación de pérdidas térmicas de sacarosa en evaporación



Programa de limpieza y desinfección en estación de molienda

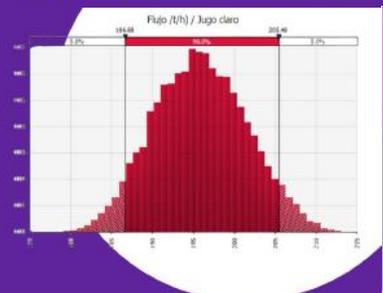


Antes Después

Análisis integral de filtros rotatorios y bandas



Laboratorio de biocombustible



Mejores prácticas para el manejo de retornos dulces

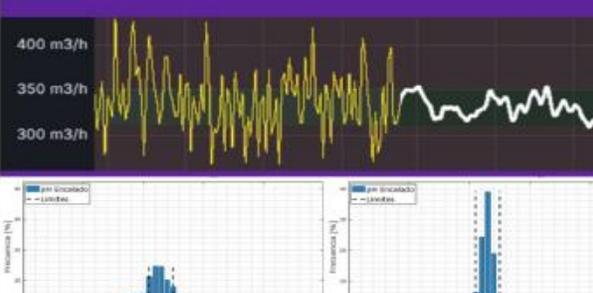


Auditorías y caracterizaciones energéticas



Herramientas para el diagnóstico de eficiencia térmica en calderas

Estrategias de control



Planificación eficiente

del recurso hídrico en la zona productiva



Herramientas

para la toma de decisiones

- **Red Meteorológica**
Automatizada – RMA - 1993-2023
- **Zonificación**
Agroecológica – Mega ambientes
- **Estudio de suelo**
detallado en zona productiva VGRC
- **Identificación de las necesidades hídricas**
del cultivo

Métodos

de manejo del agua
nivel predial

- Balance Hídrico
- Sensores de potencial
matricó
- Riego por goteo y
fertirriego
- Riego por caudal
reducido
- Riego por aspersión
(Pivote)
- Control administrativo
de riego (CAR)

Acciones

de gestión conjunta sectorial

- Servicio de transferencia
de tecnología
- Mesa de Agua
- Acuerdos
Colaborativos por el
agua (turnos de riego)
- Indicador de huella
hídrica

Mesa del Agua de Fábrica



Propósito: articular los esfuerzos de las áreas de **elaboración, mejoramiento** y **ambiental** en los ingenios, y entre ingenios, a través de la socialización de estrategias, experiencias y la discusión de los indicadores de desempeño, para un **uso racional y sostenible** del recurso.

Focos de trabajo

- Seguimiento a la captación de agua y el uso de sistemas de medición.
- Maximizar el uso y reúso de condensados.
- Optimización de sistemas y equipos con alta demanda de agua.
- Identificar oportunidades de mejora durante los paros.

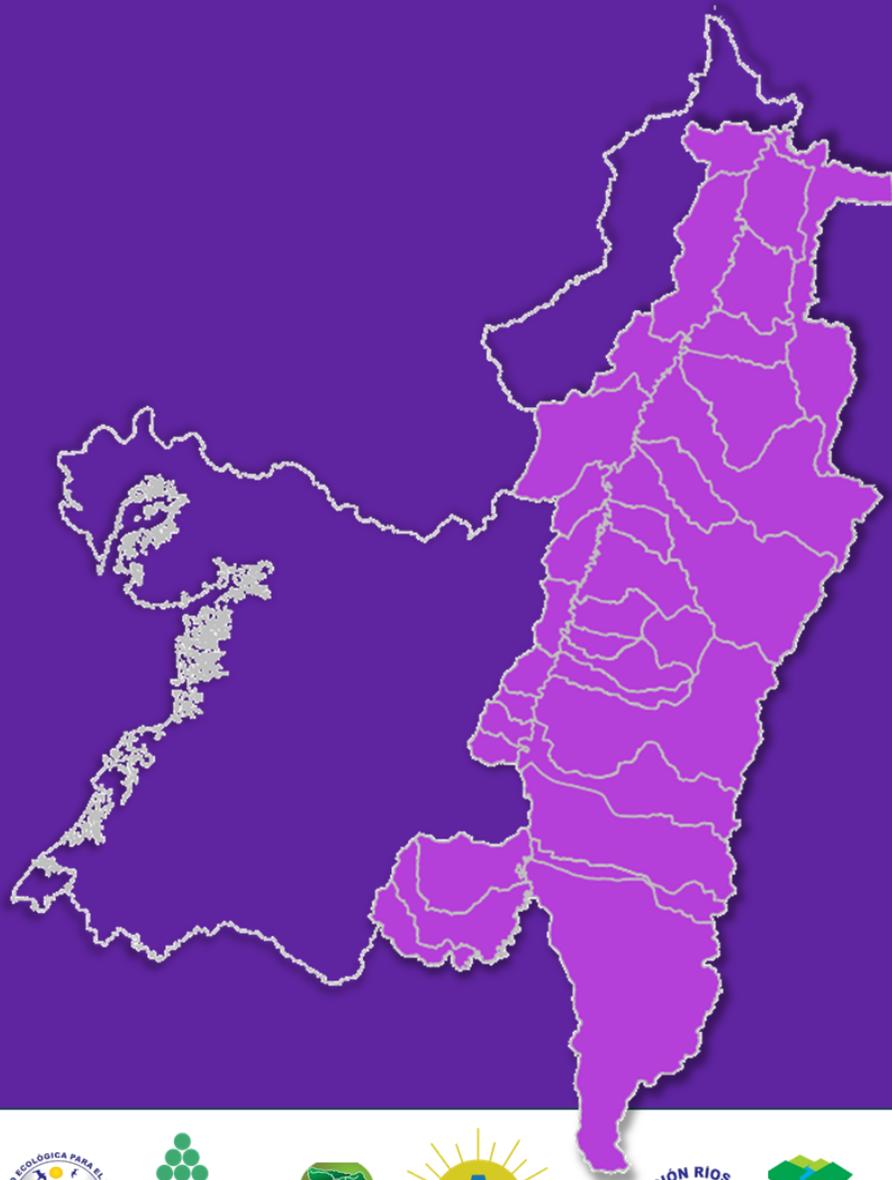


En los últimos 10 años se ha logrado reducir el indicador de agua captada para la fábrica de azúcar en un **41%**



*Primer semestre del 2024

Las estrategias de uso eficiente del recurso hídrico en los procesos industriales se enfocan en el **control** de los circuitos de agua, **uso de condensados** y en garantizar la **operación adecuada** de los principales consumidores de agua



26
Cuencas

29
Municipios

850.000
Hectáreas

Restauración y conservación ambiental

En zonas de importancia ambiental para estabilización de la **oferta hídrica** del valle geográfico del río Cauca

30 años de acciones voluntarias

- Reforestación
- Protección de nacimientos de agua
- Herramientas de Manejo del Paisaje
- Sistemas productivos sostenibles
- Educación ambiental
- Biocultura y etnocultura





Sabemos bien
que el secreto
de la vida es la
energía 



Colombia
PALMERA

Muchas Gracias

2024

 cenipalma |  fedepalma
CON EL APOYO DEL FONDO DE FOMENTO PALMERO

