



# Excelencia Energética

## Pro-Redes 2023

Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial

Bogotá D.C., Colombia.

fecha

La **BOGOTÁ**  
que estamos construyendo

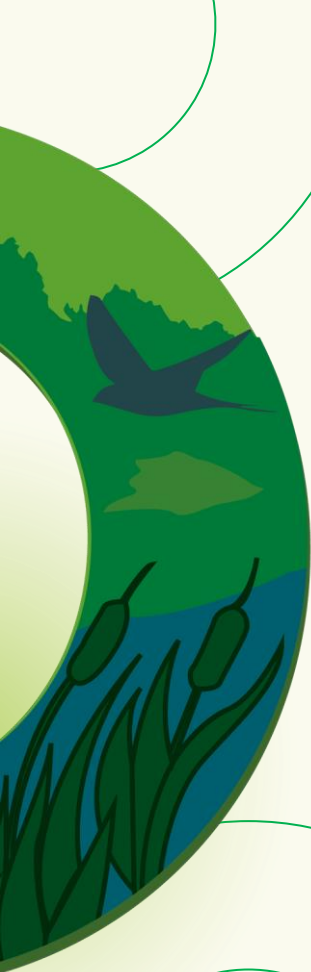


SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



# Orden del día

1. Entregables
2. Mesas de Fortalecimiento de Capacidades
3. Línea Base Energética, Indicadores y Metas Energéticas
4. Caso de estudio



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



## Entregables

### Mesa 1

Identificación contexto energetico organizacional DOFA - PESTEL.

Politica de Gestión de la Energía

Alcance de la Gestión de la Energía

Equipo de Gestión de la Energía

### Mesa 2.

Revisión Energética

Fecha Límite: 11Jul23 / Formulario Google

Próxima Mesa de Fortalecimiento:

22Jun23 / Virtual / 8:30 am



ALCALDIA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



## Mesa Fortalecimiento de Capacidades

No.	Nivel	Contenido Mesas Fortalecimiento de Capacidades	Fecha proyectada
1	BRONCE	Contextualización de la Sostenibilidad Energética y principios de la gestión energética con base en la NTC ISO 50001:2018	09/May/23 Virtual 8:30 am
2		Revisión Energética	15/May/23 Virtual 2:30 pm
3		Instrumentos de seguimiento al desempeño energético	01/Jun/23 Presencial 2:30 pm
4		Oportunidades de mejora en sistemas eléctricos	22/Jun/23 Virtual 8.30 am
5		Oportunidades de mejora en sistemas térmicos	06/Jul/23 Virtual 8:30 am

**Mesa de Trabajo 6.  
Evaluación de Alternativas y  
modelos de negocio en  
proyectos energéticos**



# Línea Base Energética

Fundamentos y aplicación

Bogotá D.C., Colombia.

2023-06-01

La **BOGOTÁ**  
que estamos construyendo



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE  
AMBIENTE







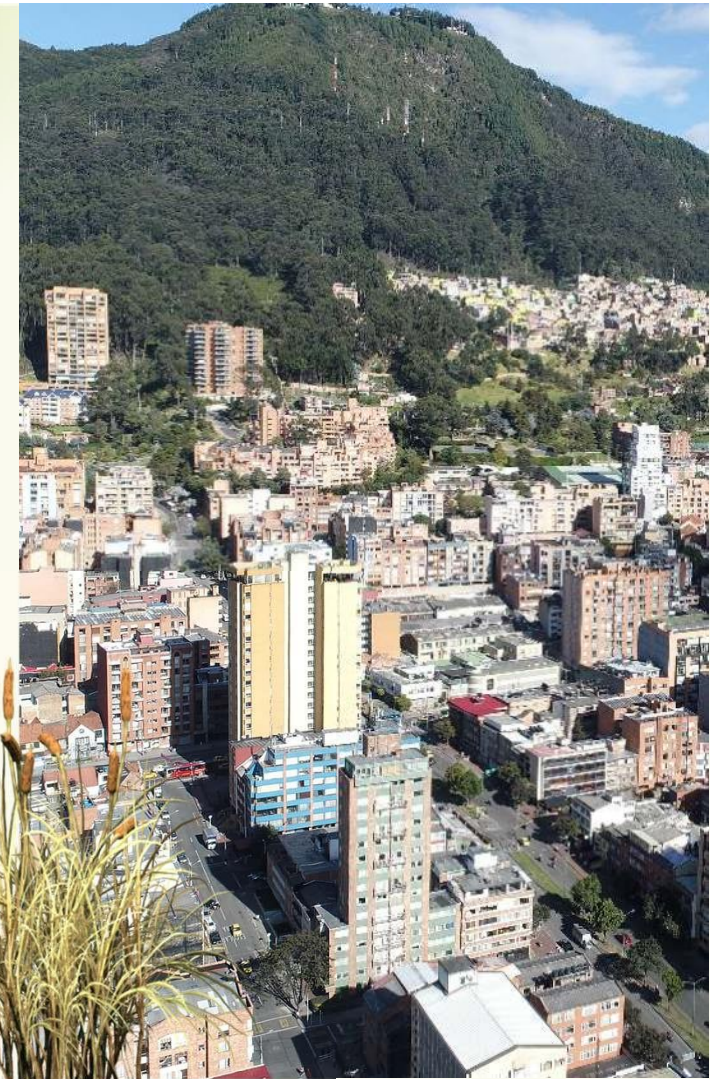
# Richard Pardo

- Ingeniero Mecánico  
Universidad Nacional de Colombia
- Especialista en Uso racional y eficiente de la Energía
  - Auditor líder IRCA en ISO 50001
  - Formación en la serie ISO 50000
- Tutor ISO 50001
- Auditor líder ISO 9001:15-ISO 14001:15-ISO 45001:18
  - Experiencia de 15 años en Sistemas de Gestión
- Experiencia de 10 años en Sector Hidrocarburos-Energético

**Contacto:** 320 4736819 / [gerencia@gestionyenergiasas.com](mailto:gerencia@gestionyenergiasas.com)



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





## Gestión & Energía SAS



7 años en el mercado  
Diseño de soluciones a la medida  
Sistemas de gestión evolutivos  
Proyectos estratégicos en SG  
Gestión Energética  
Auditorías internas  
Formación basada en conceptos



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



# Agenda

- **01** Generalidades En gestión energética
- **02** Línea Base
  - Fundamentos
  - Tipos y modelo de cálculo
  - Ejemplo aplicado
- **03** Gestión Energética ¿Qué hacer con las salidas de una línea base?
- **04** Preguntas



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





01

# Generalidades

Gestión Energética



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



# ¿"Para qué" Gestión ENERGÉTICA?

El RESULTADO PREVISTO de la gestión energética es permitir a una organización establecer un ENFOQUE SISTEMÁTICO para alcanzar la MEJORA CONTINUA en el DESEMPEÑO ENERGÉTICO de una actividad u operación\*.

\*ISO 50001:18



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



# ¿"Para qué" Gestión ENERGÉTICA?

Aire Acondicionado  
Generador  
Iluminación  
Compresor

Uso de la  
energía

kWh  
BTU  
M3 de gas

Consumo  
de  
energía

**Desempeño  
energético**

Otros

Eficiencia

Intensidad

70%  
50%



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





## ¿"Para qué" Gestión ENERGÉTICA?

- ¿Visualizo un ENFOQUE SISTEMÁTICO de la gestión energética con mi LBE?
- ¿Cuál es el RESULTADO PREVISTO de mi gestión energética?
- ¿Conozco la orientación de mi LBE?



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





02

# Línea Base Energética

Fundamentos y aplicación



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





# ¿Qué es una línea base energética - LBEn?

Referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético\*

**Nota 1:** Una línea base de energía refleja un PERÍODO especificado

**Nota 2:** Una línea base de energía puede normalizarse empleando variables que afecten al uso y/o consumo de la energía, por ejemplo, nivel de producción, grados-día (temperatura exterior), etc.

**Nota 3:** La línea base de energía también se utiliza para calcular los AHORROS ENERGÉTICOS, como una referencia antes y después de implementar las acciones de mejora del desempeño energético.

\*ISO 50001:18

ISO 50006:14\*\*

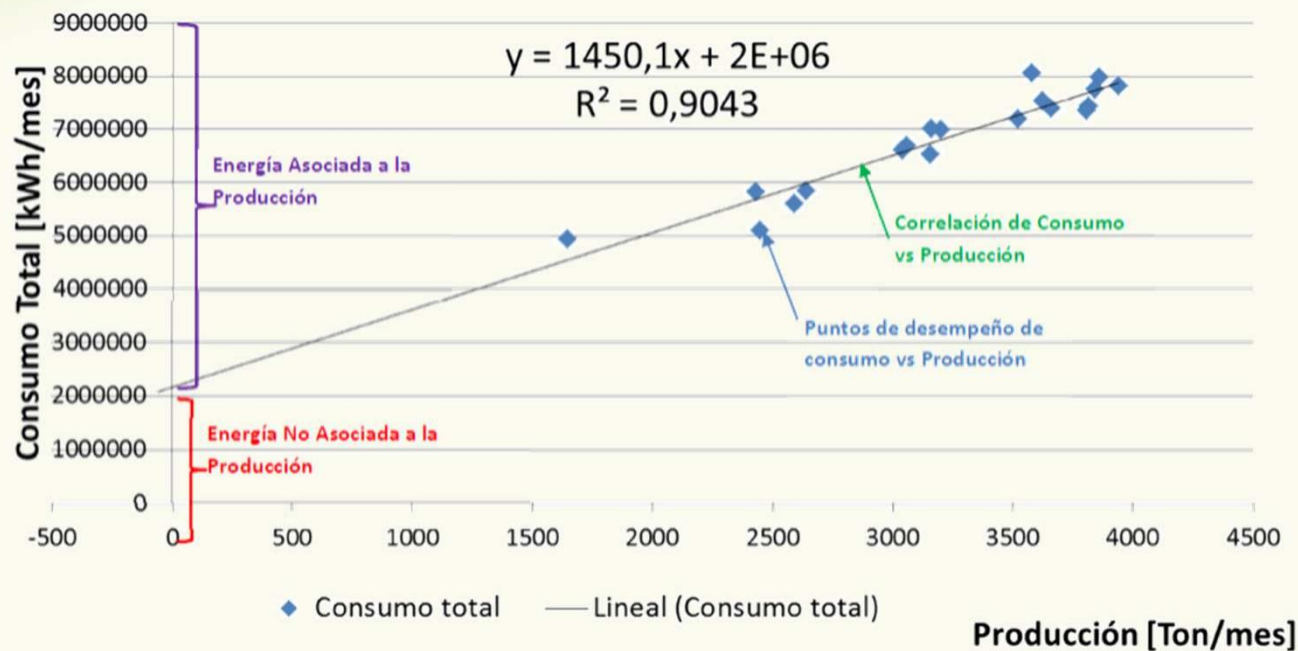
\*\* (versión actual en revisión por comité ISO)



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



# Conceptos de la LBEn (ejemplo lineal)



¿Qué variables están relacionadas?  
¿Cuál es el consumo aproximado en Eo?

¿Cuáles son los puntos más eficientes?

# Conceptos de la LBEn (ejemplo lineal)

$$Y = m \cdot X + b, \text{ donde:}$$

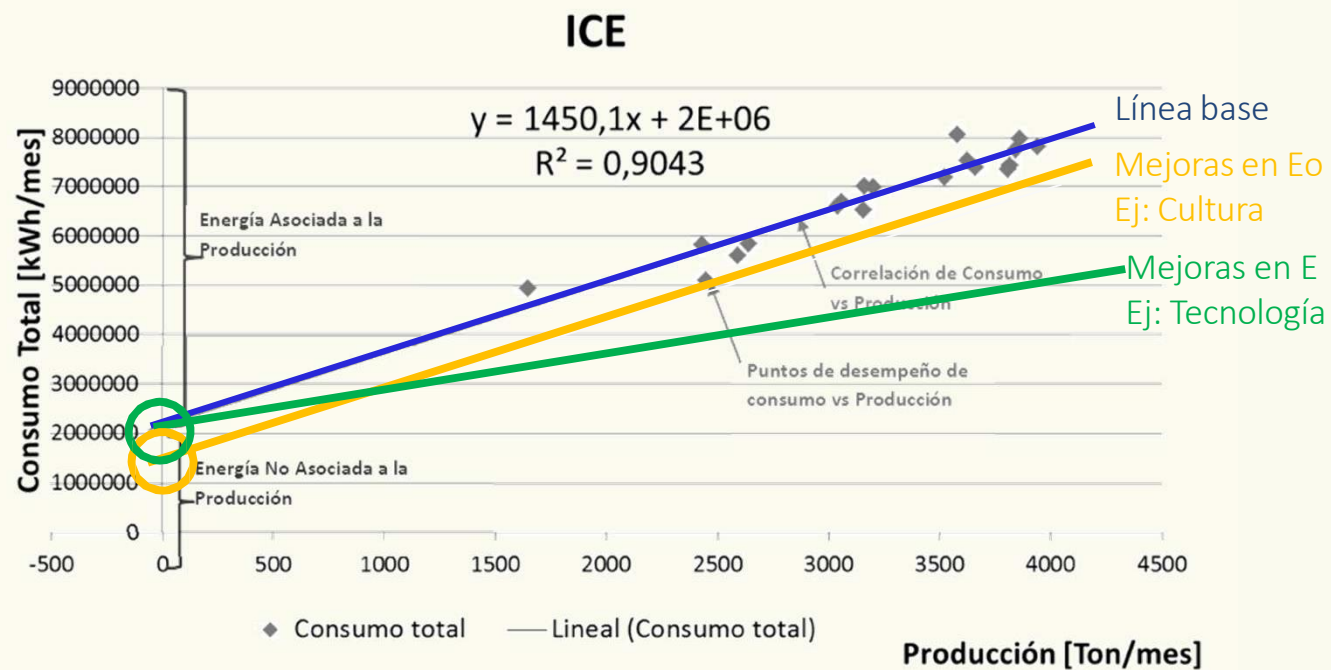
**Y:** Consumo de energía del mes por unidad asociada, (Ej: kWh/m<sup>2</sup>, toneladas, m<sup>3</sup> gas). (**E**)

**m:** Pendiente de la línea que expresa en cuanto aumenta/disminuye el consumo de energía promedio del mes para la actividad ejecutada.

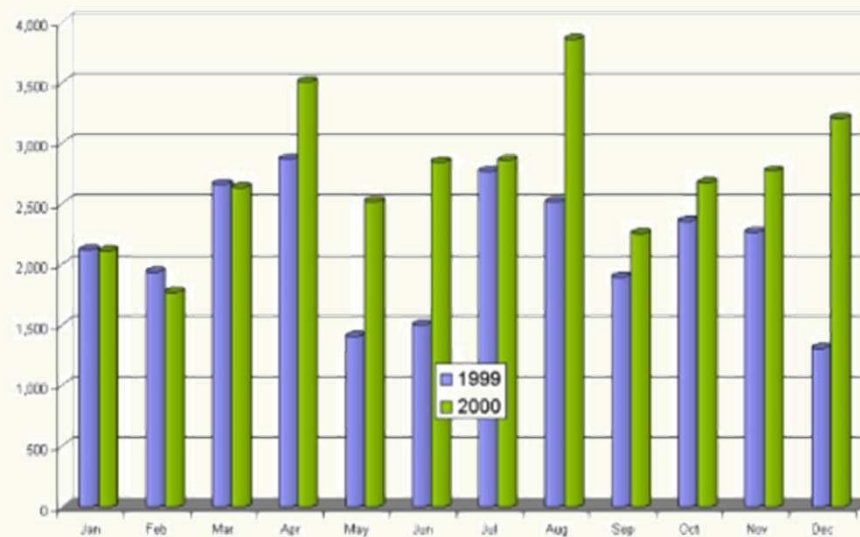
**b:** Intercepto de la línea base. Representa aquella energía gastada en el mes que no depende del nivel de producción/servicio realizado, kWh/mes\*m<sup>2</sup>. (**Eo**). También se reconoce como una carga fija de energía y.

**Entonces, “ $m \cdot X$ ”:** Es una carga variable de energía

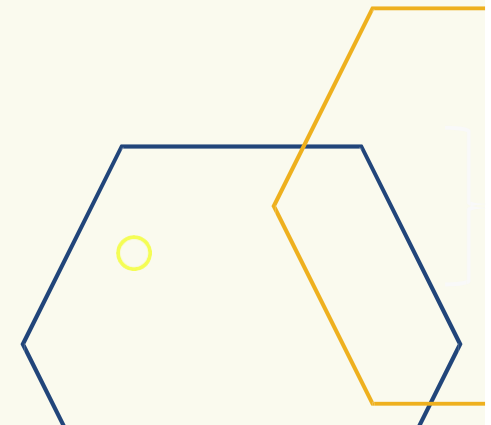
# Conceptos de la LBEn (interpretación)



# Tipos de LBEn (ejemplos)

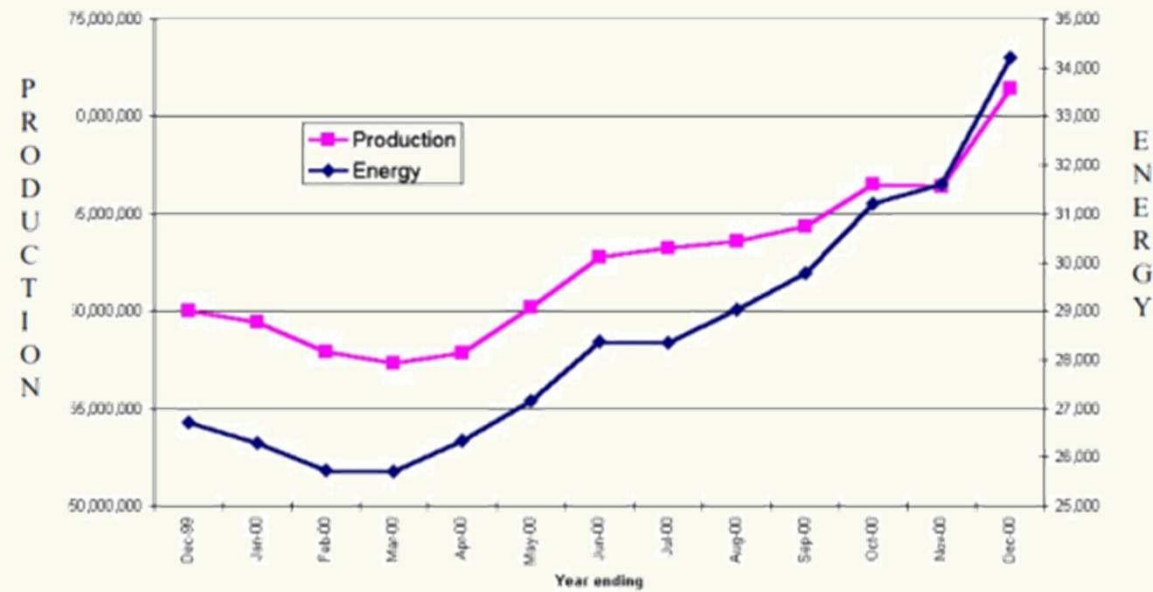


Comparación temporal



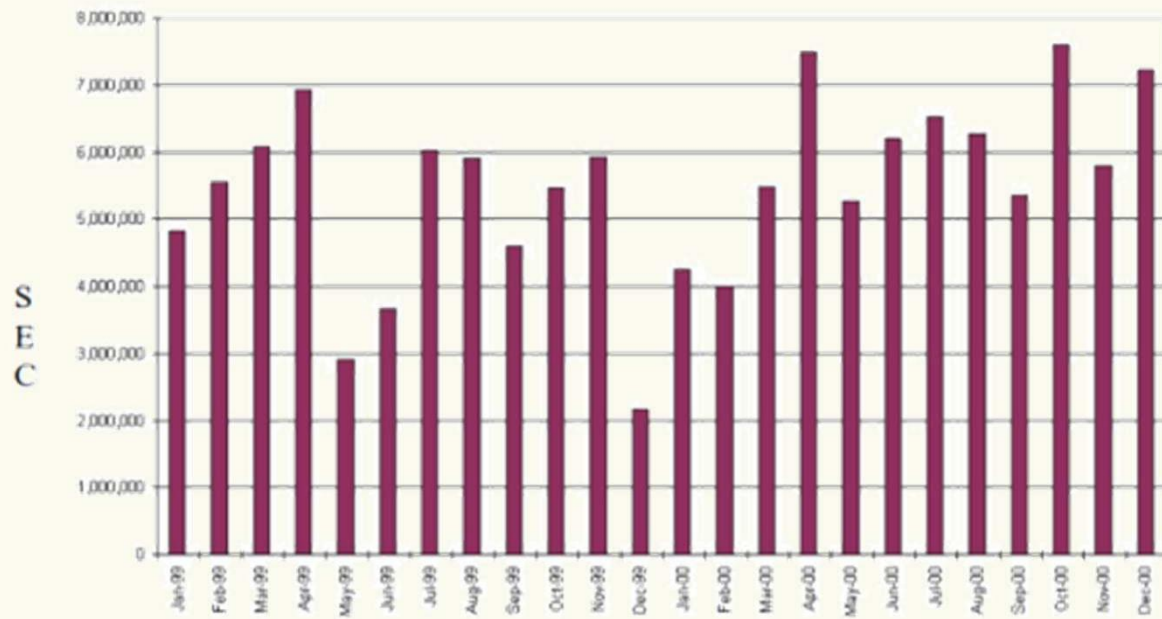


# Tipos de LBEn (ejemplos)



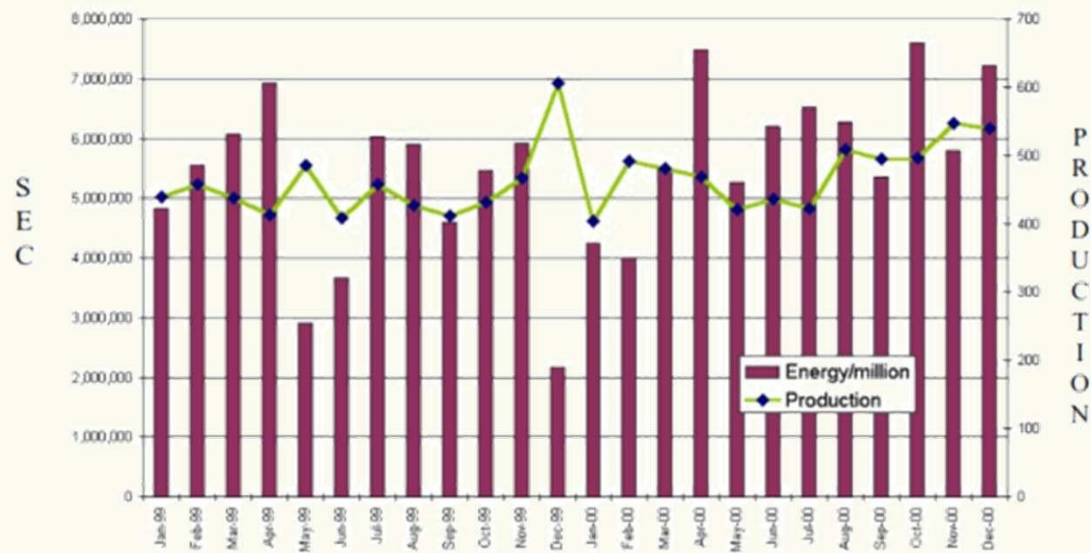
Comportamiento móvil temporal

## Tipos de LBEn (ejemplos)



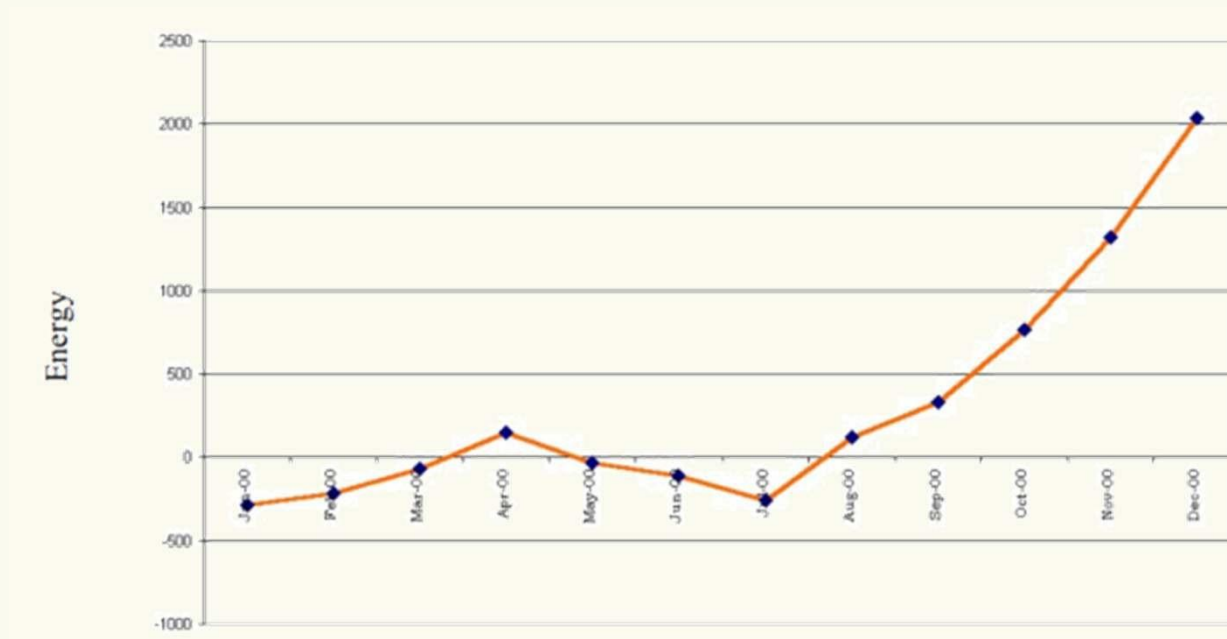
ICE (Índice de Consumo Específico) temporal

# Tipos de LBEn (ejemplos)



ICE (Índice de Consumo Específico vs producción) temporal

# Tipos de LBEn (ejemplos)



CUSUM (Sumas Acumulativas) vs tiempo

# Línea Base energética (modelo de cálculo)

Recolección de data de USE y de la(s)  
variables pertinentes

Depuración y comprensión de data

Salidas a la gestión energética

Modelamiento matemático

Análisis entre partes interesadas

Identificación de las variables asociadas al (los)  
USE de energía seleccionados

Identificación del (los) USE

Identificación de tipo de energía







## Análisis inicial de la LBEn

- Analizar los **Eo** encontrados en la **LÍNEA BASE DE ENERGÍA** (Consumo vs tiempo) para proponer ahorros en la energía no asociada a la producción.
- Identificar los puntos que tienen mejor desempeño en la **LÍNEA DE VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE CONSUMO** con respecto al uso racional de energía.
- Con estos puntos se realiza una nueva linealización con la cual se obtiene una nueva ecuación con un nuevo intercepto menor al de la **LÍNEA BASE DE ENERGÍA**.

Dichos puntos destacan las mejores prácticas en operación, mantenimiento, apoyo y otras características que deberían replicarse
- Analizar los puntos “outlined” para identificar situaciones que afectan negativamente el desempeño energético



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



03

# Gestión Energética



Antes y después de la línea base



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE



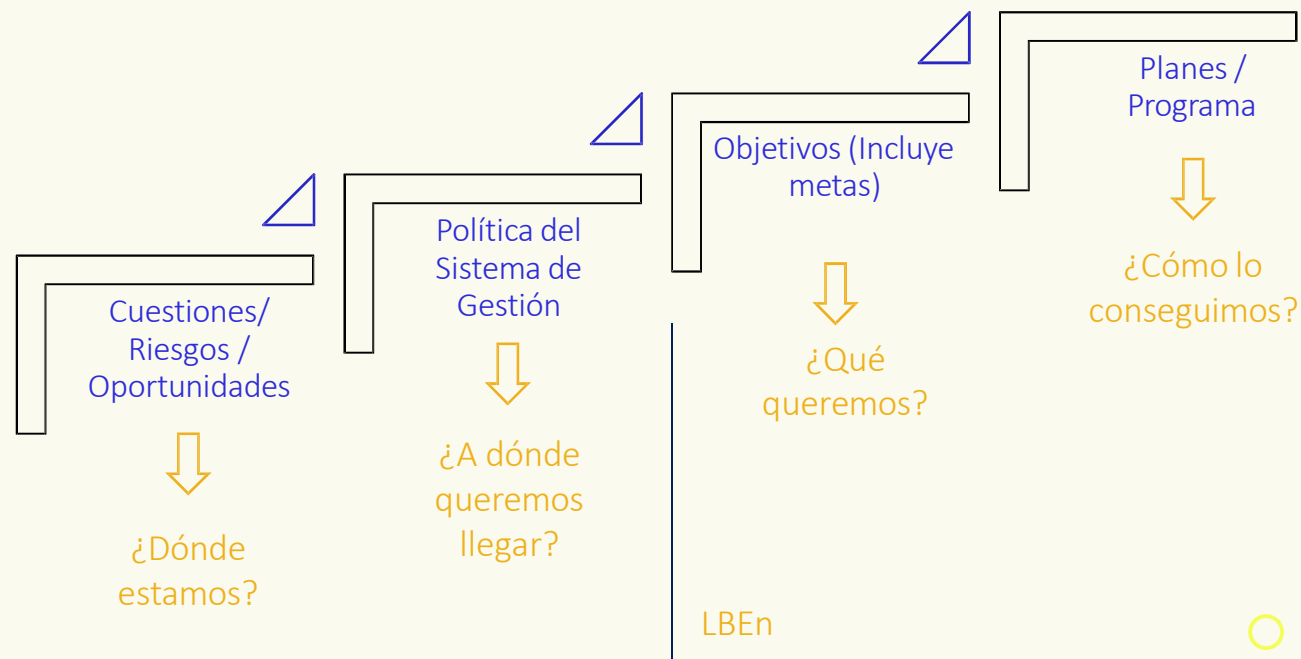
# Gestión energética



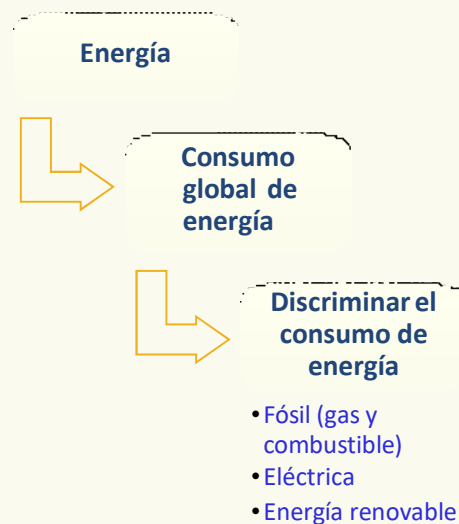
## Posibles salidas de la gestión de línea base

- Tiempo en vacío de los USE: Encendido excesivo, mantenimiento correctivo, limpieza, otros.
- Cambios en las condiciones ambientales (temperatura, polución,  $\Delta P$ )
- Cambios en el régimen de trabajo
- Mejoras en la instrumentación para el control de parámetros operativos
- Mejoras a los sistemas de control o seguimiento de variables (operativas Y energéticas)
- Uso de equipos con diferentes eficiencias
- Manejo variable de cargas de producción y con trazabilidad al SGEN
- Manejo variable de desempeño de los USE
- Cambios en los tiempos y secuencias de medición o facturación de energía
- Nivel de automatización en la operación o en el control de USE
- Conciencia en USE por parte de los trabajadores
- Mejoras en los equipos o métodos de medición
- Mejoras en las competencias en gestión energética de las partes interesadas en el SGEN

# Gestión energética (Visión sistemática)



# Gestión energética (EnPI)



Algunos indicadores:

- Volumen total consumido de gas [m3]
- Volumen total consumido de diésel [gal o l]
- Volumen total consumido de gasolina [gal o l]
- Consumo total de energía eléctrica de la locación [kWh/mes]
- Generación total de energía eléctrica de la locación por energías fósiles [kWh/mes]
- Generación total de energía eléctrica de la locación por energías no convencionales o renovables [kWh/mes]
- Generación total de energía térmica de la locación por energías no convencionales o renovables [kWh/mes]
- Consumo global energético por locación [kWh/mes]

**Nota 1:** El consumo global energético requiere la conversión de la energía que se produce por combustibles fósiles por su respectivo poder calorífico. Sólo permite sacar estimados y poder comparar.

**Nota 2:** Tener en cuenta las unidades de medida por tipo de energía y que la suma global es solo para dar una representación del consumo por tipo, pero no es correcto sumarlos siempre, porque son comportamientos diferentes según el energético. En caso factible, medir consumos de los proveedores (si utilizan energía de la organización)



# Gestión energética (EnPI)

Reducción del consumo de energía

Ahorro [\$] por tipo de energético:

Energía fósil:

$$RCE = \frac{\text{Consumo actual de combustible}}{\text{Combustible de consumo anterior (según periodo de medición o línea base)}}$$

Energía eléctrica:

$$RCE = \frac{\text{Consumo de energía actual}}{\text{Combustible de consumo anterior (según periodo de medición o línea base)}}$$

04

# Preguntas

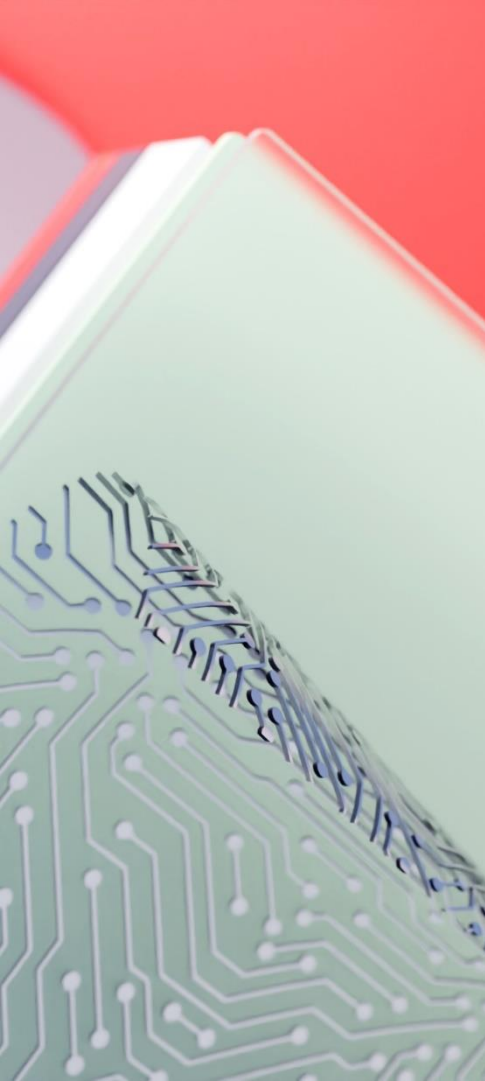


Espacio de interacción con el público



SECRETARÍA DE  
AMBIENTE





# HENKEL

Experiencia en la implementación del sistema de gestión energética

01 – JUNIO - 2023

Yesica Tovar – Elkin Moreno



# AGENDA



- 01 QUIÉNES SOMOS
- 02 ¿PORQUE NOS CERTIFICAMOS EN ISO 50001?
- 03 NUESTRA EXPERIENCIA

## **PIONEERS** *AT HEART* **FOR THE GOOD** **OF GENERATIONS**

**PIONEROS** DE *CORAZÓN* POR EL **BIEN**  
DE LAS **GENERACIONES**

# QUIENES SOMOS....

ACTIVOS EN

78

PAISES



# LINEAS DE NEGOCIO



ADHESIVE TECHNOLOGIES



CONSUMER BRANDS

**LOCTITE**

**TECHNOMELT**

**Super  
Bonder**

**BONDERITE**



Schwarzkopf

**Palette**

**syoss**

**KONZIL**



**IGORA**



# ► HENKEL EN COLOMBIA

**Henkel Colombiana SAS** se encuentra en Colombia desde finales de los años 50



Calle 17 No. 68b-97  
Zona Industrial de Montevideo  
Bogotá D.C.  
Colombia  
Sede Principal y Planta de Producción  
**Consumer Brands**



Autopista Sur Km.17  
Sibaté  
Cundinamarca  
Colombia  
Planta de Producción **Adhesive Technologies**

LOCTITE TECHNOMELT BONDERITE

Schwarzkopf

Dial

syoss

KONZIL

Balance

IGORA

Henkel



# NUESTRA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD ESTÁ ANCLADA EN EL NEGOCIO

## Compromiso de liderazgo en sostenibilidad

- Junto con la innovación y la digitalización, la sostenibilidad está en el centro de nuestra **agenda de "Crecimiento con propósito"**, nuestra estrategia corporativa
- Con el fin de lograr una ventaja competitiva y ajustarnos a las expectativas de nuestros grupos de interés, nuestro **Marco de ambición de sostenibilidad 2030** abarca las dimensiones medioambiental, social y de gobernanza (ASG).



REGENERATIVO  
PLANETA



PROFUNDIZANDO  
COMUNIDADES



DE CONFIANZA  
SOCIO



# ▶ ACTUANDO AHORA PARA EL FUTURO

AVANZANDO EN NUESTRAS METAS A LARGO PLAZO PARA EL 2030

La esencia de nuestra estrategia de sostenibilidad:  
Crear **mayor valor** mientras que **reducimos nuestra huella ambiental**



Áreas focales con objetivos y enfoques definidos



Cada uno de **nuestros empleados, marcas y tecnologías** juega un rol importante



# ¿POR QUÉ NOS CERTIFICAMOS EN ISO 50001?

La certificación constituye un paso importante para lograr las metas de nuestra estrategia de sostenibilidad corporativa.

Siguiendo el esquema de trabajo en ISO 50001 hemos:

- Establecido nuestros objetivos locales
- Identificado oportunidades de mejora
- Implementado mejoras en nuestros procesos productivos



# NUESTRA EXPERIENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Identificación y medición de las principales **fuentes de energía**

Variables relevantes en el desempeño energético

Indicadores de desempeño

Nuestras principales fuentes de energía son:

- Energía Eléctrica (Red municipal)
- Energía Térmica (Gas natural convertido en Vapor)

Implementación de sistemas de medición y telemetría

**Medición 24h (Eléctrica)**  
**Medición por turno (Térmica)**

Las variables relevantes en nuestro desempeño energético son:

- Consumo energético en kWh (eléctrico y térmico)
- Toneladas Producidas
- Miles de unidades Empacadas

Nuestros procesos productivos son los principales consumidores de los recursos energéticos  
**Definición del alcance de nuestro SGE**

Nuestros indicadores de desempeño energético son de tipo:

Métrico, consumos de energía eléctrica y térmica

Razón o relación

1. Consumo de energía por Tonelada producida y Miles de unidades empacadas
2. Índice de Eficiencia energética

Modelo, regresión lineal (LBE)



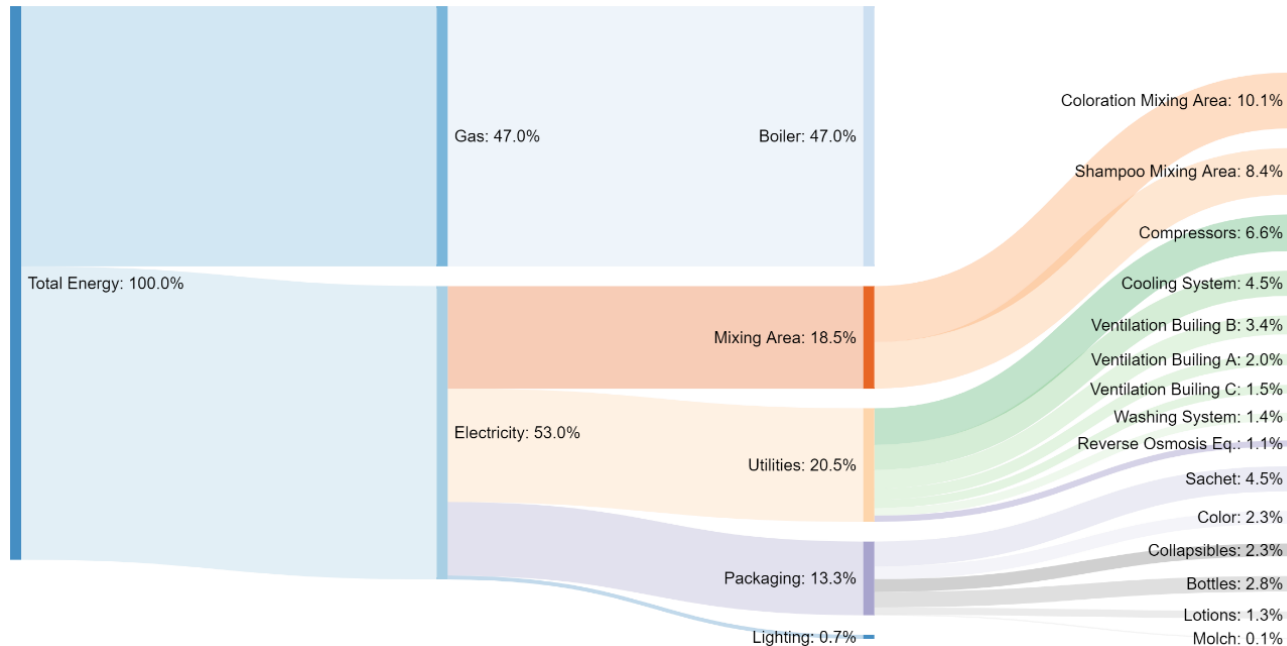
# NUESTRA EXPERIENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Identificación y medición de las principales fuentes de energía

Variables relevantes en el desempeño energético

Indicadores de desempeño



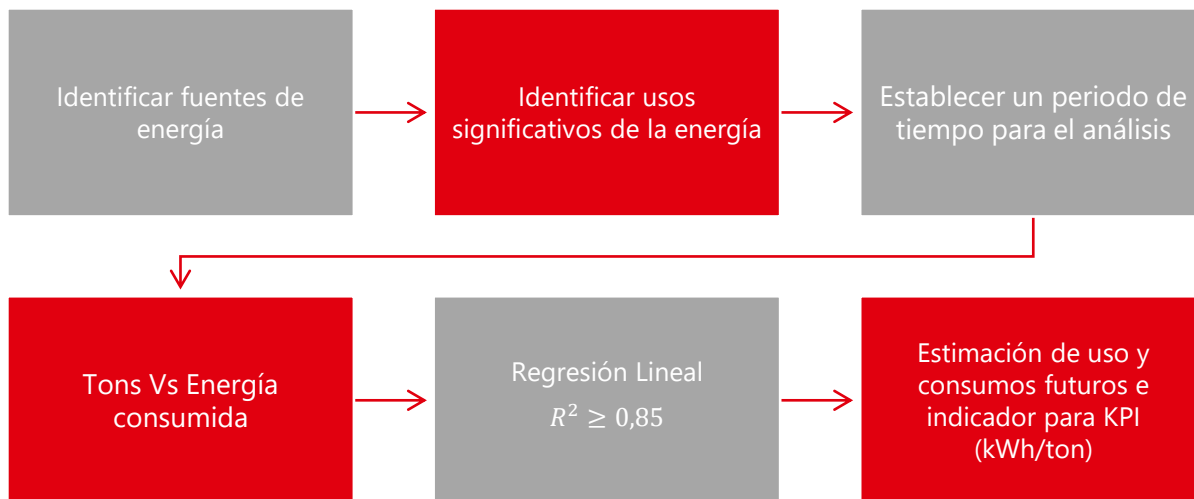
# ► NUESTRA EXPERIENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Identificación y medición de las principales fuentes de energía

Variables relevantes en el desempeño energético

Línea base energética





# ► NUESTRA EXPERIENCIA

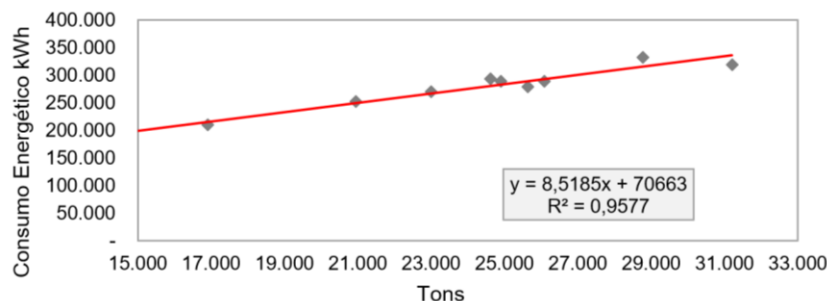
## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Identificación y medición de las principales fuentes de energía

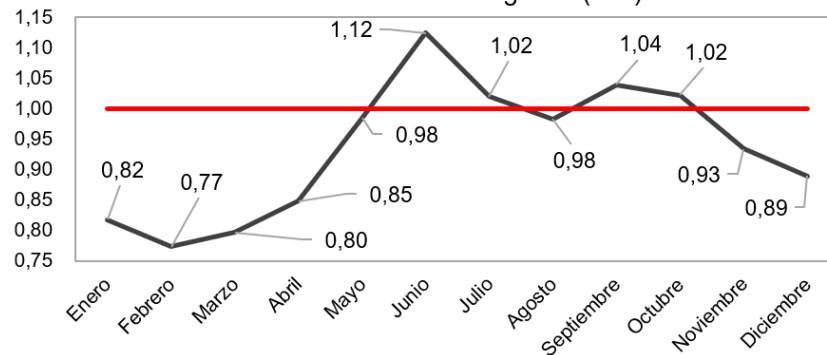
Variables relevantes en el desempeño energético

Indicadores de desempeño

Linea Base Energética Tons vs. kWh Total



Indice de Eficiencia Energética (IEE)





# NUESTRA EXPERIENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Análisis frecuente de desempeño

Variables relevantes del desempeño energético

Acciones y proyectos de mejora

Realizamos recuento diario de nuestras medición y realizamos el respectivo análisis

Reporte diario de indicadores de sostenibilidad en comités de planta, esto permite la **toma oportuna de decisiones**

Comparativo mensual y análisis, el cual permite identificar **efectividad de mejoras implementadas y picos de eficiencia.**

- **Consumo de Gas (kWh):** Cantidad de gas natural utilizado como combustible para la generación de vapor a través de la Caldera para los procesos de fabricación
- **Consumo energético de electricidad (kWh):** Cantidad de energía eléctrica utilizada en los procesos productivos.
- **Toneladas producidas en fabrica (Ton):** Toneladas de producto totales fabricadas en la planta de producción

Alineados con nuestra estrategia corporativa establecemos anualmente un plan de acción para **generar ahorros energéticos**, hacer nuestros procesos productivos **mas eficientes**

- Implementación de nuevas tecnologías
- Estudios de tipo energético: Auditorias de vapor, termografías, análisis de calidad de energía, etc.

# NUESTRA EXPERIENCIA

## IMPLEMENTACIÓN DE ISO 50001

Gracias a la implementación de un sistema de gestión energética a partir de la estructura de la ISO 50001 hemos:

- Implementado diferentes iniciativas y proyectos para la mejora de nuestros procesos siendo mas eficientes, rentables y competitivos
- Implementado una cultura de uso racional de la energía en la planta de producción
- Imagen y percepción ante nuestros clientes y stakeholders.
- Aporte al cumplimiento de la legislación y normativa colombiana.



# ALINEACIÓN CON OTRAS NORMAS...



ISO  
22716:2007



ISO  
14001:2015

Además de estar certificada en

ISO 50001:2018



ISO  
45001:2018



ISO  
9001:2018



PREAD

ELITE

# GRACIAS.



[FIND OUT MORE ON HENKEL.COM](https://www.henkel.com)