# Colombia Productiva

PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

## Somos su aliado para producir más, con mejor calidad y mayor valor agregado.

Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.

El progreso es de todos
Mincomercio

Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

SENA

# Fábricas de Productividad

Regiones produciendo más y mejor.

Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.

El progreso es de todos
Mincomercio

Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

SENA

# DIAGNÓSTICO

- ¿Cómo identificar medidas y oportunidades de mejora relacionadas con el consumo de la energía en las empresas?

# QUIENES SOMOS?

SOSTENIBILIDAD
EN ACCIÓN
www.caem.org.co
I.E. Luis Eduardo Prieto L.
Coordinador Proyecto NAMA Industria
Una filial de
caem
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL
Cámara de Comercio de Bogotá

# NUESTRA HISTORIA

## ¿QUIÉNES SOMOS?

La Corporación Ambiental Empresarial, filial de la Cámara de Comercio de Bogotá, fue creada en 1983 para la promoción de la gestión ambiental empresarial y la construcción de un mejor entorno.

**Estructuramos proyectos**

**Acompañamos implementaciones**

**Fortalecemos capacidades locales**

**Gestionamos indicadores**

**Identificamos oportunidades**

caem
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

# ANTECEDENTES

# CONTEXTO DE LA EE Y FNCER

**Ley 697 – 2001**

- Fomento Uso Racional y Eficiente de la Energía
- Utilización de energías alternativas
- Creación del PROURE

**Ley 1715 – 2014**

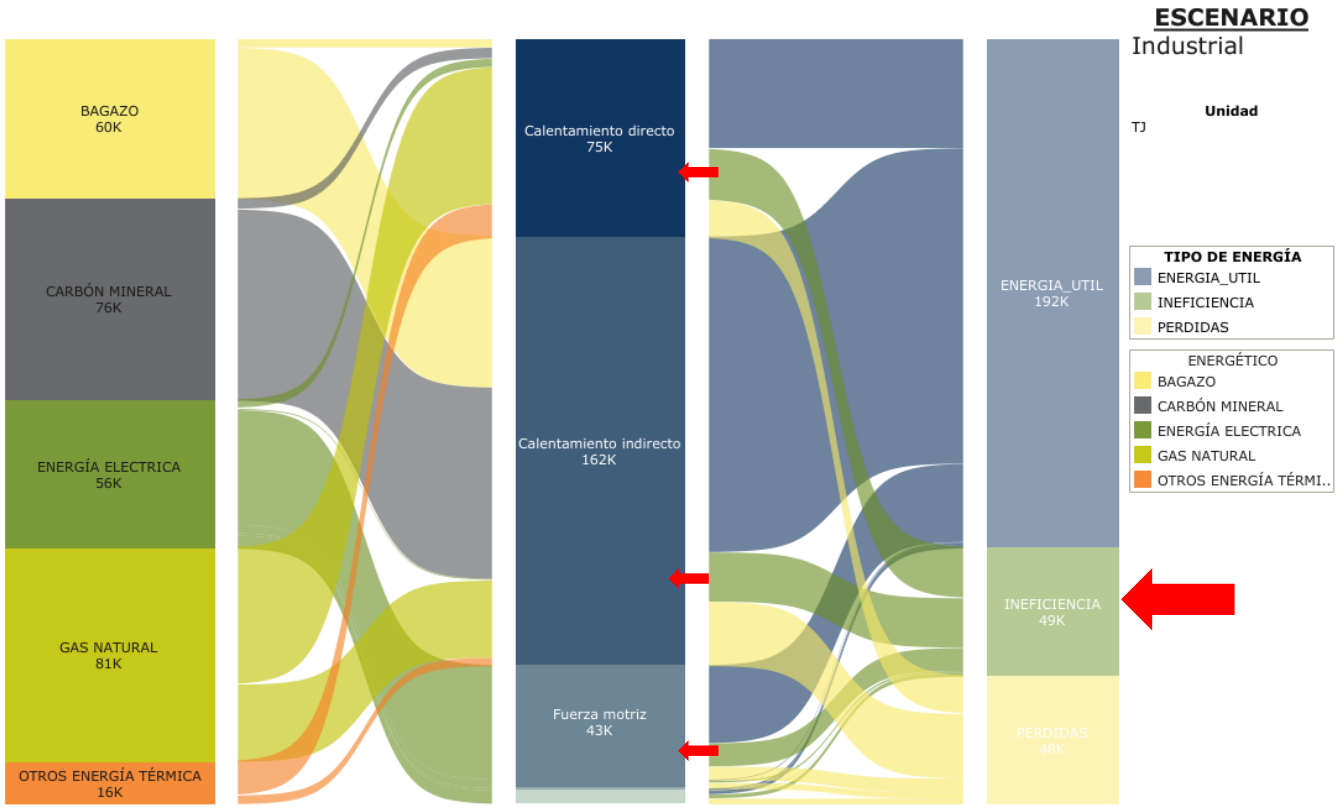
- Promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía
- Promover la gestión eficiente de la energía

*Meta de ahorro del sector Terciario: 1,13%, 87,289 TJ – 24,246 GWh – Resolución 41286/16 PAI-PROURE 2017-2022*

*Meta de ahorro del sector Industrial: 1,71%, 131.859 TJ – 36,627 GWh – Resolución 41286/16 PAI-PROURE 2017-2022*

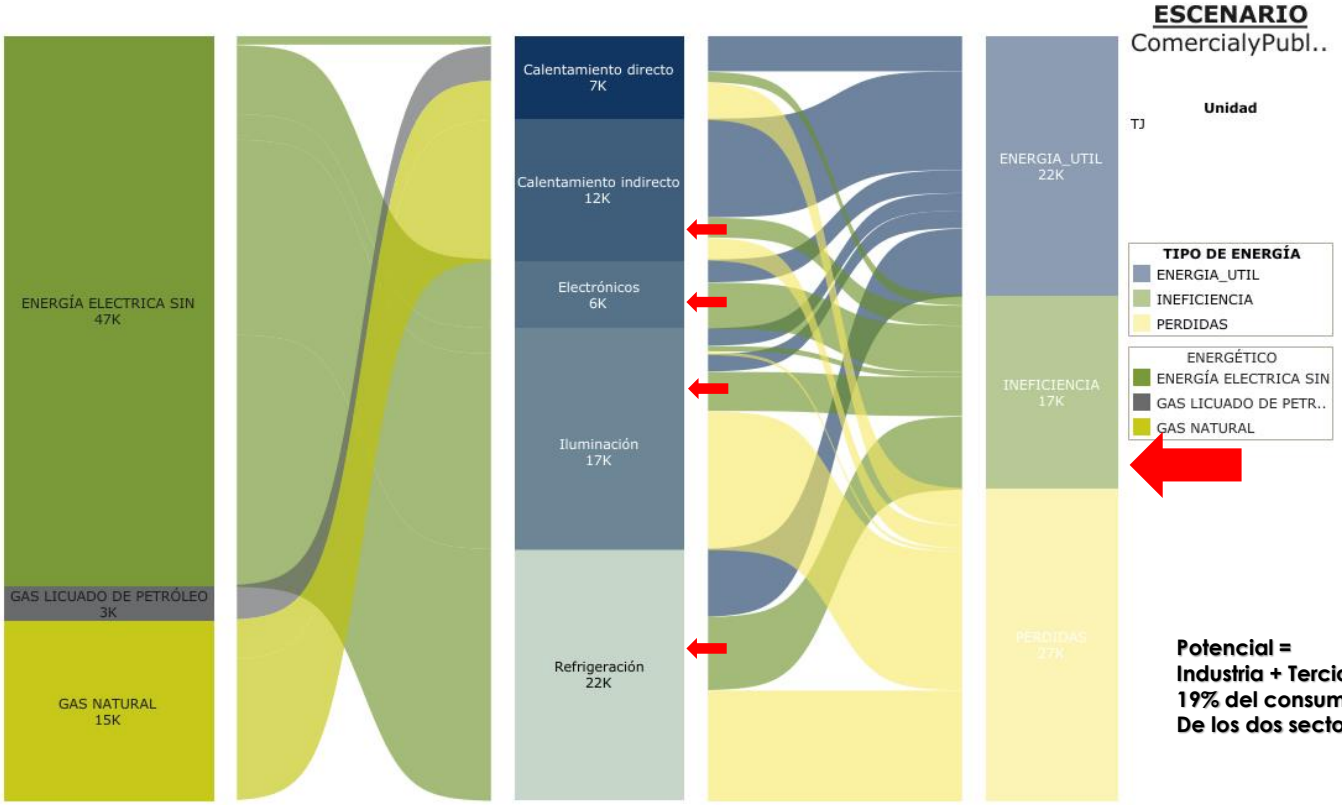
Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.
El progreso es de todos
Mincomercio
Colombia Productiva
SENA
caem
Una filial de Cámara de Comercio de Bogotá

# Diagrama de Sankey del sector industrial




Fuente: 2019, BECO - UPME

# Diagrama de Sankey del sector comercial y servicios




**Potencial =**
**Industria + Terciario=66.000 TJ**
**19% del consumo total de energéticos**
**De los dos sectores**

Fuente: 2019, BECO - UPME

# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Generalidades

# ¿Qué es la eficiencia energética?

- Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética.

Otra definición:

- El conjunto de acciones enfocadas a obtener el mayor rendimiento de la energía que se necesita en cualquier proceso productivo, sin disminuir el volumen de producción y la calidad del producto, ni afectar al medio ambiente.

Tomado de: http://www.exaccta.com/como-mejorar-la-eficiencia-energetica-de-tu-pyme/

# Eficiencia Energética - Beneficios

- Garantizar productos y/o servicios de calidad
- Reducir costos de producción o de prestación de servicios
- Mejora la competitividad y productividad empresarial.
- Promover nuevos conceptos, tecnologías y modernización del sector
- Crear una cultura energética y ambiental.
- Disminuir las emisiones de GEI y disminuye el consumo de recursos naturales
- Aporte al COP21 – compromiso país
- Mejoras en salud ocupacional

# Eficiencia Energética – Temores del empresario

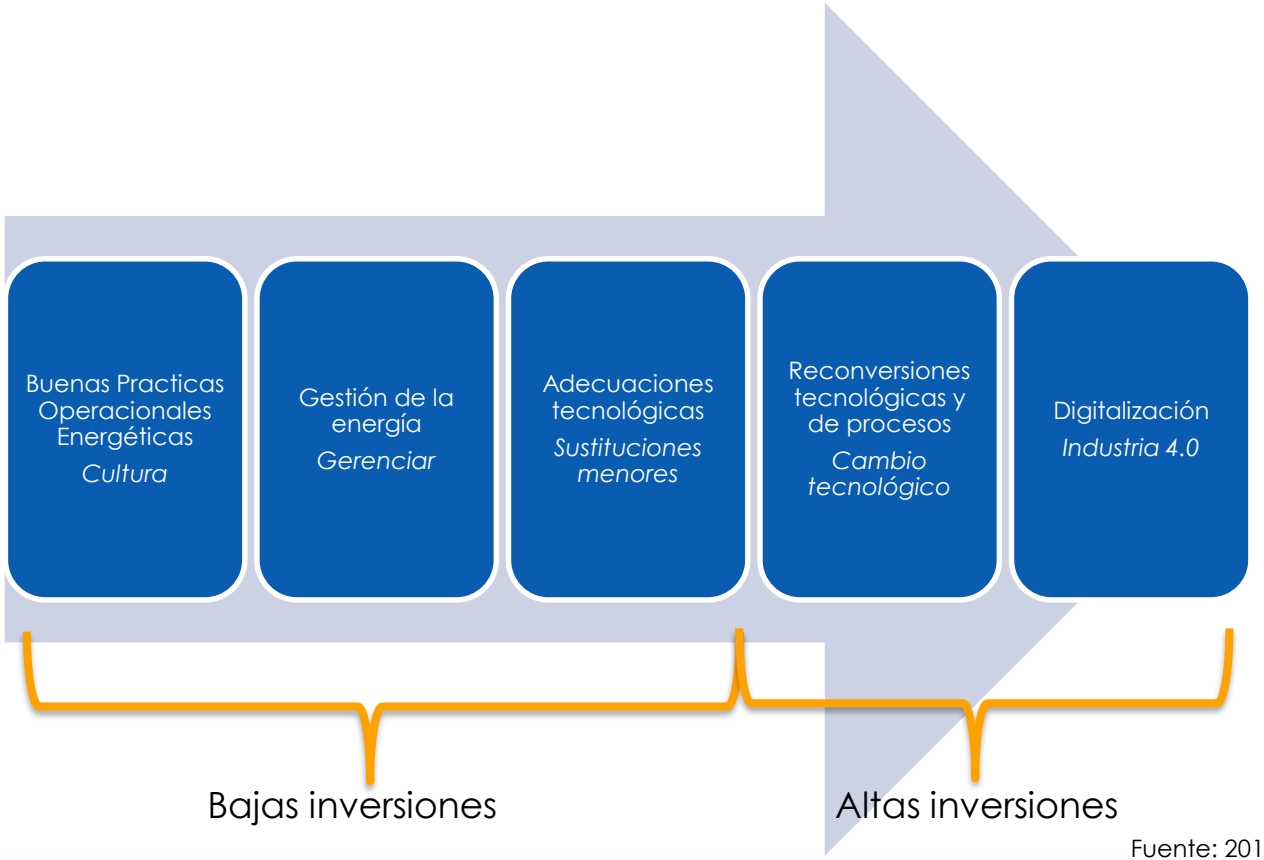
- Lo que me ofrecen es apagar bombillos
- Tener equipos y sistemas eficientes requieren altas inversiones iniciales
- Quien hace las inversiones?, no hay recursos y el banco no presta para estos proyectos
- Cuando recupero mi inversión?, necesito recuperar mi inversión en menos de un año
- Las acciones que implemento en mi organización no impactan en la factura tal como lo habían vendido al momento de adquirir la solución
- Quien garantiza que las medidas que implemente, consigo ahorros energéticos?

# EFICIENCIA ENERGÉTICA

## Identificación de Oportunidades

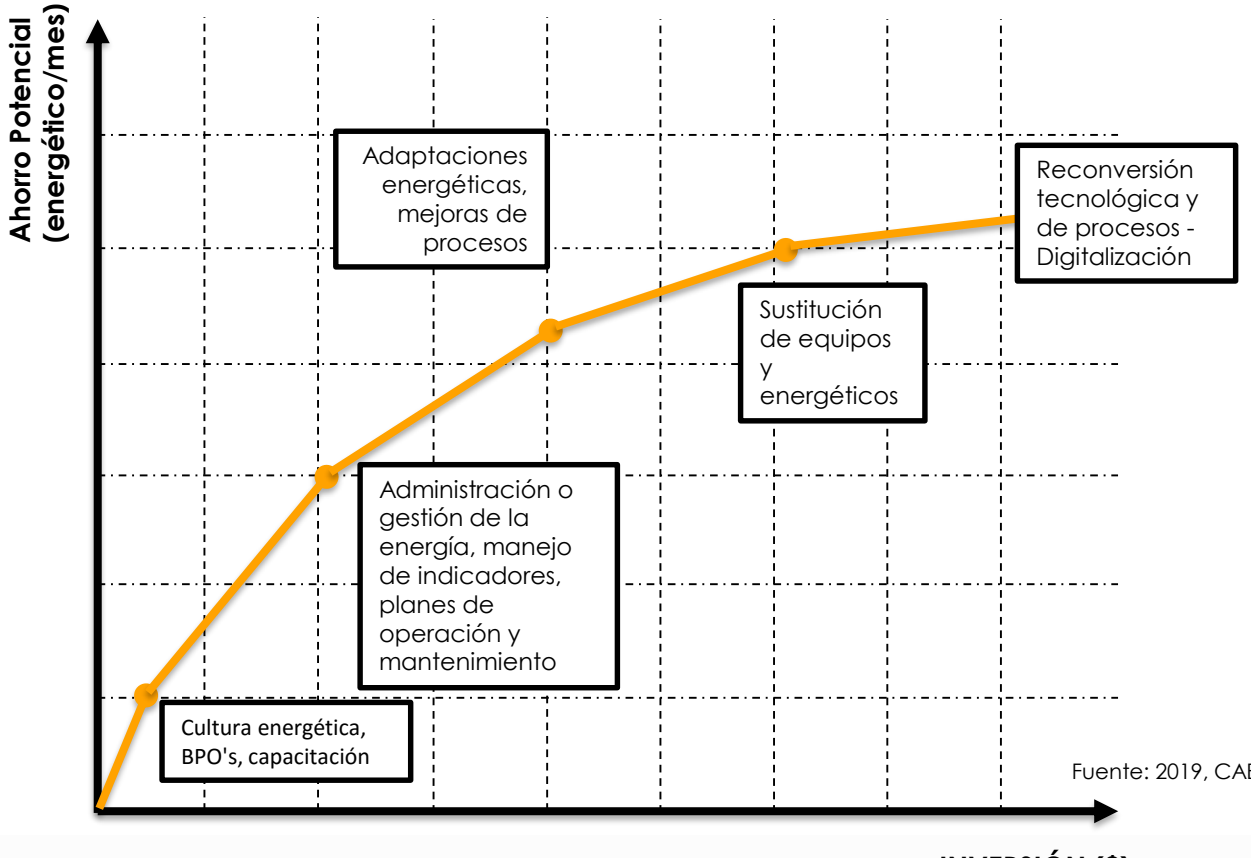
Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.
El progreso es de todos
Mincomercio
Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO
SENA

# Tipos de implementaciones en eficiencia energética




Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Posibles etapas para la Implementación




Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Tipos de Auditoria Energética

Una auditoría energética comprende un detallado análisis del desempeño energético de una organización, equipo, sistema(s) o proceso(s). Está basada en una apropiada medición y observación del uso de la energía, eficiencia energética y consumo. Las auditorías energéticas son planificadas y conducidas como parte de la identificación y priorización de las oportunidades de mejora del desempeño energético, reducir el derroche de energía y obtener los beneficios medioambientales relacionados.

La norma ISO 50002 identifica 3 tipos de auditorias:

**Tipo 1:** representa el nivel de detalle mínimo, permite identificar los usos de energía, determinar indicadores de desempeño energético generales a través de la revisión y análisis de las facturas de energía, producción y otras variables relevantes en el proceso productivo. Este tipo de auditoria esta vinculada a evaluaciones de recorrido a fin de realizar inspección visual de los usos energéticos e identificar oportunidades de BPOs y proyectos de baja inversión.

**Tipo 2:** relaciona a una auditoria detallada, se realizan análisis de balances detallados de masa y/o energía, permite identificar oportunidades de sustituciones tecnológicas de media o alta inversión, así como identificar oportunidades de mejora que requieren un análisis detallado.

**Tipo 3:** comprende los otros dos anteriores y es el tipo más costoso y profundo ya que complementa el estudio del uso de energía permite la evaluación del diseño y configuración de opciones para atender las necesidades del sistema o procesos, considera todas las oportunidades de mejora del desempeño energético de alta inversión provistas con costos y beneficios, incluyendo las ganancias no-energéticas, incluyendo la presentación de análisis financiero de las oportunidades como TIR o VAN, entre otros.

Fuente: 2014, ISO 50002

# Propuesta metodológica para la identificación de oportunidades de mejora

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Buenas Prácticas Operativas Energéticas – BPOE'S

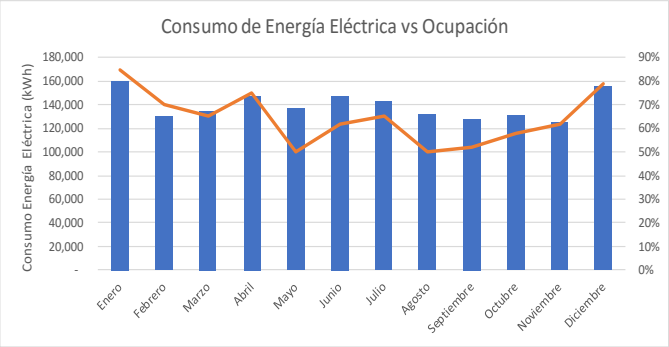
Serie de acciones de baja o ninguna inversión que pueden ser implementadas por las empresas en el corto o mediano plazo y que tiene un impacto rápido en su consumo energético, afectando positivamente su eficiencia y su productividad.

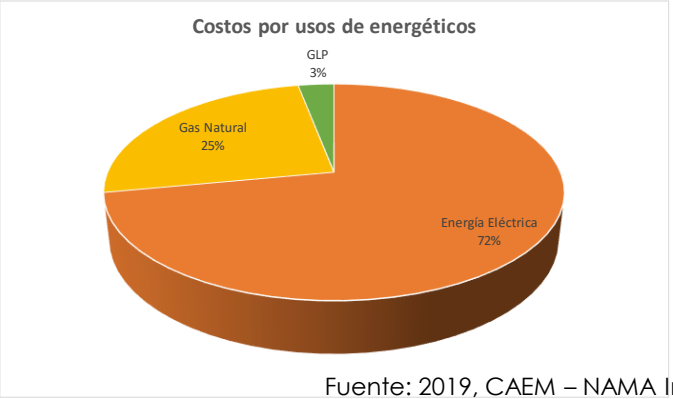
Las buenas prácticas están directamente relacionadas con el cambio de cultura, la capacitación del personal, la planeación de la producción, el mantenimiento y el registro oportuno y confiable de la información.

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Acciones enfocadas en la gestión de la energía

- Caracterizaciones energéticas
  - Energéticos
  - Áreas y/o servicios
  - Equipos
- Indicadores Globales
  - Energía eléctrica mensual
  - Gas natural mensual
  - Costos de los energéticos
- Indicadores Específicos
  - kWh/m2 de iluminación
  - kWh/m2 de refrigeración
  - Energía/unidad producida

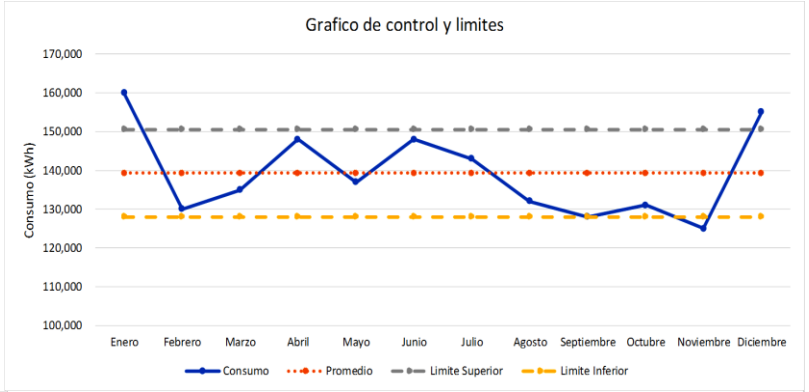


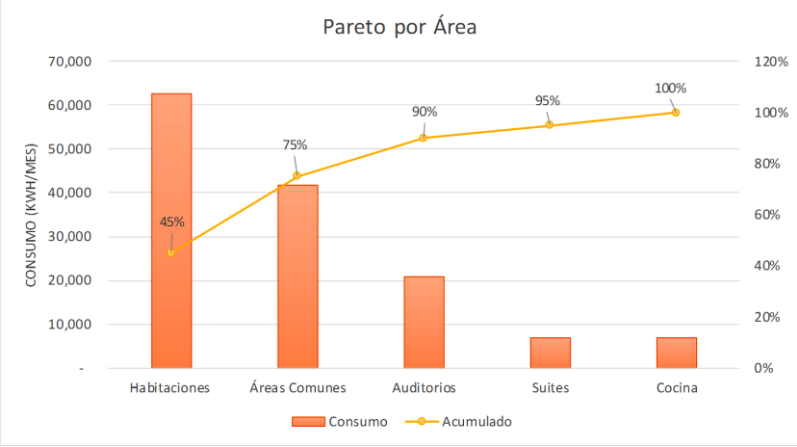



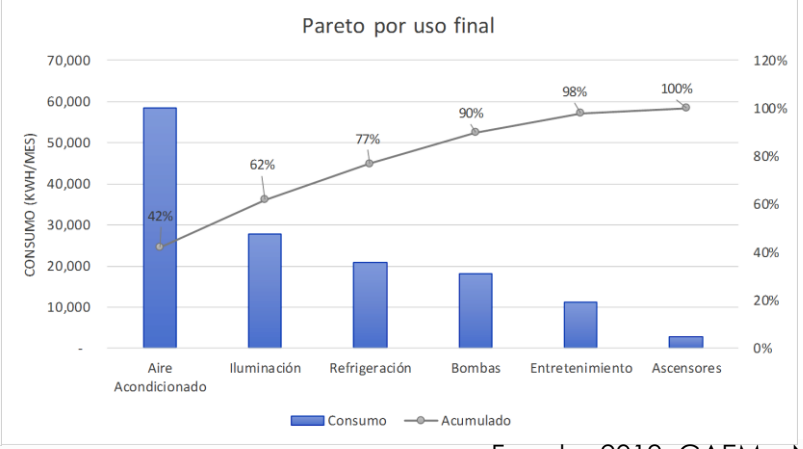

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Acciones enfocadas en la gestión de la energía

- Gráficos de control
- Consumo energético por área
- Diagrama de Pareto




Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.
El progreso es de todos
Mincomercio
Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD - CALIDAD - VALOR AGREGADO
SENA
caem
CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL
Una filial de
Cámara de Comercio de Bogotá

# Acciones enfocadas en la gestión de la energía

## MANTENIMIENTO CENTRADO A LA EFICIENCIA ENERGETICA

- Este mantenimiento esta basado en garantizar que los equipos mantengan su operación en el punto más eficiente del sistema. Preventivo - Predictivo

**Consecuencias de no hacer mantenimiento en equipos**

- Paradas imprevistas – tiempos muertos, inconformidad en clientes
- Seguridad de personal – mala operación condiciones de riesgo
- Vida útil de equipos se reduce
- Mayor consumo de energéticos

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Refrigeración

**BPOs**

- Regular la temperatura de operación
- Mantener las puertas cerradas
- Tapar los recipientes dentro del cuarto frío
- Permitir la circulación del aire en condensadores y evaporadores
- Apagar los equipos sin carga
- Revisar el termostato
- Realizar una programación diaria del encendido y apagado del equipo. Generalmente, las unidades se deben encender 30 o 15 minutos antes de iniciar labores.
- Disminuir las fuentes de calor externas y reducir la carga solar.
- Ubicar correctamente el termostato.

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Refrigeración

**BPOs**

- Mantener la continuidad de uso. Los refrigeradores, cámaras verticales y congeladores de tipo comercial son de uso continuo y pueden contribuir, en un alto porcentaje, al consumo de energía mensual, por lo que es recomendable no desconectarlos, a menos de que se realicen labores de mantenimiento y limpieza.
- Regular la temperatura de ingreso de los productos. No introducir productos recién cocinados a sitios refrigerados, esto permitirá un menor consumo de electricidad y uso del compresor; lo correcto es dejar enfriar los productos a temperatura ambiente.
- Disponer en la cocina de dos espacios, uno para la cocina fría donde se ubican botelleros, cavas, neveras y cuartos fríos, y otra donde se ubique las estufas y hornos, ambas separadas físicamente.
- Uso de cortinas plásticas o cortinas de aire para controlar las perdidas de calor dentro de los cuartos fríos

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Calderas y Sistemas de vapor

## BPOs

- Fugas de vapor (por un orificio de 3,17 mm de diámetro conlleva a una perdida de vapor de 23.800 kg/mes).
- Aislamientos térmicos en mal estado (Las pérdidas de calor pueden reducirse en más de 70% con aislamiento, cada válvula sin aislar, corresponde a una tubería de 1 m lineal sin aislar).
- Uso de trampas de vapor para reducir condensados.
- Recuperación de condensados(Recuperar 80% del condensado reduce en 14% el consumo de combustible).

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Calderas y Sistemas de vapor

## BPOs

- Manejo de combustibles solidos (almacenamiento, calidad, humedad, granulometría)
- Limpieza de los equipos
- Calidad del agua de alimentación de la caldera

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

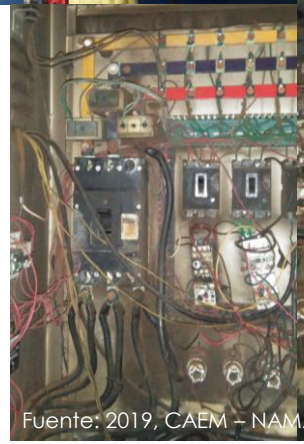
# Motores

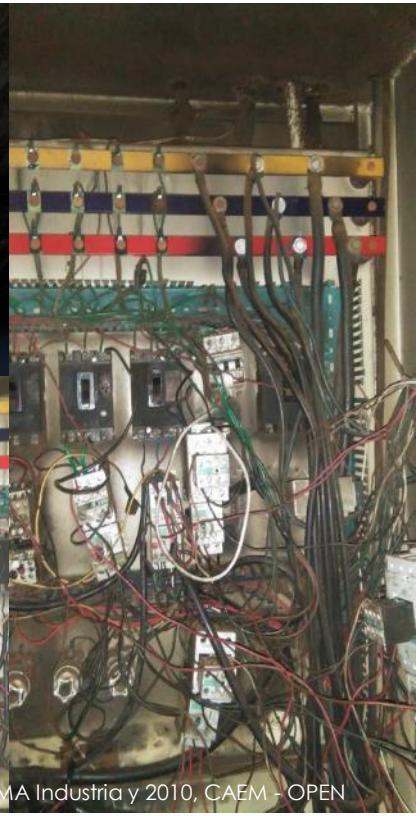
## BPOs

- Revisión y ajuste de conexiones, fusibles, interruptores, transformadores de arranque, terminales de control, capacitores, etc.
- Lubricar el motor adecuadamente.
- Tomar lecturas de corriente y voltaje y verificar que coincidan con los datos de placa del motor.
- Conservar la placa del motor en buen estado.
- Revisar que las aletas de enfriamiento del motor, así como la entrada del aire de enfriamiento.
- Realizar inspección visual del motor para verificar que trabaje adecuadamente
- Tener disponible un inventario mínimo de repuestos y rodamientos

Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

# Instalaciones eléctricas





**30 de agosto de 2013 se expidió la Resolución 90708 por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE**

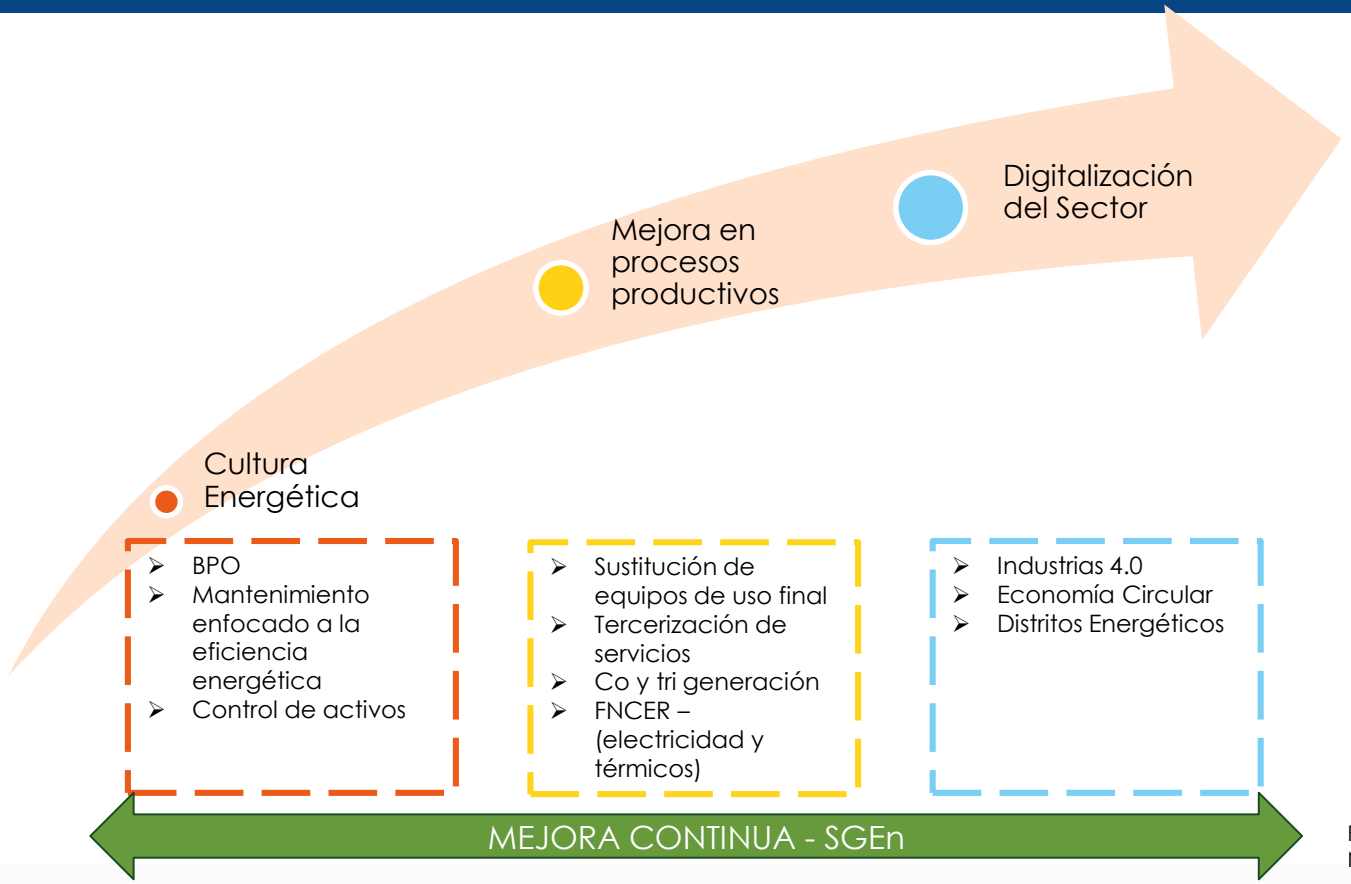
Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria y 2010, CAEM - OPEN

# Iluminación

**BPOs**

- Uso de iluminación natural
- Mantenimiento a equipos de iluminación
- Uso de sistemas de iluminación por necesidad
- Paredes claras en sitios de alto nivel de iluminación (cocinas, auditorios, escaleras, entre otros)
- Capacitaciones en sistemas de iluminación por servicios específicos (iluminación de eventos, salas de exhibición, galerías)

# La eficiencia energética un paso hacia la transición energética




Fuente: 2019, CAEM – NAMA Industria

Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.
El progreso es de todos
Mincomercio
Colombia Productiva
SENA
caem
Una filial de Cámara de Comercio de Bogotá

# Gracias

**Luis Eduardo Prieto Linares**
Coordinador Proyecto NAMA Industria
luis.prieto@ccb.org.co

Fábricas de Productividad
Regiones produciendo más y mejor.

El progreso es de todos
Mincomercio

Colombia Productiva
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

SENA