



Colombia Productiva

PRODUCTIVIDAD • CALIDAD • VALOR AGREGADO

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



El progreso
es de todos

Mincomercio



EFICIENCIA ENERGÉTICA



**Fábricas de
Productividad**



Contenido

1. Colombia Productiva
2. Objetivo de la Línea de Eficiencia Energética
Preguntas o Comentarios
3. Diagnóstico
Preguntas o Comentarios
4. Indicadores
Preguntas o Comentarios
5. Plan de Trabajo de Extensionistas
Preguntas o Comentarios
6. Alcance de la Intervención en Eficiencia Energética
Preguntas o Comentarios



Fuente: Conciencia Eco
Tomado de: <https://www.concienciaeco.com/2018/03/04/dia-mundial-de-la-eficiencia-energetica-10-ventajas-de-las-casa-pasivas/>



Preguntas o Comentarios

COLOMBIA PRODUCTIVA



Somos el aliado de la industria para ayudarla a producir más, con mejor calidad, mayor valor agregado y sofisticación.

LAS EMPRESAS SON EL MOTOR DE NUESTRAS ACCIONES.



**Fábricas de
Productividad**



Colombia Productiva en el sector Comercio, Industria y Turismo



El progreso
es de todos

Mincomercio

**FORMULAR, ADOPTAR, DIRIGIR Y COORDINAR LAS POLÍTICAS
EN MATERIA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO EN EL PAÍS.**

innpuls
Colombia

**Promueve el
emprendimiento
y la innovación para
aumentar la
competitividad.**

**EMPRESAS MÁS
INNOVADORAS**

**Colombia
Productiva**
PRODUCTIVIDAD · CALIDAD · VALOR AGREGADO

**Aliado para producir
más, con mejor calidad
y mayor valor
agregado, y aprovechar
los TLC.**

**EMPRESAS MÁS
PRODUCTIVAS**



PROCOLOMBIA
EXPORTACIONES TURISMO INVERSIÓN MARCA PAÍS

**Ayuda a las empresas a
exportar, y atrae
inversión extranjera y
viajeros internacionales.**

**EMPRESAS MÁS
EXPORTADORAS**

FIDUCOLDEX
Fiduciaria Colombiana de Comercio Exterior S.A.

BANCOLDEX
PROMUEVE EL DESARROLLO EMPRESARIAL

FNG
Fondo Nacional de Garantías S.A.

**Ofrecen instrumentos financieros para
el crecimiento empresarial del aparato
productivo.**

El progreso
es de todos

Mincomercio

Trabajamos en productividad, calidad, encadenamientos y sofisticación para elevar la competitividad de la industria





Fábricas de Productividad



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ahorros Económicos para los Empresarios

Aumento de la Competitividad y Productividad

Reducir las Emisiones de GEI y Gases Contaminantes

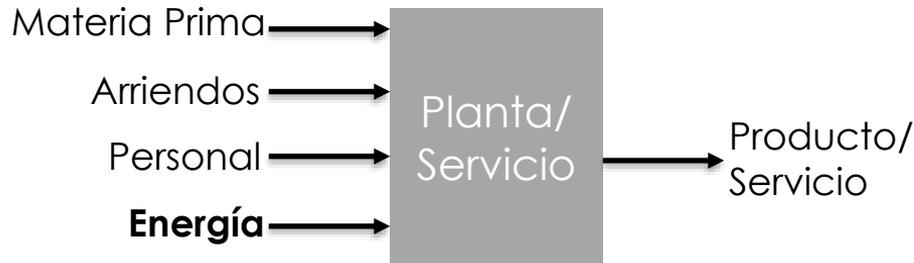
Mercadeo Ambiental y Acceso a Nuevos Mercados



Eficiencia Energética

- Definición: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada.
- Eficiencia energética: Producir más consumiendo menos.

$$\text{Eficiencia Energética} = \frac{\text{Energía Aprovechada}}{\text{Energía Total Consumida}}$$



Objetivo de la Línea de Eficiencia Energética



Ejemplo Indicador de consumo: 1.000 kWh/tonelada producida
\$ 450.000 COP/tonelada producida

Objetivo: reducir el indicador de consumo, es decir producir más consumiendo menos.

Costo de la Energía Eléctrica

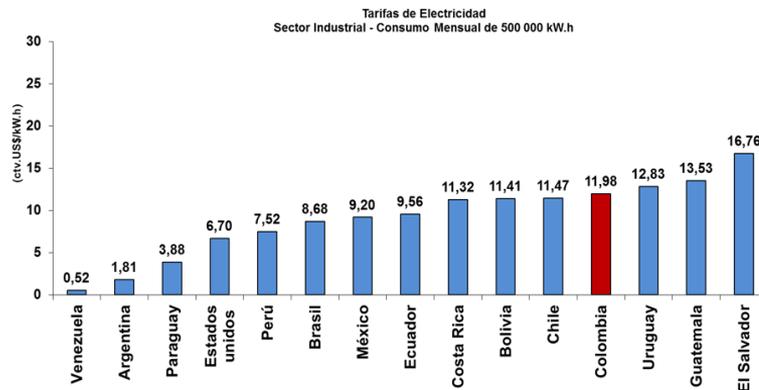
La baja eficiencia energética y el alto costo de los diferentes energéticos afectan la competitividad de las empresas.

69%

de la energía se desperdicia.

Colombia sociedad energéticamente ineficiente

Fuente: UPME



Fuente: Osinerming



Hasta 35%

de los costos de producción obedece a costos por consumo de energía en las empresas.

Fuente: UPME

Un programa de:

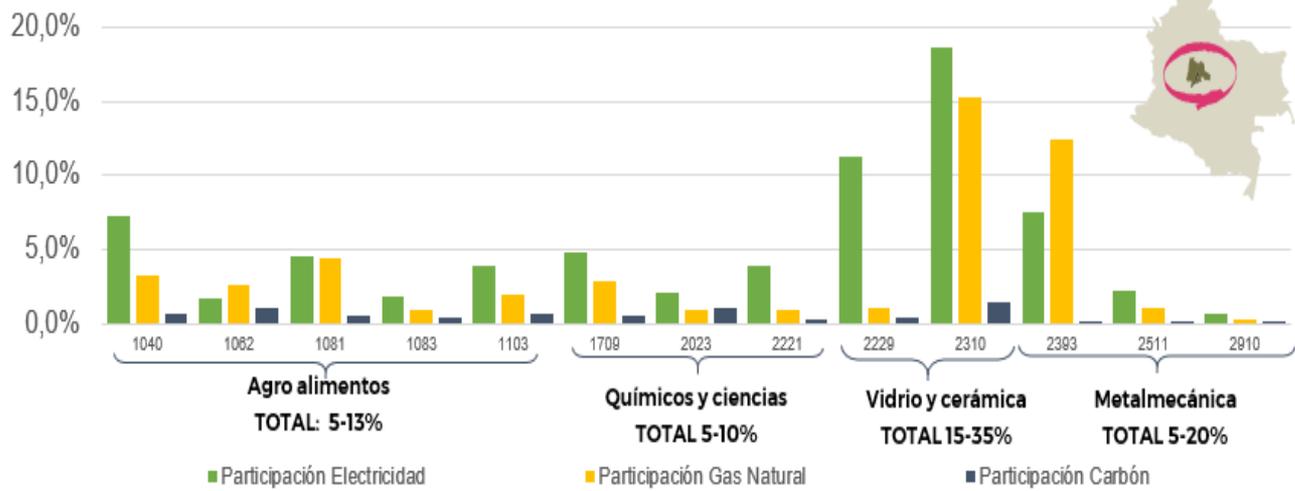


En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:
• SENA
• BANCÓLDEX
• MINVIENDA
• MINTIC

ALGUNOS SECTORES EN CUNDINAMARCA



Fuente: EY, Fuente: Elaboración propia, datos DANE – EAM (2014)

Desde un 5% a un 35% de los costos totales de producción corresponden a los costos de la energía.

Si la participación de los costos de la energía en el total de costos de producción es mayor a 10%, se debería recomendar la línea de eficiencia energética.

Preguntas o Comentarios



DIAGNÓSTICO



Fábricas de Productividad

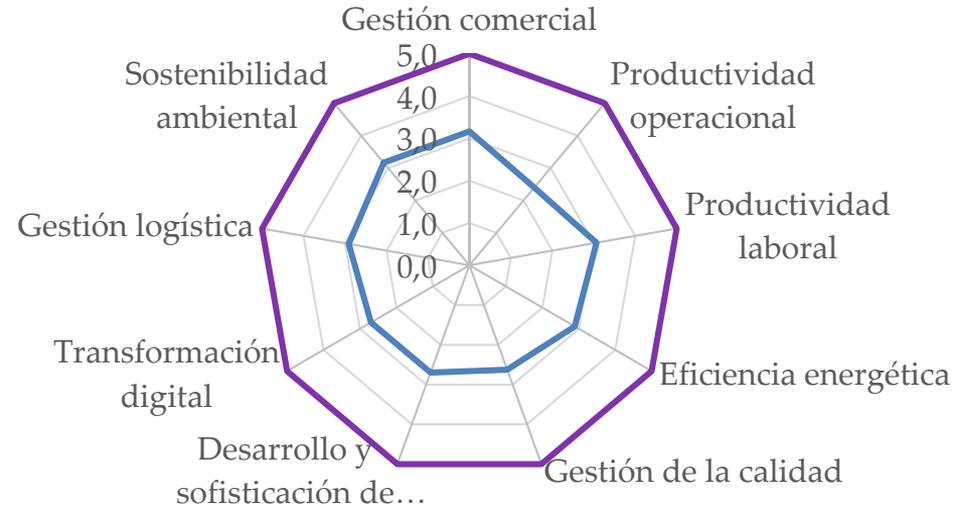
¿Qué es el diagnóstico?



Herramienta que permite identificar cuál de las 9 líneas de servicio es la más crítica dentro de la empresa, basado en las empresas de clase mundial.

¿Cuál es el resultado del diagnóstico?

Situación actual



VALOR PARA EL EMPRESARIO

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

1.

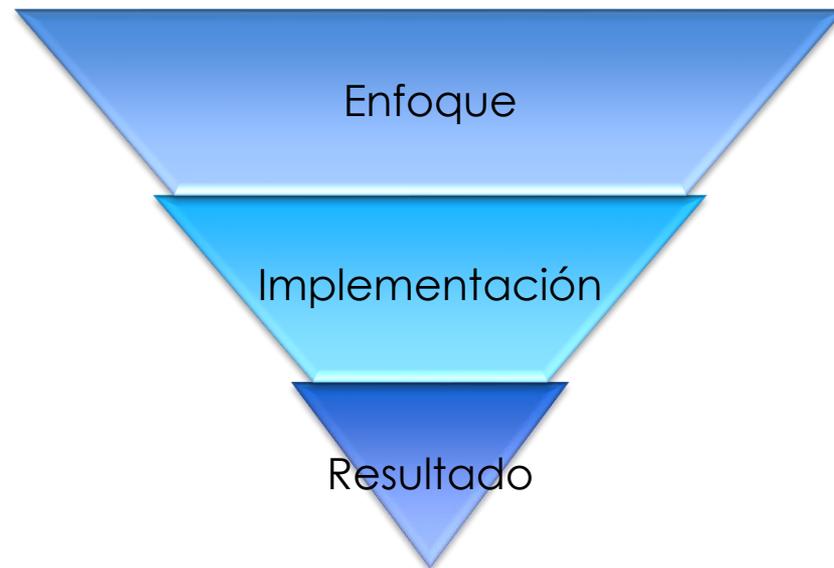
2.

3.

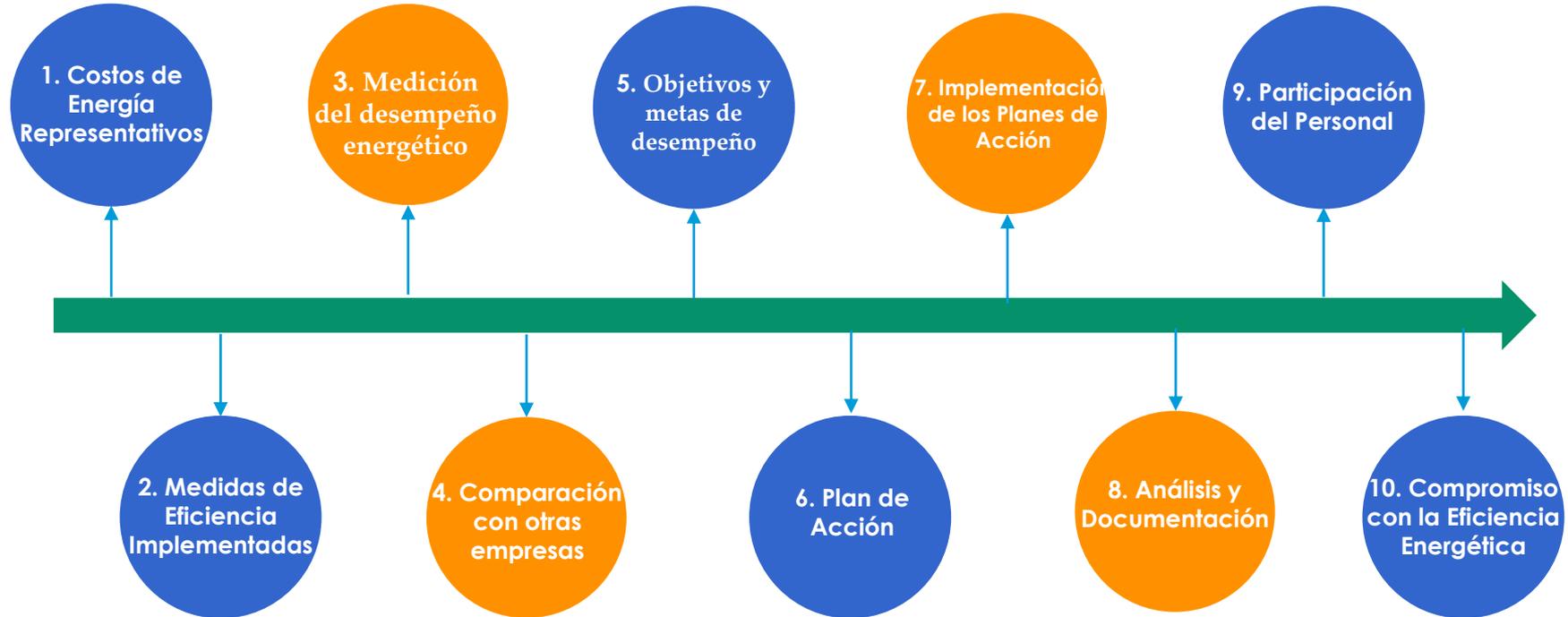
N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual					Nivel Meta Anual			Observaciones
				1	2	3	4	5	2021	2022	2023	
1	Comparación de los costos de energía con los costos totales de producción	¿Son significativos los costos de la energía eléctrica y térmica al compararlos con los costos totales de producción?	Costo de la electricidad, gas natural, carbón mineral u otros / Costo total operación (producción, administración, ventas).	Muy Alto. Mayor a 25%	Alto 15-25%	Medio 5-15%	Bajo 2-5%	Insignificante Menor a 2%				

OBJETIVO

Determinar el Grado de madurez de la estrategia de gestión del consumo de la energía de la organización, considerando las tendencias mundiales.



DIAGNÓSTICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



PRODUCTIVIDAD - CALIDAD - VALOR AGREGADO

En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
1	Comparación de los costos de energía con los costos totales de producción	¿Son significativos los costos de la energía eléctrica y térmica al compararlos con los costos totales de producción?	Costo de la electricidad, gas natural, carbón mineral u otros / Costo total operación (producción, administración, ventas).	Muy Alto. Mayor a 25%	Alto 15-25%	Medio 5-15%	Bajo 2-5%	Insignificante Menor a 2%

Recomendaciones:

- Revisar la suma del costo total de la energía eléctrica y térmica (electricidad, gas natural, carbón, etc.)
- No despreciar empresas con facturas bajas.
- Empresas con altos consumos: industrias, hoteles, centros comerciales, centros de eventos.

Ejemplo:

Costo de la energía eléctrica: \$20.000.000/mes

Costo del gas natural: \$10.000.000/mes

Costo total de energía: \$30.000.000/mes

Costo total de operación: \$600.000.000/mes

Representación de la energía: 5% de los costos totales de producción corresponden a los costos de energía.

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
2	Implementación de medidas de eficiencia energética	¿La empresa ha implementado medidas de eficiencia energética?	Definir que tipo de medidas se han implementado	No se han implementado medidas de eficiencia energética.	Se han implementado solo buenas prácticas en la operación de equipos	Se han implementado medidas de baja inversión	Se han implementado proyectos de eficiencia energética de media o alta inversión	Se han implementado proyectos de generación de energía y de eficiencia energética de alta inversión

Recomendaciones:

- Definir que medidas se han implementado.
- Se debe diferenciar principalmente si la empresa ha implementado proyectos de alta inversión, de baja inversión o sin inversión.
- Identificar si se han implementado medidas de bajo impacto como reemplazos de iluminación.

Ejemplo de Medidas:

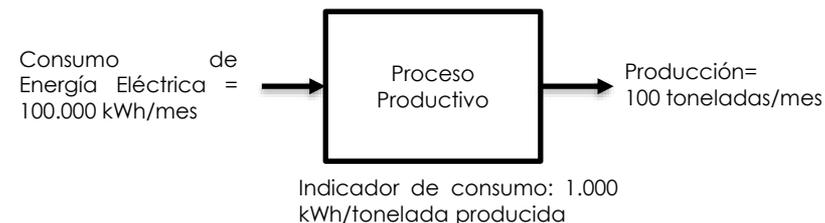
Buenas Prácticas Operativas Energéticas – BPOE'S
Proyectos de optimización energética
Generación de Energía

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
3	Medición del desempeño energético	¿La empresa mide y analiza su desempeño energético?	Definir el alcance de la revisión del desempeño energético de la empresa	No se revisa el desempeño energético de la compañía	La empresa utiliza solo factura de la energía para revisar el desempeño energético	Se llevan indicadores de consumo de energía general de toda la planta	Se llevan indicadores de consumo de energía por área y en los principales equipos	La medición del desempeño energético se realiza conforme a la norma ISO 50.001 de sistemas de gestión de la energía

Recomendaciones:

- El desempeño energético se refiere a medición y seguimiento de indicadores de consumo de energía.
- Indicador de energía consiste en cuanta energía consume la empresa por cada unidad producida.
- Existen Indicadores de energía eléctrica como kWh/ton, kWh/unidad o indicadores de energía térmica m3 GN/ton, kg carbón/tonelada producida.

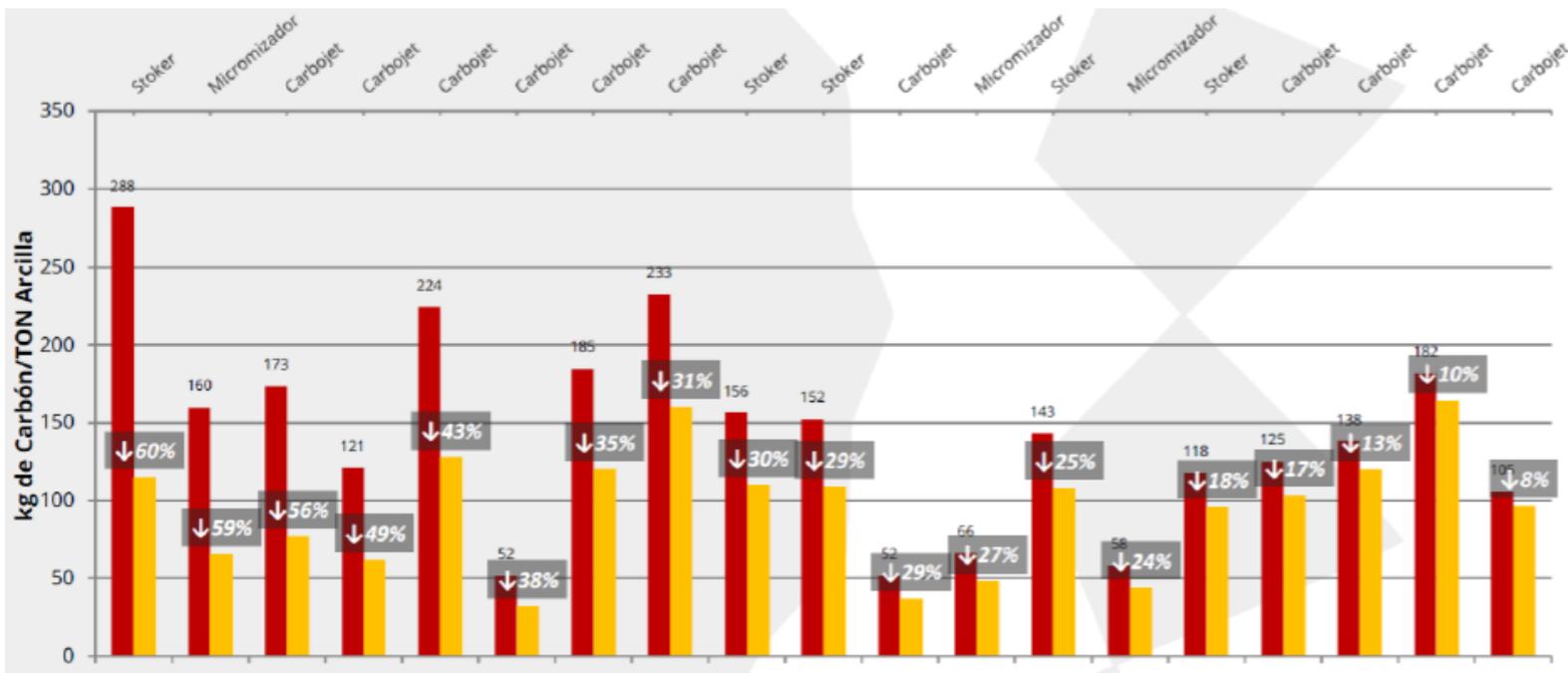


Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
4	Valoración técnica y referenciación con mejores practicas (Best Practices y Benchmarking)	¿La empresa realiza evaluación o valoración a sus consumos energéticos, teniendo otros datos como referente ? (datos del sector, de otras industrias...)	Comparación de Indicadores con otras empresas del sector	No hay revisiones formales o externas ni valoraciones de desempeño energético con base en referentes o mejores prácticas.	Se realizan algunas evaluaciones y comparaciones limitadas del desempeño y el funcionamiento de los equipos críticos.	Se realizan revisiones por parte de los proveedores y la empresa. La comparaciones son poco frecuentes y se hacen con base en y las mejores prácticas de otras empresas.	Se monitorean regularmente revistas comerciales, bases de datos internas, informes sectoriales y reportes de otras empresas. Muchas mejores prácticas internacionales de EEn son compartidas e implementadas por la empresa	La empresa tiene amplia experiencia en la realización de revisiones periódicas por parte de un equipo de profesionales internos y externo y se realiza una evaluación completa cada 5 años.

Diagnóstico en Eficiencia Energética

Comparación de consumos y Porcentajes de reducción:



Fuente: USAID-Tetrattech, Programa de Energía Limpia

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
5	Objetivos y metas de desempeño energético	¿La empresa cuenta con objetivos y metas estratégicamente definidas para hacer más eficiente su desempeño energético?	Documentos con objetivos y metas de desempeño energético	No hay objetivos de EE establecidos.	Hay algunos objetivos establecidos pero no están asociados con el desarrollo de las personas ni su compensación.	Los objetivos están vagamente definidos. Hay poco conocimiento de los objetivos de EEn fuera del equipo técnico. El equipo técnico recibe apoyo para su formación sobre el tema.	Los objetivos están bien definidos, igual que las responsabilidades de las personas, quienes han desarrollado sus competencias profesionales y gozan de algunos incentivos por el logro de metas.	Se conoce el potencial de mejora de la EEn, con base en la experiencia y las evaluaciones. Los objetivos se definen cada año a nivel de equipo/ planta / empresa y los indicadores de avance son publicados de forma regular (mes, semestre, etc.). Las personas responsables de la EEn son evaluadas y compensadas por sus logros.

Los documentos de Objetivos y Metas deben contener:

- Procedimiento de definición de metas, objetivos y planes de acción.
- Matriz de registro de metas y objetivos.
- Registro de seguimiento y monitoreo de planes de acción.

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
6	Plan de Acción para el mejoramiento	¿La empresa tiene formulado un plan de mejoramiento energético ?	Documentos con el plan de eficiencia energética	No hay plan escrito.	El Plan de Acción es limitado a iniciativas ad hoc o a la reacción frente a algún evento o cambio que se presente.	Si bien hay un Plan de Acción, es informal y no muy conocido y si bien permite cumplir con algunos objetivos, solo se actualiza esporádicamente. Las decisiones que afectan a la energía se consideran solo con base en el costo.	Los Planes de Acción incluyen el análisis de la energía o su costo. Los proyectos de EEn son evaluados con otras inversiones. El criterio de costo del ciclo de vida es aplicado.	Los Planes de Acción son formales, revisados, aprobados, presupuestados, distribuidos y su implementación es evaluada periódicamente.

Los documentos de los planes de acción deben contener lo siguiente:

- Medios y plazos previstos para lograr las metas individuales
- Declaración del método mediante el cual debe verificarse la mejora del desempeño energético
- Declaración del método de verificación de resultados
- Designación de responsabilidades

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
7	Implementación de los Planes de Acción	¿La empresa implementa un plan de acción de EEn ?	Documento con el plan de eficiencia energética	La implementación de los Planes de Acción no está bien desarrollada.	Los Planes son insuficientes. Los contratos con los proveedores de energía se renuevan automáticamente sin revisión. Hay comunicación ocasional con representantes de las empresas de servicios públicos.	La gestión de las relaciones con los agentes de interés relacionados con al Plan de Acción es todavía escasa e informal, aunque hay comunicaciones periódicas y algunos reportes de información sobre la ejecución de los planes. Se realiza una revisión periódica de los contratos con los proveedores.	La empresa apoya las iniciativas internas de EEn de manera sistemática. Los empleados son conscientes de los costos de energía. Se practica una política de compras eficientes de energía	Se dialoga con los agentes de interés, de manera formal, especialmente, con los representantes de empresas de servicios públicos. Se persiguen activamente oportunidades de networking. La empresa cuenta con certificaciones en mejores prácticas o Sistemas de Gestión de la Energía (ISO 50000 u otras)

Los documentos deben contener lo siguiente:

- Procedimientos operativos de control operacional.
- Registros de soporte a procedimientos de control operacional.
- Planes de mantenimiento de los equipos consumidores de energía.
- Programas de funcionamiento de las instalaciones.

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
8	Documentación y análisis	¿Existen registros históricos de mediciones y análisis de la demanda energética de la empresa?	Documentos con el análisis del desempeño energético	No hay manuales, planos, diseños, dibujos, especificaciones, etc. para edificios y equipos, disponibles. No se realizan mediciones ni análisis de la demanda ni la facturación.	Hay algunos documentos y registros disponibles y se realizan algunas revisiones de las especificaciones de los equipos.	Se realizan algunos ejercicios de medición, seguimiento, análisis y se elaboran algunos informes de manera selectiva. Las facturas de energía son analizadas cuidadosamente..	Se guarda documentación de edificios y equipos críticos y es utilizada para las evaluaciones de carga y la fijación de metas y objetivos de eficiencia.	La carga y el desempeño de los equipos clave es medido, rastreado, analizado y reportado. Se analiza la demanda pico de las instalaciones y se realizan los ajustes a la demanda en tiempo real.

Los documentos deben contener lo siguiente:

- Planes de Eficiencia Energética por Áreas
- Listado de puntos de medición y registro de mediciones
- Metas de reducción del consumo de energía
- Evaluaciones de proyectos de eficiencia energética
- Diagrama de flujo energéticos
- Pareto de consumo y balances de energía

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
9	Participación	¿Cuál es el nivel de participación de la empresa en escenarios de EE?	Documentos, correo electrónicos, avisos, entre otros	No se informa internamente sobre el desempeño energético de la empresa, ni se participa en organizaciones externas.	Hay personas de la empresas que a título individual se interesan y participan en actividades de EEn.	La empresa participa en, al menos, un escenario de dialogo sobre la EEn.	La empresa evidencia alguna participación, intercambio, tutoría, y membresías profesionales. La empresa presenta informes anuales sobre su desempeño energético.	La empresa participa ampliamente en redes / organizaciones energéticas/ campañas/ gremios y comparte las mejores prácticas con otras organizaciones. La empresa realiza análisis y genera informes sobre su EEn, al menos, cada 3 meses.

Los documentos deben contener lo siguiente:

- Correo electrónicos con los informes de los indicadores de consumo de energía
- Boletines electrónicos sobre gestión de la energía desempeño energético.
- Preparación de carteles informativos sobre las medidas y actuaciones sobre ahorro energético realizadas.
- Retroalimentación de empleados puedan dirigirse al responsable de la gestión de la energía.
- Otros medios de comunicación interna: revistas, periódicos, eventos, entre otros.

Diagnóstico en Eficiencia Energética

N°	Indicador	Pregunta / Guía	Cómo Medirlo	Nivel Actual				
				1	2	3	4	5
10	Compromiso con la Eficiencia Energética EEn.	Se evidencia el compromiso de la empresa de asignar líderes, recursos, tiempos... respecto a la eficiencia energética -EEn-.	Persona, responsable de la gestión de la energía	No hay compromiso evidente de la alta administración, líderes, y equipos de trabajo para mejorar la Eficiencia Energética EEn.	Hay una organización informal con actividad esporádica.	La alta dirección apoya implícitamente el Programa de EEn. Hay responsables asignados pero no habilitados. El 20-40% del tiempo dedican a la EEn.	La alta dirección apoya activamente el Programa y promueve la EEn en todas las áreas, equipos y operaciones de la empresa	Hay un líder reconocido y capacitado que cuenta con personal de apoyo. Hay un equipo interdisciplinario activo que impulsa el Programa.

Los documentos deben contener lo siguiente:

- Designar un responsable de la gestión energética.
- Suministrar el personal y las herramientas para establecer, implementar el sistema de gestión de la energía.
- Revisión de la retroalimentación de los empleados en el sistema de gestión de la energía.
- Implementar y mantener la política energética.

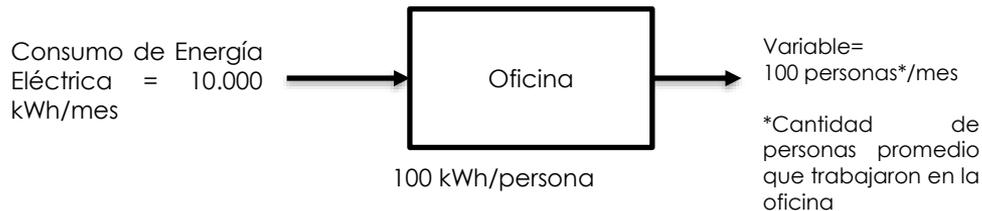
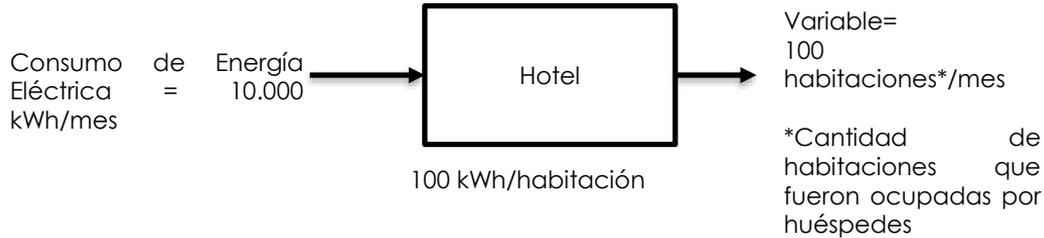
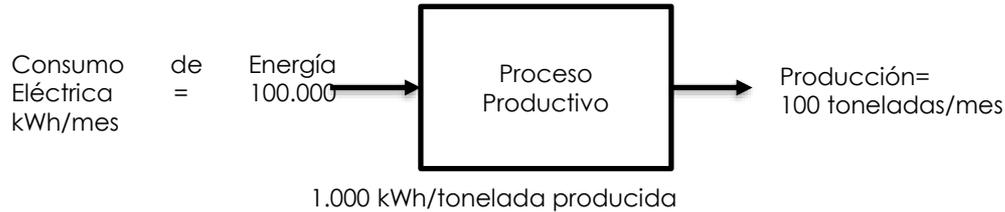


Indicadores



Fábricas de Productividad

Indicadores Generales



Rubro	Fuente de energía	Indicador	Resultado
Iluminación	Electricidad [kWh]	Consumo eléctrico por unidad de superficie	kWh/m2
	Electricidad [kWh]	Consumo eléctrico por trabajador	kWh/trabajador
Industria	Electricidad [kWh]	Consumo eléctrico por tonelada de producto	kWh/ton producto
	Electricidad [kWh]	Consumo eléctrico por unidad de superficie	kWh/m2
	Electricidad [kWh]	Consumo eléctrico por trabajador	kWh/n° trabajadores
Energía	Gas natural [GJ]	Gas natural consumido por unidad de producto	kWh/n° productos
	Gas natural [GJ]	Gas natural consumido por masa de producto producido	kWh/kg
	Gas natural [GJ]	Electricidad [kWh]	kWh Gas natural/kWh electricidad
	Gas natural [GJ]	Vapor [GJ]	GJ gas natural/GJ vapor

Fuente: Agencia Chilena de Eficiencia Energética

Indicadores de la Línea de Eficiencia Energética

No.	Indicador	Definición	Variables	Unidad de medida	Fórmula	Variación
1a	Cantidad de energía ahorrada (CEA) asociada a la producción por cada medida de eficiencia energética que se implemente	Multiplicación de la producción por la diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación por cada medida de eficiencia energética que se implemente	<ul style="list-style-type: none"> Producción: corresponde a la Producción promedio del área o proceso después de la implementación del proyecto. Indicador de consumo: corresponde al consumo del área o proceso por cada unidad producida después de la implementación del proyecto. 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Producción (Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)	(Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)*100%/Indicador de consumo inicial
1b	Cantidad de energía ahorrada (CEA) de una medida de eficiencia energética no asociada a la producción que se implemente	Diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia en el consumo energético entre la línea base y línea de comparación el área o equipo que se intervenga Tiempo del periodo demostrativo 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Diferencia de consumo por unidad de tiempo	(Consumo de energía de la línea base - Consumo de energía de la línea de comparación)*100%/Consumo de energía de la línea base
2	Ahorro Económico (AE)	Ahorro monetario por eficiencia en el uso de la energía	<ul style="list-style-type: none"> Energía ahorrada. Costo unitario de la energía. 	Pesos (COP)	AE = Energía ahorrada (kwh)*Costo unitario (\$kwh)	(Costo económico de la energía de la línea base - Costo económico de la energía de la línea de comparación)*100%/Costo económico de la energía de la línea base

Indicadores de la Línea de Eficiencia Energética

No.	Indicador	Definición	Variables	Unidad de medida	Fórmula	Variación
1a	Cantidad de energía ahorrada (CEA) asociada a la producción por cada medida de eficiencia energética que se implemente	Multiplicación de la producción por la diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación por cada medida de eficiencia energética que se implemente	<ul style="list-style-type: none"> Producción: corresponde a la Producción promedio del área o proceso después de la implementación del proyecto. Indicador de consumo: corresponde al consumo del área o proceso por cada unidad producida después de la implementación del proyecto. 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Producción (Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)	(Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)*100%/Indicador de consumo inicial
1b	Cantidad de energía ahorrada (CEA) de una medida de eficiencia energética no asociada a la producción que se implemente	Diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia en el consumo energético entre la línea base y línea de comparación el área o equipo que se intervenga Tiempo del periodo demostrativo 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Diferencia de consumo por unidad de tiempo	(Consumo de energía de la línea base - Consumo de energía de la línea de comparación)*100%/Consumo de energía de la línea base

Indicadores de la Línea de Eficiencia Energética

No.	Indicador	Definición	Variables	Unidad de medida	Fórmula	Variación
1a	Cantidad de energía ahorrada (CEA) asociada a la producción por cada medida de eficiencia energética que se implemente	Multiplicación de la producción por la diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación por cada medida de eficiencia energética que se implemente	<ul style="list-style-type: none"> Producción: corresponde a la Producción promedio del área o proceso después de la implementación del proyecto. Indicador de consumo: corresponde al consumo del área o proceso por cada unidad producida después de la implementación del proyecto. 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Producción (Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)	(Indicador de consumo inicial - Indicador de consumo final)*100%/Indicador de consumo inicial

Línea Base



Línea de Comparación



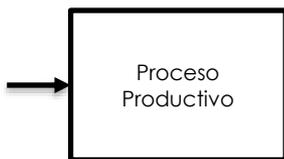
$$CEA = Producción (\text{Indicador de consumo inicial} - \text{Indicador de consumo final}) = 100 \text{ toneladas/mes} * (1.000 - 800) * \text{kWh/tonelada} = 20.000 \text{ kWh/mes}$$

Indicadores de la Línea de Eficiencia Energética

No.	Indicador	Definición	Variables	Unidad de medida	Fórmula	Variación
1b	Cantidad de energía ahorrada (CEA) de una medida de eficiencia energética no asociada a la producción que se implemente	Diferencia entre el consumo de energía de línea base y de la línea de comparación	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia en el consumo energético entre la línea base y línea de comparación el área o equipo que se intervenga Tiempo del periodo demostrativo 	kWh/año Toneladas carbón/año m3 Gas Natural/año Galones/año	CEA = Diferencia de consumo por unidad de tiempo	(Consumo de energía de la línea base - Consumo de energía de la línea de comparación) * 100% / Consumo de energía de la línea base

Línea Base

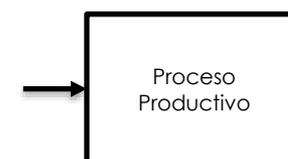
Consumo de Energía Eléctrica = 100.000 kWh/mes



Indicador de consumo:
1.000 kWh/tonelada producida

Línea de Comparación

Consumo de Energía Eléctrica = 80.000 kWh/mes



Indicador de consumo:
800 kWh/tonelada producida

$$CEA = \text{Consumo de energía de la línea base} - \text{Consumo de energía de la línea de comparación} = 100.000 \text{ kWh/mes} - 80.000 * \text{kWh/mes} = 20.000 \text{ kWh/mes}$$

Indicadores de la Línea de Eficiencia Energética

No.	Indicador	Definición	Variables	Unidad de medida	Fórmula	Variación
2	Ahorro Económico (AE)	Ahorro monetario por eficiencia en el uso de la energía	<ul style="list-style-type: none"> Energía ahorrada. Costo unitario de la energía. 	Pesos (COP)	$AE = \text{Energía ahorrada (kwh)} * \text{Costo unitario (\$/kwh)}$	$(\text{Costo económico de la energía de la línea base} - \text{Costo económico de la energía de la línea de comparación}) * 100\% / \text{Costo económico de la energía de la línea base}$

$$AE = \text{Energía ahorrada (kwh)} * \text{Costo unitario (\$/kwh)} = 20.000\text{kWh/mes} * \$ 450/\text{kWh} = \$ 9.000.000/\text{mes} = \$108.000.000/\text{año}$$





Plan de Trabajo



Fábricas de Productividad

Alcance del Plan de Trabajo

1. Negociación de contratos de energía y gas



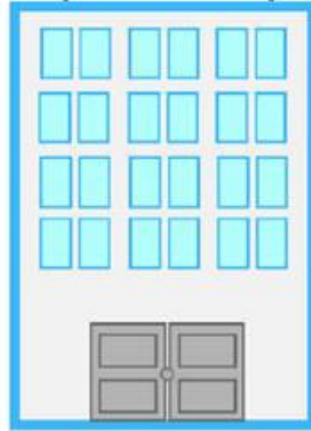
2. Proyectos de Eficiencia Energética



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



EMPRESA



ESCO
Energy Service Company

6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO



5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal

Guía de **IMPLEMENTACIÓN**
de Sistema de gestión de la Energía Basada en
ISO 50001

4. Sistemas de Gestión de la Energía



Metodología de la Propuesta de Trabajo

Planeación del alcance del trabajo y línea base

Reconocimiento a la planta e identificación de equipos

Mediciones y recopilación de la información

Socialización de Resultados

Implementación de Medidas

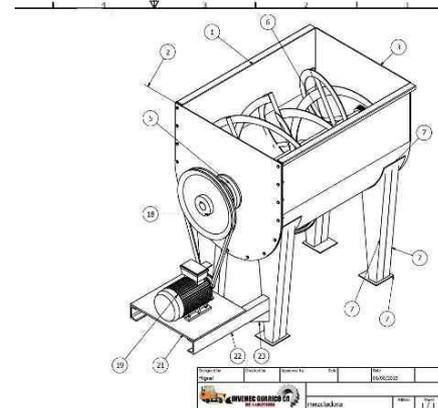
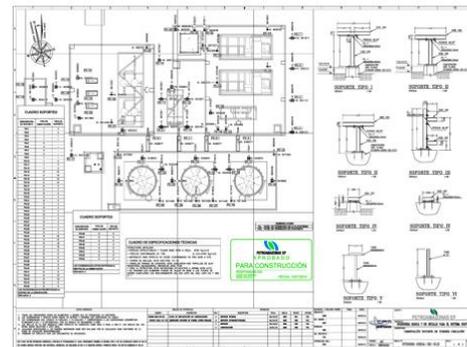
Seguimiento, medición y cuantificación de beneficios



Actividades Que No Aplican

Se recomienda no avanzar en las siguientes actividades:

- Evaluación y gestión de proyectos grandes.
- Proyectos de eficiencia energética con un periodo de implementación mayor a 6 meses.
- Elaboración de Planos.
- Cumplimiento de normas Retie que no generen ahorros de energía.
- Cumplimiento de normativa ambiental que no generen ahorros de energía.



Fuente: <https://www.ocompra.com/peru/item/disenio-para-fabricar-mezclador-horizontal-432360904/>

LÍNEA BASE ENERGÉTICA



Construcción de la Línea Base para Definir la Situación Energética Actual

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Línea de Base Energética

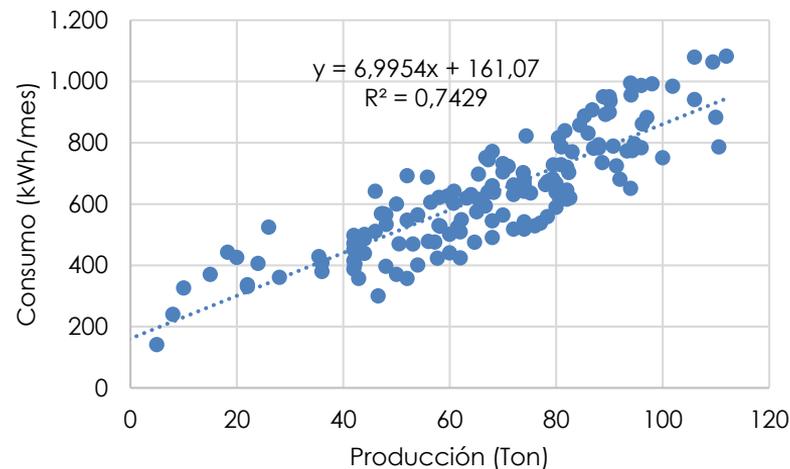
¿Cómo construir la línea base de una organización del sector industrial?

1. Recolectar los datos de consumo de energía y producción
2. Graficar en un diagrama de dispersión estos datos. En el eje Y se ubica el consumo energético y en el eje X la producción.

Valor R2	Relación E y P
0 – 0,04	Despreciable
0,04 – 0,16	Débil
0,16 – 0,49	Moderada
0,49 – 0,8	Fuerte
0,8 - 1	Muy Fuerte.

Tomado de: Implementación de un sistema de Gestión de la Energía. Guía con base en la norma ISO 50001

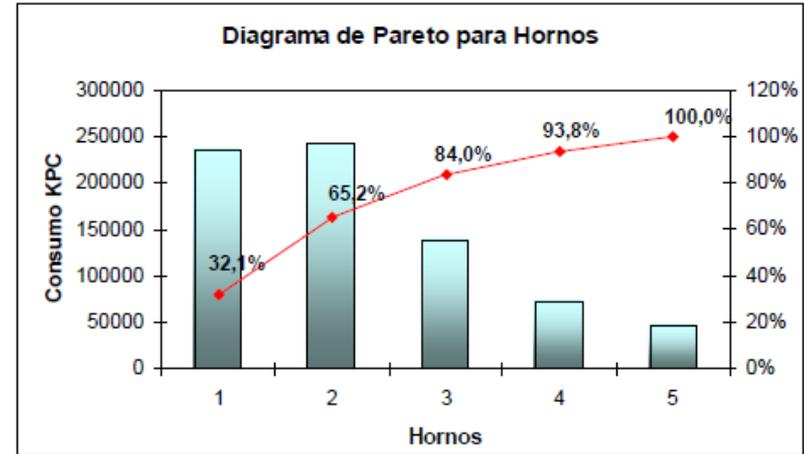
LÍNEA BASE ENERGÍA ELÉCTRICA VS PRODUCCIÓN



Fuente: NAMA Industria

Censo de Carga y Diagrama de Pareto

- Identificar las áreas que más impactan en el consumo de energía.
- Consiste en un inventario por tipo de energético (vapor, calor, electricidad) de todos los equipos consumidores de energía que se utilizan en los diferentes procesos de la organización
- Este censo servirá como insumo para la elaboración de diagramas de Pareto.



Tomado de: Herramientas para el análisis de Caracterización de la Eficiencia Energética.
<http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Docs/herramientas.pdf>

EQUIPO	ÁREA O PROCESO	POTENCIA (W O HP)	TIEMPO DE OPERACIÓN (Horas/día ó mes ó semana)

Medición de Variables Energéticas

Principales Mediciones en Energía:

- Medición de consumos de energía
- Medición de temperaturas
- Medición de fugas
- Medición de gases de combustión



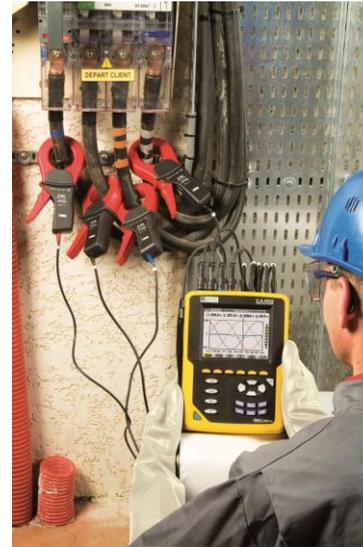
Fuente: <https://www.ingenieriapredictiva.com.ar/termografia-infrarroja?lightbox=dataltem-jkrhnfab>

Medición de Variables Energéticas

Medición de Consumos de Energía Eléctrica



Fuente: <https://toolboom.com/es/845328-digital-clamp-meter-uni-t-ut200b/>



Fuente: <http://www.adinstruments.es/Alquiler-Analizador-de-redes-electricas-Fluke-835>
Fuente: <https://www.pinterest.ca/pin/429460514437947665/>



Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

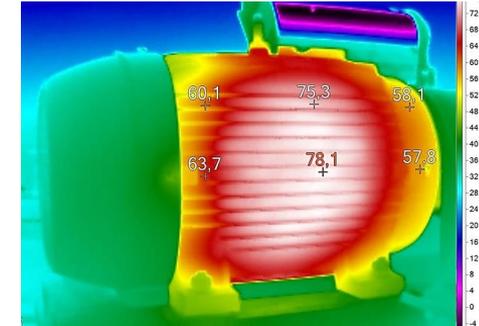
Apoya:
• SENA
• BANCÓLDEX
• MINVIENDA
• MINTIC

Medición de Variables Energéticas

Medición de Temperaturas



Fuente: <https://toolboom.com/es/845328-digital-clamp-meter-uni-t-ut200b/>



Fuente: <https://www.ingenieriapredictiva.com.ar/termografia-infrarroja?lightbox=dataitem-ikrhfab>

Fuente: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=2762>

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

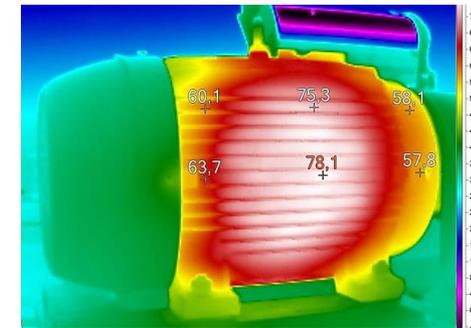
Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Medición de Variables Energéticas

Medición de Temperaturas

- Disminución de los costos de operación por un menor consumo de energía.
- Menor temperatura en los bobinados, incremento en la vida útil. Una reducción de 10°C en la temperatura promedio incrementa al doble la vida útil.
- Menores costos de mantenimiento.
- Disminución de las emisiones de ruido en planta.



Fuente: <https://www.ingenieriapredictiva.com.ar/termografia-infrarroja?lightbox=datattem-jkrhfab>

Fuente: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=2762>

Un programa de:



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Medición de Variables Energéticas

Medición de Fugas con Ultrasonido

Las fugas deben mantenerse en menos del 5%. En las plantas que no realizan inspección y corrección de fugas pueden llegar desde el 20 hasta el 40%.



Fuente: <http://www.revolloair.com/>



Fuente: <http://www.revolloair.com/>

Medición de Variables Energéticas

Fugas de Aire Comprimido

Diámetro del Orificio (mm)	Caudal del Aire a 90 psi (m3/min)	Perdida potencia eléctrica (kW)	Ahorro Económico* (\$/mes)
1	0,06	0,3	86.184
3	0,6	3,1	890.568
5	1,6	8,3	2.384.424

Fuente: <https://airecomprimidokaeser.com/index.php/2016/09/26/fugas-en-un-sistema-de-aire-comprimido/>



Fuente: <http://www.revolloair.com/>

Un programa de:



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:
• SENA
• BANCÓLDEX
• MINVIENDA
• MINTIC

Medición de los Gases de Combustión

Comb: Propano	
107.5 °C	Temp.Humos
81 ppm	CO correg.
-0.006mbar	TiroHumos
1 ppm	AmbCO-cont.
52 ppm	CO -cont.
1.56	Exceso aire
8.8 %	ContenidoCO2
4.4 %	Per.porhumos
7.5 %	O2 -cont.
23.7 °C	Temp.Amb.
13.7 %	ValorCO2max
95.5 %	rendimiento

OpacNo.	: - - - -
Promedio	: - - - -
Inquemados	: - - - -

Valores a conseguir

- Calderas $\geq 60^{\circ}\text{C}$ y calentador $\geq 110^{\circ}\text{C}$
- Entre 0 y 200 (si da más comprobar caldera)
- Siempre debe estar en depresión, cualquier valor negativo
- Valor recomendado menor a 15 ppm. Normalmente entre 0 ppm y 2 ppm.
- Entre 1,3 y 3 (Dependiendo del tipo de sistema y fabricante)
- Menor a 10% (cuanto más alto mejor)
- Lo menor posible (lo normal $< 7\%$)
- Entre 5% y 10% (lo normal es 7...9%)
- Lo mayor posible, $> 80\%$



Fuente: <https://www.calderaycalderas.es>

Fuente: https://es.123rf.com/photo_74998057_humo-negro-de-la-tuber%C3%ADa-de-la-sala-de-calderas.html



Oportunidades en Eficiencia Energética



Fábricas de Productividad

Caso de Éxito en la Planta de Challenger

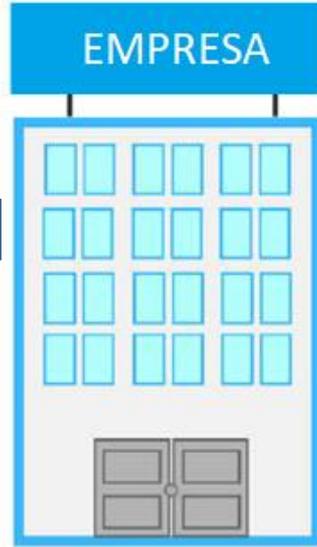
Se implemento un plan de ahorro energético con los siguientes resultados

Ahorros primer año: 17%
Ahorros segundo año: 13%
Ahorro total en energía: 30%
Ahorro económico: 450.000.000 COP/año



Video caso de éxito
<https://www.colombiaproductiva.com/ptp-comunica/casos-exito/challenger>

Empresa con Alta Eficiencia Energética



1. Negociación de contratos de energía y gas



2. Proyectos de Eficiencia Energética y Generación de Energía



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO



5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal



4. Sistemas de Gestión de la Energía

Revise sus Contratos de Suministro de Energía Eléctrica o Gas Natural

1. Las empresa con altos consumos pueden entrar al mercado no regulado.

- Energía eléctrica > 55.000 kWh/mes (\$25.000.000/mes aprox.)
- Gas natural > 70.000 m³/mes (\$70.000.000/mes aprox.)
- Evaluar la posibilidad de cambios de comercializador



2. Las empresas con CIU de industria manufacturera no deben pagar impuesto de contribución.

- Representa el 20% de la factura de energía eléctrica o gas natural.



3. Verificar y controlar los consumos de energía reactiva.

Empresa con Alta Eficiencia Energética

1. Negociación de contratos de energía y gas



2. Proyectos de Eficiencia Energética



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



EMPRESA

ESCO
Energy Service Company

6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO

5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal



4. Sistemas de Gestión de la Energía

Guía de **IMPLEMENTACIÓN**
de Sistema de gestión de la Energía Basada en
ISO 50001

Reemplazo de Motores Eléctricos



*Motor Alta Eficiencia= 94%



* Motor de Eficiencia Convencional= 80%



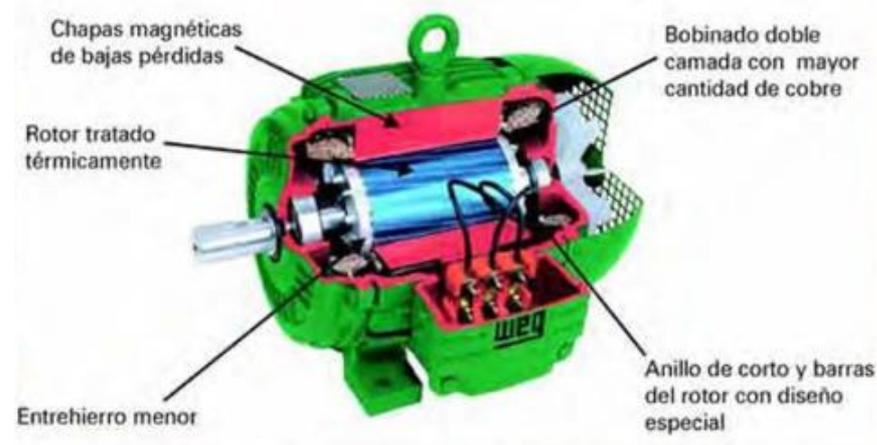
*Eficiencias nominales de fábrica. Pueden variar dependiendo de horas de operación y mantenimiento realizado.
Fotos Tomadas en Planta Anónima

Ejemplo en la Estimación de Ahorros de Energía

Ejemplo Motor Eléctrico de 10 HP:

- Eficiencia Actual: 85%
- Eficiencia Proyectada: 94%
- Operación diaria: 16 horas/días
- Operación mensual: 26 días/mes
- Precio de la electricidad: \$350/kWh
- Consumo actual: 37.254 kWh/año
- Consumo proyectado: 33.901 kWh/año
- Ahorro de Energía: 3.353 kWh/año
- Ahorro económico: \$ 1.173.493/año
- Inversión estimada: \$ 2.500.000

Factores de diseño que definen la eficiencia de un motor eléctrico:



Calentadores Solares

Inversión estimada: 2 millones de pesos

Capacidad de calentamiento: 350 litros

Ahorro de gas natural: 1.137 m³/año

Ahorro económico: \$1.400.000/año

Especificaciones

Diámetro Tanque externo (mm)	460
Diámetro Tanque interno (mm)	360
Diámetro Tubo externo (mm)	58
Longitud del Tubo (mm)	1 800
Cantidad de tubos	30
Litros de Agua	
- Tanque	261
- Con tubos	350

Dimensiones

Alto (mts)	1.07
Largo (mts)	2.10
Ancho (mts)	2.57
Peso	
* Tanque	32.7
* Equipo armado	120
* con agua aprox (kg)	470



Fuente: <https://econosol.com/>

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

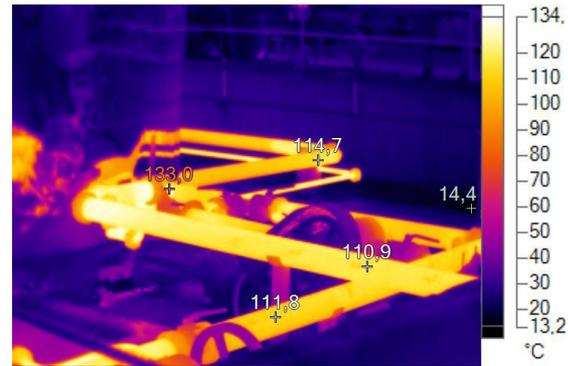
CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Aislamiento Térmico

Antes



Después



Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

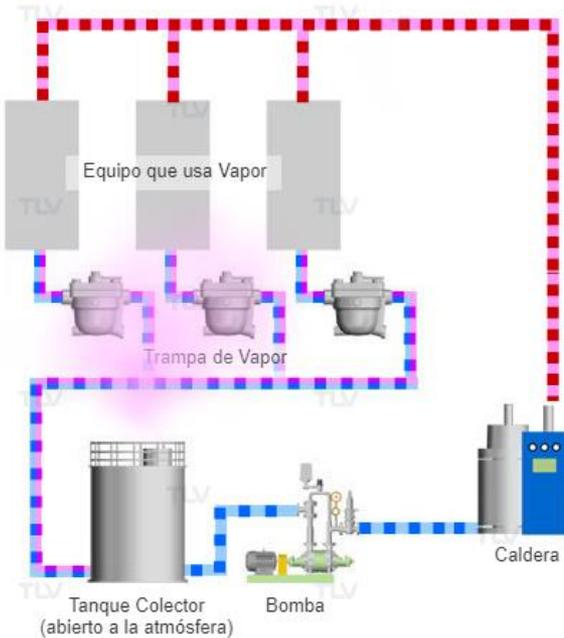
Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

*Fotos Tomadas en Planta Anónima

Recuperación de Condensados de Calderas

El condensado representa hasta el 15% del total de la energía del combustible en las calderas



Quemadores de Carbón en Hornos



*Fotos Tomadas en Planta Anónima

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



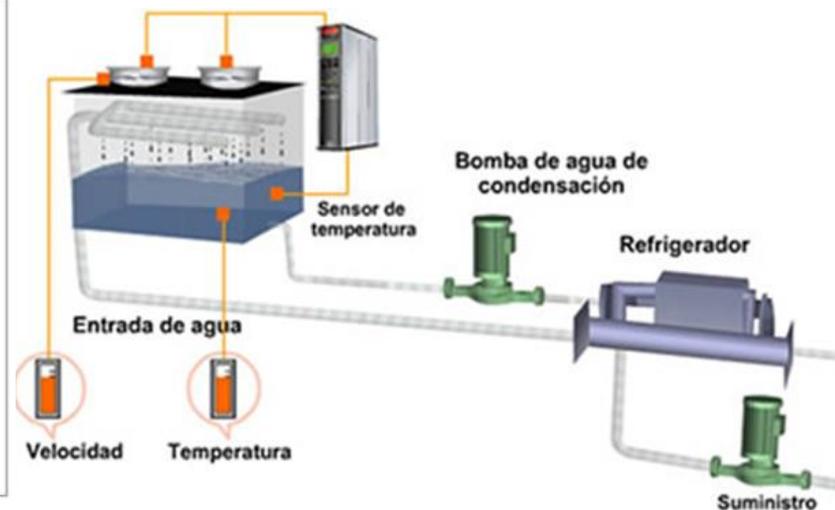
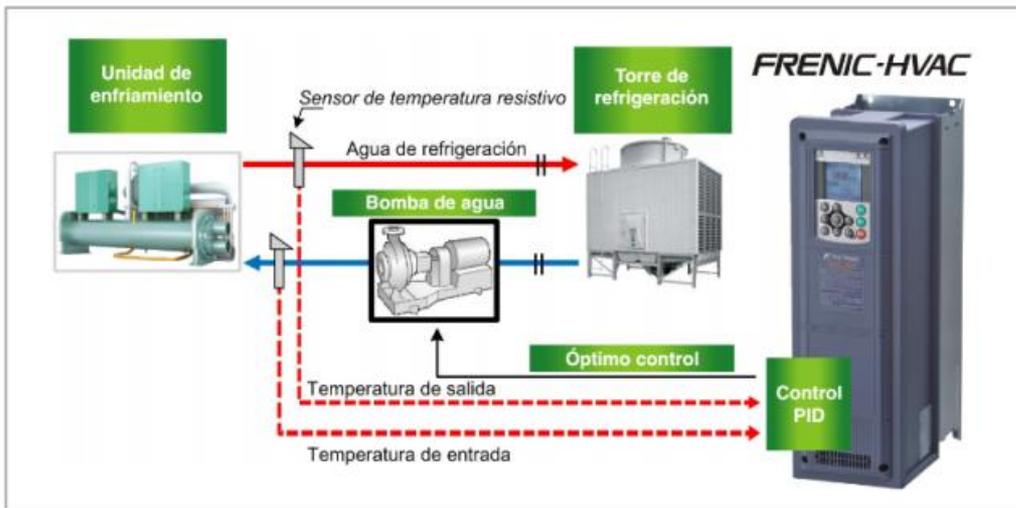
En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Automatización de Torre de Enfriamiento para optimizar el Consumo



Fuente: <http://www.caem.org.co/img/hornoela.jpg>

Proyectos de Optimización Energética

- Reemplazo de equipos de baja eficiencia como compresores de aire, motores, hornos, quemadores
- Aislamiento térmico
- Implementación de Variadores de frecuencia
- Recuperación condensados
- Recuperación de calor
- Automatización de Procesos

Un programa de:



El progreso
es de todos

Mincomercio



PRODUCTIVIDAD - CALIDAD - VALOR AGREGADO

En convenio con:

**CÁMARAS
DE COMERCIO**

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Empresa con Alta Eficiencia Energética

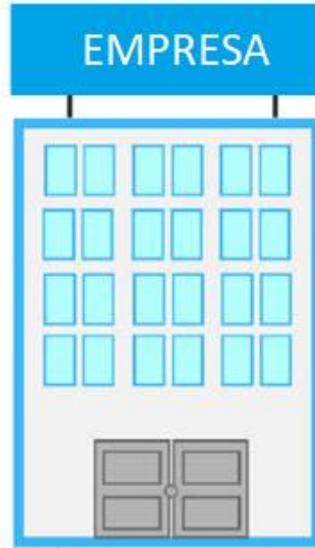
1. Negociación de contratos de energía y gas



2. Proyectos de Eficiencia Energética y Generación de Energía



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO

LEY 1715

Deducción al Impuesto de renta 50% Permite el reconocimiento del 50% de la inversión en el impuesto de renta anual.	Depreciación Acelerada 10% 20% Permite depreciar el 10% de la inversión en el primer año y el 20% en el segundo año.	Exclusión de IVA Exclusión del pago de IVA sobre los bienes de inversión.	Venta de excedentes Permite vender los excedentes de energía en la red.
--	--	---	---

Programa de Bonos Solares

CO2
1 TON CO2 = 5.000 COP

5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal



4. Sistemas de Gestión de la Energía

Plan de Mantenimiento Básico de Refrigeración

No.	Actividad	Frecuencia	Observaciones
1	Limpeza del sistema	3 meses	Realizar limpieza de los condensadores, evaporadores filtros
		3 meses	Limpie el filtro de su equipo
2	Revisión del termostato	Semanal	Por cada grado de más que se enfría un local, se gasta entre un 6 y un 8% más de energía
		Mensual	Verificar con un termómetro que el termostato conecte y desconecte el equipo
3	Revisar/Cambiar periódicamente el aceite	Anual	Revisar estado de lubricación del aceite Cambiar el aceite cuando el fabricante lo recomienda
4	Medición de consumos de energía eléctrica	Trimestral	Medición de voltaje, amperaje y potencia del equipo Revisar consumo del compresor o si presenta ruidos más fuertes o golpeteos
5	Controlar los deshielos	Trimestral	Generalmente son 30 minutos, dos o tres veces al día. Deshielos eléctricos, gas caliente o por paro.
6	Medir temperaturas, presiones y flujos de aire	Mensual	Verificar la temperatura del evaporador y condensador con el termómetro Válvulas de expansión descalibradas. Bajo flujo de aire a través del evaporador y condensador
		Trimestral	Verifique si no hay falta de refrigerante
7	Empaques de puertas	Mensual	Prueba: poner un papel para que la puerta lo sujete por la mitad al cerrar.
8	Revisar tuberías y aislamientos	Trimestral	Ganancia de calor del sistema

Un programa de:



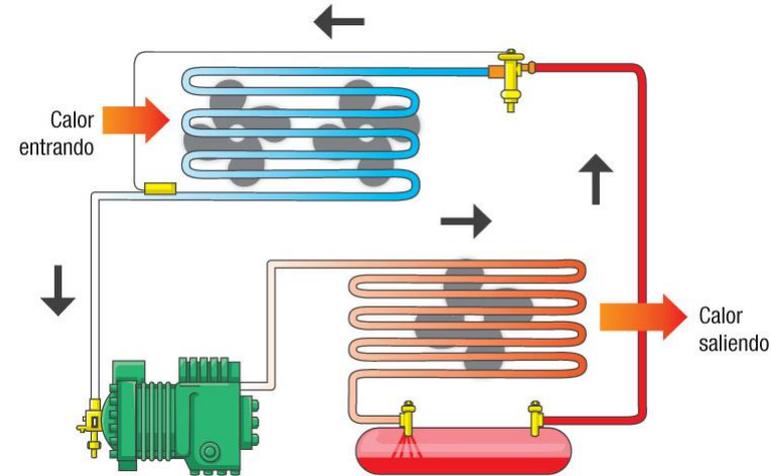
En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:
 • SENA
 • BANCÓLDEX
 • MINVIENDA
 • MINTIC

Buenas Prácticas Operativas en Refrigeración

- Regular la temperatura de operación
- Mantener las puertas cerradas
- Regular la temperatura de ingreso de los productos
- Utilizar cámaras de enfriamiento rápido
- Apagar las luces internas del cuarto frío
- 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.
- Colocar cortinas plásticas o antecámaras.
- Ubicar correctamente el termostato.

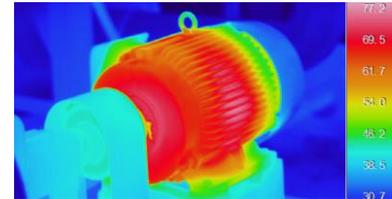
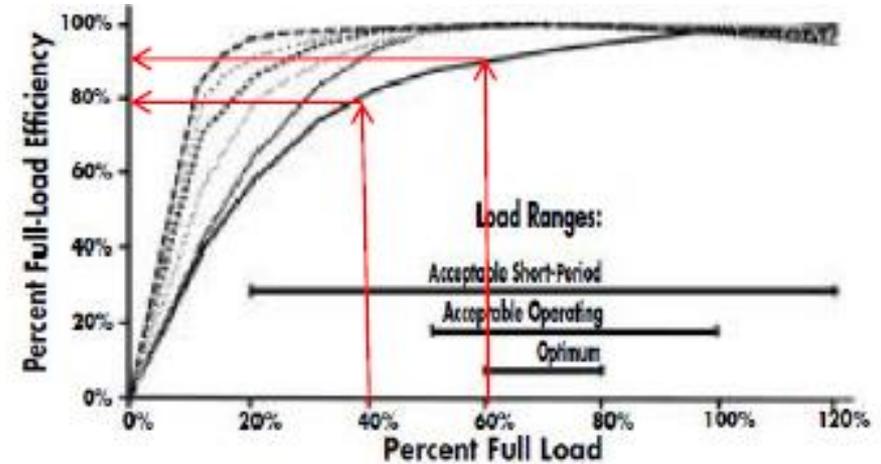


Fuente: <https://0grados.com.mx/ciclo-basico-de-la-refrigeracion/>

Sobredimensionamiento de un Motor Eléctrico

- La mayoría de motores se diseñan para funcionar entre 50% y 100% de la carga nominal.
- La eficiencia máxima está al rededor del 75% de la carga nominal, por lo cual no se debe usar motores sobredimensionados (menos de 50% de la carga)
- Los motores sobrecargados se calientan y pierden eficiencia.

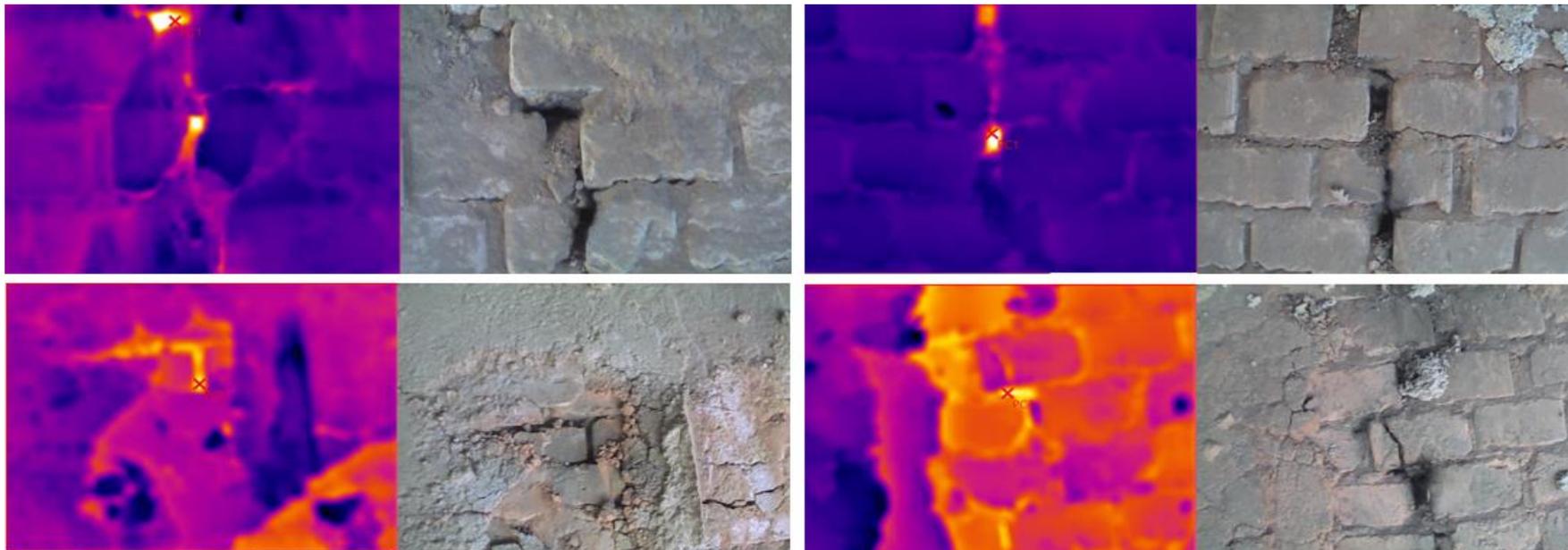
- Carga nominal recomendada: 50% y 90%.



0-1 hp	10 hp	30-60 hp
1.5-5 hp	15-25 hp	75-100 hp

Fuente: <http://www.thermojetcolombia.com.co/termografia.html>

Hornos con Fugas de Calor



FUENTE: NAMA INDUSTRIA

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

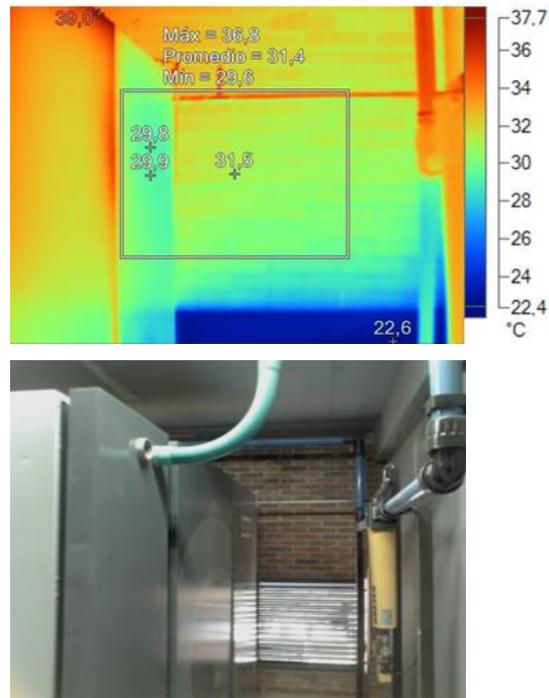
CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

AIRE COMPRIMIDO

Un error común es dejar la **succión del aire del compresor dentro del cuarto de máquinas**. Se recomienda instalar un ducto de succión de aire fresco exterior, debidamente aislado, ya que se estima que por cada **4° C de incremento en la temperatura del aire de succión se incrementará un 1% la energía consumida por el compresor para la misma cantidad de aire comprimido**.



FUENTE: NAMA Industria

Equipos y Conexiones Eléctricas en Mal Estado



Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Empresa con Alta Eficiencia Energética

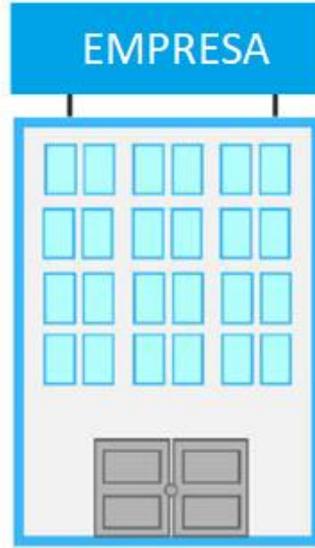
1. Negociación de contratos de energía y gas



2. Proyectos de Eficiencia Energética



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO

LEY 1715

Deducción al impuesto de renta 50% Permite el deducir el 50% de la inversión en el impuesto de renta anual.	Depreciación Acelerada 10% 20% Permite depreciar el 10% de la inversión en el primer año y el 20% en el segundo año.	Exclusión de IVA Exclusión del pago de IVA en la compra de bienes de inversión.	Venta de excedentes Permite vender el excedente de energía en la red.
--	--	---	---

Programa de Bonos Solares

1 TON.CO2 = 5.000 COP

5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal

Guía de IMPLEMENTACIÓN
de Sistema de gestión de la Energía Basada en
ISO 50001

4. Sistemas de Gestión de la Energía

Sistemas de Gestión de la Energía

- Programa de optimización de energía, con el cual se definen estrategias y se toman acciones para conseguir el mínimo consumo de energía y maximizar la producción
- ISO 50.001 se lanzó en 2011.
- Integración con otros sistemas de gestión.

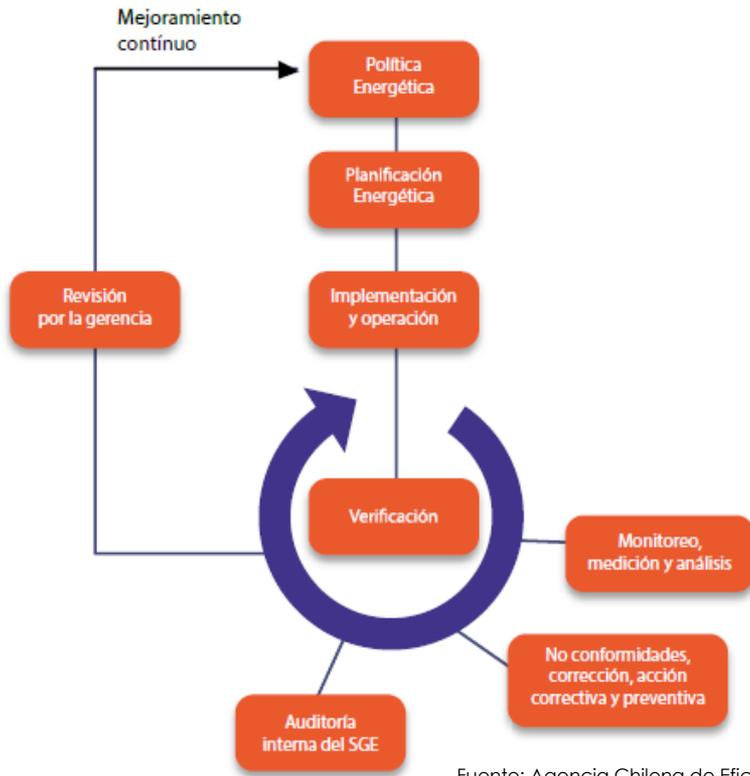


Guía de
IMPLEMENTACIÓN
de Sistema de gestión de la Energía Basada en
ISO 50001

Fuente: Agencia Chilena de Eficiencia Energética



Modelo de Sistema de Gestión de la Energía



Planificar

Se centra en entender el comportamiento energético de la organización para establecer los controles y objetivos necesarios que permitan mejorar el desempeño energético.

Hacer

Busca implementar procedimientos y procesos regulares, con el fin de controlar y mejorar el desempeño energético.

Verificar

Consiste en monitorear y medir procesos y productos, en base a las políticas, objetivos y características claves de las operaciones, así como reportar los resultados.

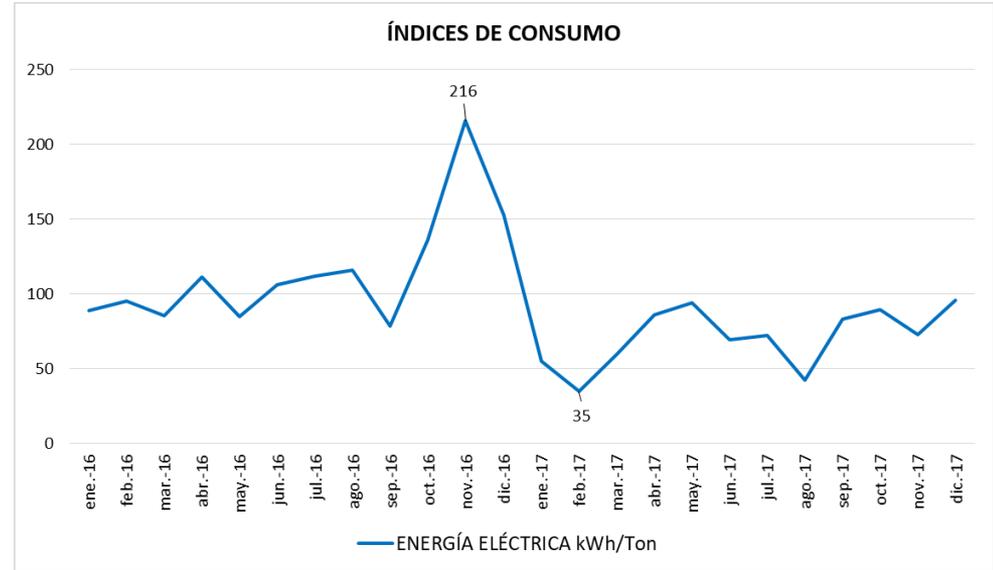
Actuar

Es la toma de acciones para mejorar continuamente el desempeño energético en base a los resultados.

Fuente: Agencia Chilena de Eficiencia Energética

Indicadores de Desempeño Energético

Son aquellos que se establecen con el fin de realizar un **seguimiento, monitoreo y control del desempeño energético** de determinado proceso, área o equipo.



Elaboración propia.

Beneficios de un Sistema de Gestión de la Energía

Mejora de la competitividad y la productividad

Identificación de ineficiencias energéticas no esperadas u ocultas en los procesos

Control de la variabilidad operacional de procesos y equipos

Incremento de la efectividad del mantenimiento

Disminución de Costos de producción asociados a energía

Disminución del tiempo de detección y corrección de faltas que producen sobreconsumos energéticos

Criterios de eficiencia energética en compra de equipos y servicios

Fomento de una cultura de uso racional y eficiente de la energía en la organización y actores de interés

Mejor percepción de imagen de clientes y actores de interés

Cumplimiento de requisitos legales asociados a la energía

Reducción de emisiones de GEI

Priás Caicedo, O. & Campos Avella, J. (2013). Implementación de un Sistema de Gestión de la Energía - Guía con base en la Norma ISO 50001. Recuperado de: [http://www.reciee.com/pdf/2013%20-%20Implementaci%C3%B3n%20SGIE,%20Gu%C3%ADa%20con%20Base%20ISO%2050001%20\(1\).pdf](http://www.reciee.com/pdf/2013%20-%20Implementaci%C3%B3n%20SGIE,%20Gu%C3%ADa%20con%20Base%20ISO%2050001%20(1).pdf)

Un programa de:



El progreso es de todos

Mincomercio



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Empresa con Alta Eficiencia Energética

1. Negociación de contratos de energía y gas



2. Proyectos de Eficiencia Energética y Generación de Energía



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



EMPRESA

ESCO
Energy Service Company

6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO

5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal

LEY 1715	Programa de Bonos Solares	1 TON.CO2 = 5.000 COP
Deducción al impuesto de renta 50%	Depreciación Acelerada 10% 20%	Exclusión de IVA
Permite el reintegrar del 50% de la inversión al impuesto de renta anual	Permite depreciar el 10% al 20%	Excluye del pago de IVA los bienes de inversión
		Permite excluir del IVA el consumo en la red

4. Sistemas de Gestión de la Energía

Guía de **IMPLEMENTACIÓN** de Sistema de gestión de la Energía Basada en **ISO 50001**

Un programa de:



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

Apoya:
• SENA
• BANCÓLDEX
• MINVIENDA
• MINTIC

Tipos de Incentivos de la Ley 1715

- Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE): Todos los incentivos.
- Gestión Eficiente de Energía (GEE): IVA y Deducción de renta



Capacitación del Personal

Procedimientos claros que ofrezcan un itinerario claro a los trabajadores de la empresa para la operación de equipos.

Ejemplos:

- Poner la temperatura del aire acondicionado a 24 C.
- Operar equipos como caldera o temperaturas posible.
- Operar compresores a la mínima presión requerida.
- Definir condiciones de operación óptimas.



Fuente: <https://www.pimec.org/es/institucion/actualidad/noticias/servicios-gratuitos-seleccion-personal-contratacion-tu-empresa>

Empresa con Alta Eficiencia Energética

1. Negociación de contratos de energía y gas



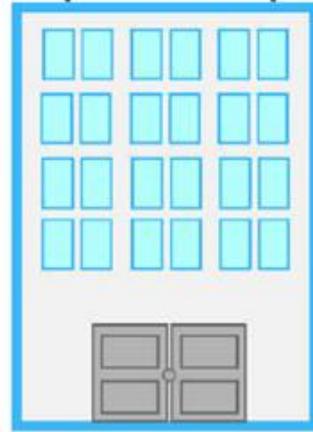
2. Proyectos de Eficiencia Energética



3. Buenas prácticas operativas y mantenimiento centrado en eficiencia energética



EMPRESA



ESCO
Energy Service Company

6. Revisión de modelos de negocio tipo ESCO

5. Asesoría en Incentivos tributarios y Capacitación del Personal



4. Sistemas de Gestión de la Energía



Modelo de Negocio Tipo ESCO



ESCO: Empresa que invierte en proyectos energéticos en las instalaciones de otras empresas receptoras.



Modelo de Negocio: contrato por ahorros compartidos entre la ESCO y la empresa receptora.



Potencial: cuando la empresa tiene un precio de la energía eléctrica igual o mayor a \$450/kWh



SOLUCIONES ENERGÉTICAS
**NECESARIAS PARA
LA COMPETITIVIDAD
DE SU EMPRESA.**

Un programa de:



En convenio con:

**CÁMARAS
DE COMERCIO**

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

Proyectos Greenyellow



Un programa de:



En convenio con:

CÁMARAS DE COMERCIO

- Apoya:
- SENA
 - BANCÓLDEX
 - MINVIENDA
 - MINTIC

Proyecto de E2: Sistema de Generación de Energía



SOLUCIONES ENERGÉTICAS
NECESARIAS PARA
LA COMPETITIVIDAD
DE SU EMPRESA.

Un programa de:



El progreso
es de todos

Mincomercio



En convenio con:

**CÁMARAS
DE COMERCIO**

Apoya:

- SENA
- BANCÓLDEX
- MINVIENDA
- MINTIC

GRACIAS

Orlando Ramirez

Proyectos Energéticos en la Industria

orlando.ramirez@colombiaproductiva.com

11 DE MARZO	Desarrollo y sofisticación de producto.
17 DE MARZO	Sostenibilidad ambiental.
19 DE MARZO	Gestión comercial.
24 DE MARZO	Logística.
26 DE MARZO	Productividad operacional.
30 DE MARZO	Productividad laboral.
1 DE ABRIL	Gestión de calidad.
6 DE ABRIL	Herramientas Fábricas de Productividad

Hora:
8:00 a.m. a 11:00 a.m.

Inscríbase en:
bit.ly/formulario-inscripciones

Conéctese a través de:
www.colombiaproductiva.com/streaming

**“Somos su aliado para producir más,
con mejor calidad y mayor valor agregado”.**



El progreso
es de todos

Mincomercio