



Santa Fe

PROVINCIA

Secretaría de Energía de Santa Fe

SGEn según ISO 50001:2018

Subsecretaría de Energías Renovables y
Eficiencia Energética

Formación y Actualización de «Gestores Energéticos para
la Industria»

Módulo C

Por Mgtr. Ing. Andrea Afranchi



ASPECTOS CLAVES DE UN SGE_n

C 01 - REVISIÓN DE LOS PRINCIPALES REQUISITOS DE LA NORMA

CONTENIDO

C.1. REVISIÓN DE LOS PRINCIPALES REQUISITOS DE LA NORMA

- C.1.1. Propósito de esta actividad
- C.1.2. Marco de la gestión de la energía
- C.1.3. ¿Por qué gestionar la energía?
- C.1.4. Estructura general de la norma
- C.1.5. Cláusulas y requisitos
- C.1.6. Otras normas ISO
- C.1.7. Reflexiones de cierre del encuentro



.... De *la norma ISO 50001:2018*

Especificar los requisitos para establecer, aplicar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía (SGEn).

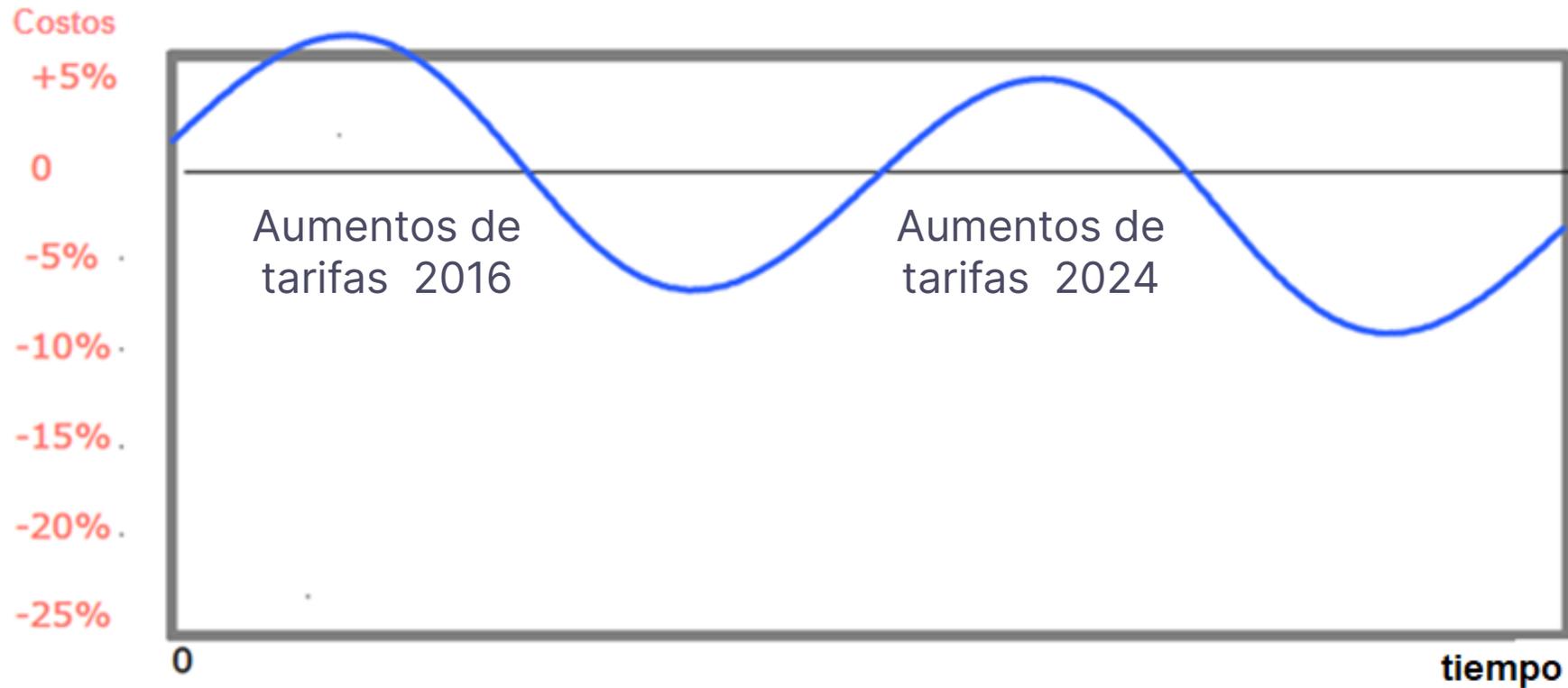
.... De esta actividad

- *Proporcionar información y una visión general de los requisitos de la norma (ISO 50001:2018/Amd:2024).*
- *Aprovechar esta instancia de intercambio para analizar aplicaciones específicas*

MARCO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA

C.1.2. OBJETIVO - SISTEMATIZACIÓN

EFICIENCIA ENERGÉTICA HISTÓRICA



NORMA ISO 50001

Objetivo

“Establecer, implementar, mantener y mejorar un SGEEn para la mejora continua del DE (Desempeño Energético) de la organización.”



GESTIÓN DE LA ENERGÍA - EVOLUCIONAR

La Gestión Energética

Busca la mejora del

Pasar de la eficiencia a la "gestión" energética

Desempeño energético
Resultados medibles
relacionados con

Uso
Para qué utilizo la energía



Eficiencia energética
Capacidad de lograr el *mismo servicio* con el *menor uso de recurso* posible



Consumo
Cantidad de energía utilizada

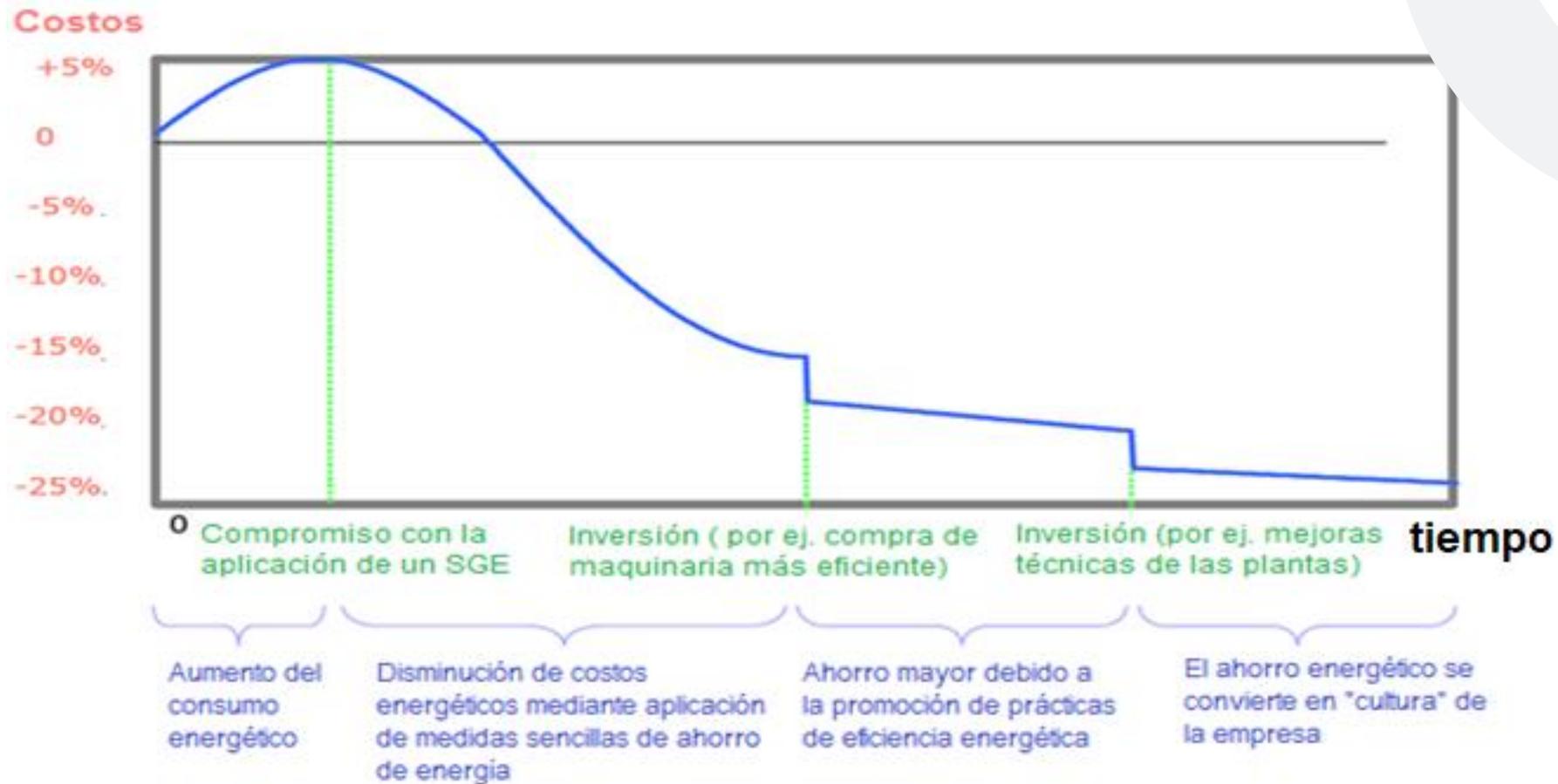


Fuente: Energy Performance

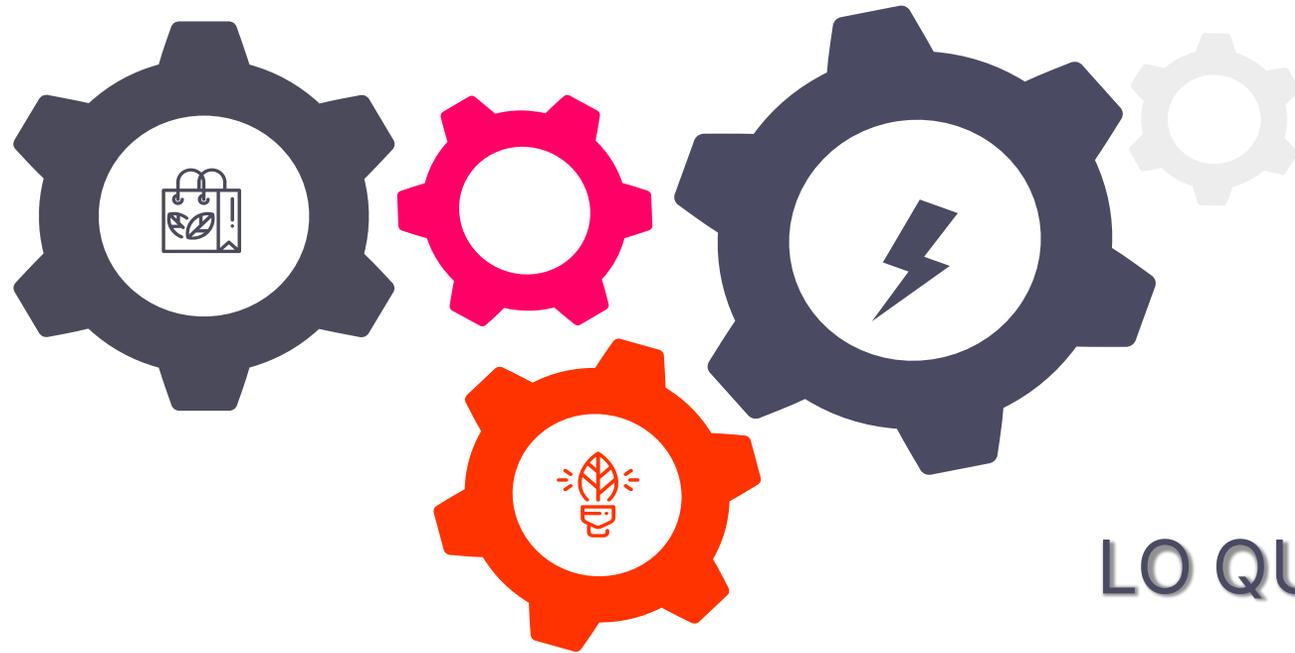
SGEn - SISTEMATIZAR

SISTEMA

Conjunto **estructurado** de **elementos** que tienen un **objetivo común**, y que no lo pueden cumplir cada uno por separado



¿QUÉ SISTEMATIZAR?



La Gestión Energética
Busca la mejora del

Desempeño energético
Resultados medibles relacionados con

- Uso**
Para qué utilizo la energía 
- Eficiencia energética**
Capacidad de lograr el mismo servicio con el menor uso de recurso posible 
- Consumo**
Cantidad de energía utilizada 

LO QUE AGREGA VALOR

LO QUE MEJORA LAS CUENTAS DE RESULTADOS DE MANERA SUSTENTABLE

¿POR QUÉ GESTIONAR LA ENERGÍA?

C.1.3. DRIVERS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

IMPACTO DEL AUMENTO DE TARIFAS

Margen Bruto = \$ Productos - \$ Materia Prima

↓ Margen Neto = Margen Bruto - Costos Operativos ↑



Personal
Mantenimiento
Otros gastos variables
Gastos fijos
ENERGÍA

IMPACTO EN LOS COSTOS OPERATIVOS

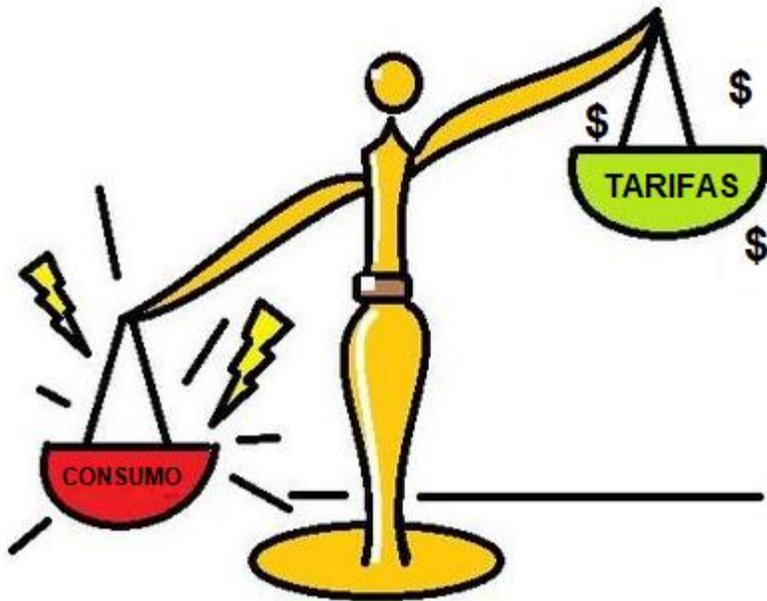
- Industria ENERGOINTENSIVA
 - ✓ Personal 15-20%
 - ✓ Mantenimiento 15-20%
 - ✓ Otros gastos variables 5-8%
 - ✓ Otros gastos fijos 5-8%
 - ✓ ENERGÍA 40-60%



Aun cuando la energía tenga menor peso porcentual, el *aumento de tarifas* \uparrow *costos operativos* y \downarrow *el Margen Neto*.

GESTIÓN DE COSTOS ENERGÉTICOS

$$\text{Costos Energéticos} = \text{Cantidad (Q)} * \text{Tarifa (P)}$$



Opciones para bajar el consumo

⬇️ La actividad **x**

⬆️ La eficiencia energética **✓**

BENEFICIOS

- Sustentabilidad
- Reducción de emisiones de GEI
- Reducción de impactos ambientales locales
- Mayor eficiencia en el uso de recursos
- Imagen
- Tecnología
- Empleos de calidad



BENEFICIOS

Un SGEEn contribuye en el cumplimiento de los ODS

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

This standard contributes to the following Sustainable Development Goals:

7 11 12 13



Fuentes: <https://www.iso.org/standard/69426.html>
https://www.ar.undp.org/content/argentina/es/home/ourwork/hiv_aids/overview.html

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PÚBLICAS

POLÍTICA EUROPEA

- **Directriz 2012/27/EU**
 - Desde 2014 EXIGE la presentación de auditorías e informes anuales
 - o la certificación de un SGEN

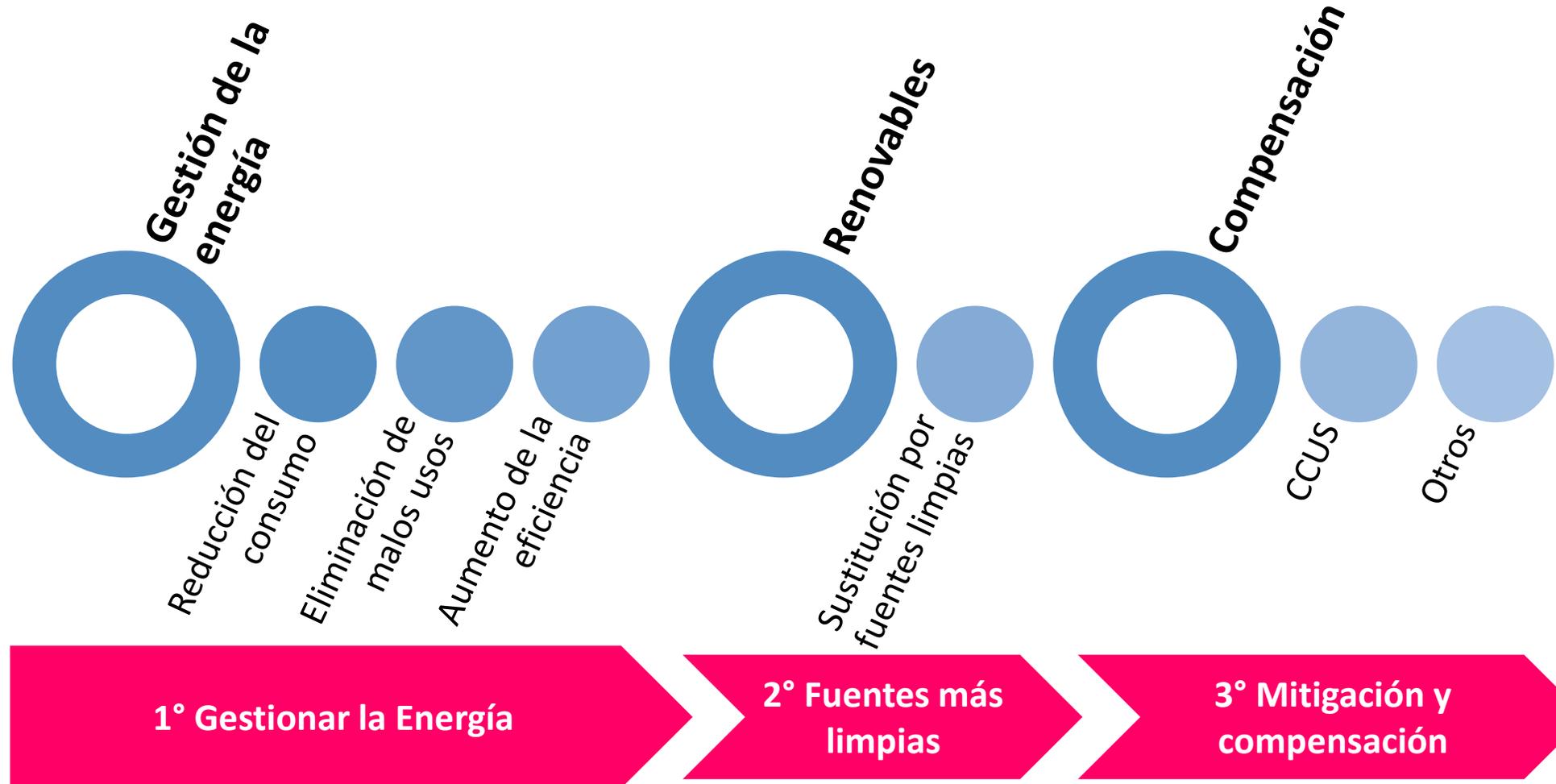
ACCIONES EN LA REGIÓN

- Programas piloto - financian la implementación de SGEN
- Estrategias de generación de capacidades locales
- Redes de Aprendizaje en SGEN
- Leyes de eficiencia energética (Caso Chileno y Ecuatoriano, por dar ejemplos)

ARGENTINA

- **PREMIO ARGENTINA EFICIENTE**
- **Proyecto de Ley de Eficiencia Energética**
 - Medidas específicas por sector
 - Fomento de la ISO50001 / gestión y optimización en industrias
 - Planes de formación de profesionales (sector industrial)

SGEn es “LA ESTRATEGIA” para ALCANZAR la CARBONO NEUTRALIDAD



ESTRUCTURA DE LA NORMA

C.1.4. GENERALIDADES Y CONTENIDO

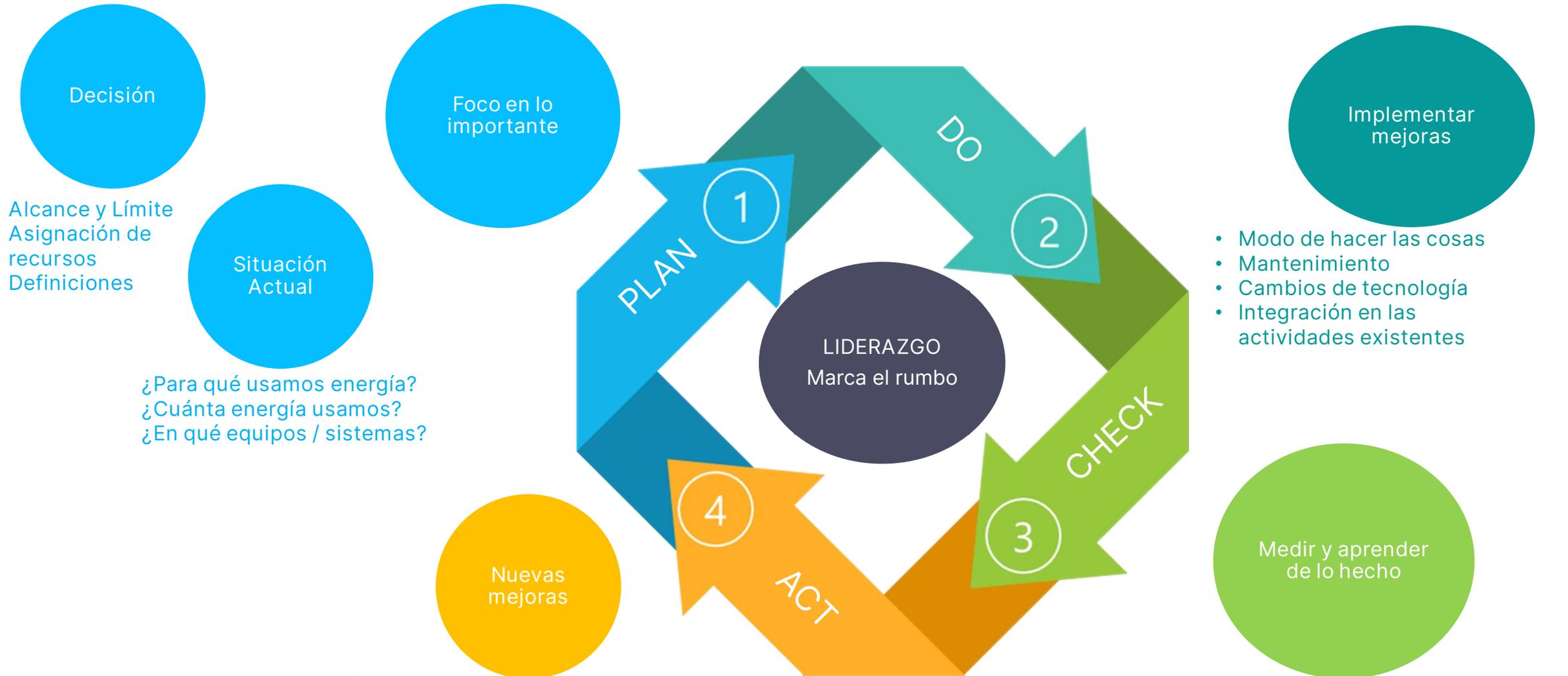
NORMAS DE GESTIÓN - GENERALIDADES

Las normas ISO son un conjunto de estándares (con reconocimiento internacional) creados con el objeto de ayudar a las organizaciones a establecer claros niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y/o desarrollo de productos.

Estos estándares nos dicen QUE hay que hacer (a través de los requisitos)

El COMO lo define cada organización (en función de sus características)

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA



ESTRUCTURA DEL SGE_n



ESTRUCTURA DE LOS REQUISITOS DEL SGE_n

PLANEAR

- 4. Contexto de la organización
 - 4.1. Comprensión de la organización y su contexto
 - 4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas
 - 4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Energía
- 5. Liderazgo
 - 5.1. Liderazgo y compromiso
 - 5.2. Política Energética
 - 5.3. Roles de la organización, responsabilidades y autoridades
- 6. Planificación
 - 6.1. Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades
 - 6.2. Objetivos y metas energéticas, planificación para lograrlos
 - 6.3. Revisión energética
 - 6.4. IDEn
 - 6.5. LBE_n
 - 6.6. Planificación para la recopilación de datos de la energía

Requisitos
Particulares

ESTRUCTURA DE LOS REQUISITOS DEL SGE_n

HACER

- 7. Apoyo
 - 7.1. Recursos
 - 7.2. Competencias
 - 7.3. Toma de conciencia
 - 7.4. Comunicación
 - 7.5. Información documentada

- 8. Operación
 - 8.1. Planificación y control operativo
 - 8.2. Diseño
 - 8.3. Adquisición

Requisitos
Particulares

VERIFICAR

- 9. Evaluación de desempeño
 - 9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético del SGE_n
 - 9.1.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos
 - 9.2. Auditoría Interna

ACTUAR

- 10. Mejora
 - 10.1. No conformidades y acciones correctivas
 - 10.2. Mejora continua

CLÁUSULAS Y REQUISITOS

C.1.5. ASPECTOS PRINCIPALES

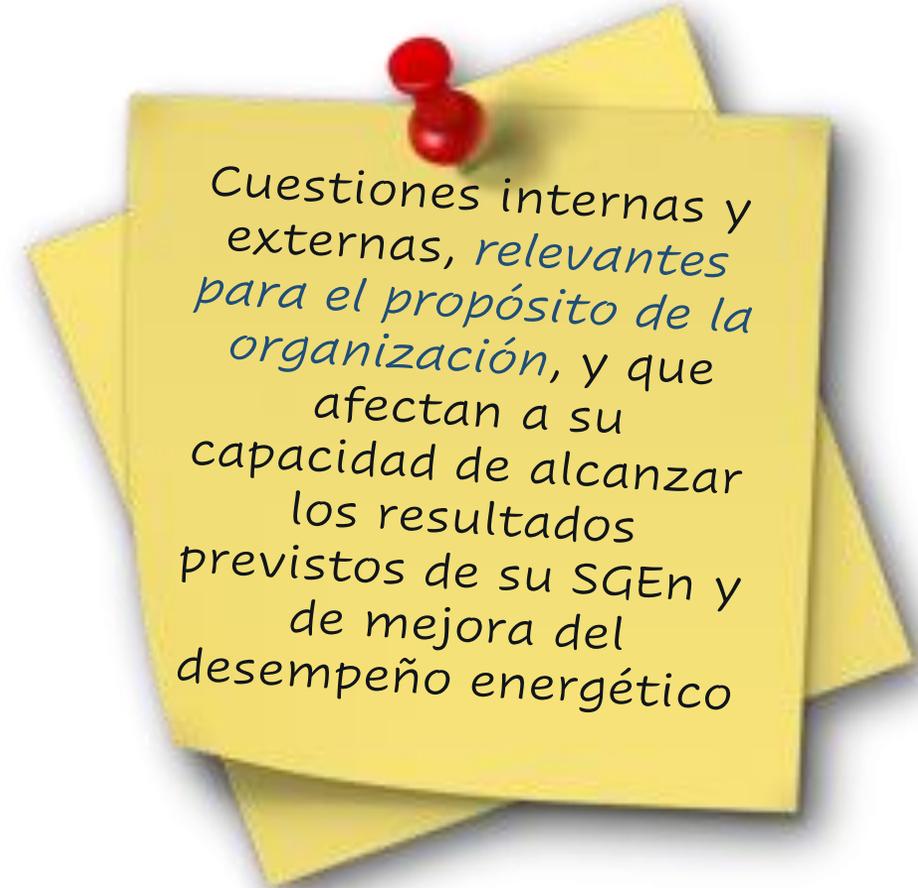
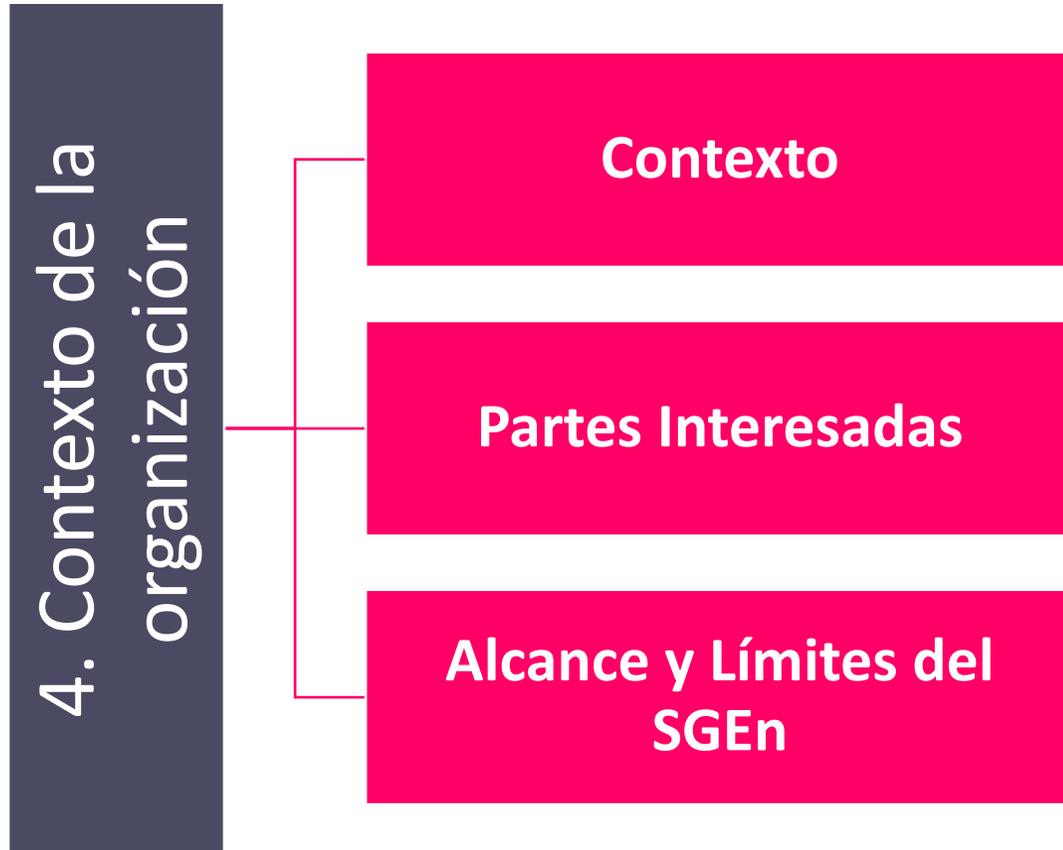
4. CONTEXTO

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



4. CONTEXTO

PARA LA NORMA ¿QUÉ ES CONTEXTO?



4. CONTEXTO

¿QUÉ INFLUYE EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN?

Algunas herramientas

PESTEL



ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN



FOCO en aquellos **factores** de **afectan** la capacidad de la organización de lograr la mejora del DE



4. CONTEXTO

ANÁLISIS DE CONTEXTO

Ejemplos

CUESTIONES EXTERNAS

- Existencia de objetivos nacionales o del sector requisitos o normas
- Limitaciones para la provisión de energía, seguridad física y fiabilidad
- Costo de la energía o disponibilidad de los tipos de energía
- Efectos del clima y cambio climático
- Emisiones de GEI

CUESTIONES INTERNAS

- Objetivos y estrategias del negocio principal
- Planes de gestión activos
- Recursos financieros
- Madurez y cultura de la gestión de la energía
- Planes de contingencia para la interrupción de suministros de energía
- Riesgos operacionales y consideraciones de responsabilidad
- Madurez de la tecnología existente

4. CONTEXTO

PARTES INTERESADAS



¿Cualquier PI?
Aquellas relevantes para el DE y/o para el SGE

Persona u organización que puede afectar, ser afectado o percibirse como afectado por una decisión o actividad

PARTE INTERESADA	INTERNA	EXTERNA	NECESIDAD/EXPECTATIVA

UNA HERRAMIENTA SIMPLE



4. CONTEXTO

PARTES INTERESADAS

Ejemplo

PPII EXTERNAS

- Clientes
- Vecinos
- Entes reguladores
- Proveedores
- Sindicatos
- Medios de comunicación

PPII INTERNAS

- Alta dirección
- Directorio de la organización
- Personal en general

4. CONTEXTO



REQUISITOS LEGALES APLICABLES Y OTROS REQUISITOS

Identificar y tener acceso a los *requisitos legales* aplicables *y otros requisitos*, a los que la organización suscriba de manera voluntario, relacionados con el DE.

Determinar la implicancia, afectación al DE.

Los requisitos legales y otros requisitos deben *revisarse a intervalos definidos*

4. CONTEXTO

MATRIZ DE RRL Y OTROS REQUISITOS



Generalmente ya existentes en las organizaciones (por otros SG).



Hay que asegurarse un buen relevamiento de las normas asociadas a la energía y una adecuada actualización (suelen seguir la metodología de los otros SG).



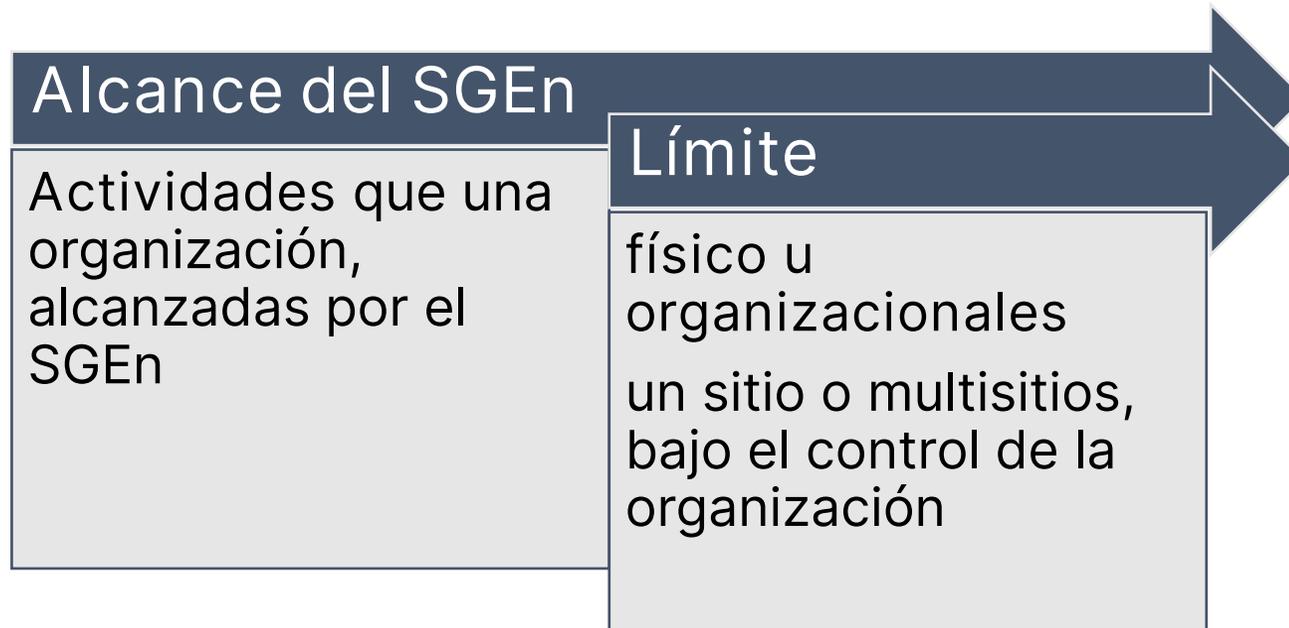
Deben incluir los “Otros Requisitos”, es aconsejable que la matriz permita el rápido acceso a los contratos de energía y otros requisitos.



Los resultados de la matriz deben retroalimentar a la PE (política energética) y deben ser tenidos en cuenta la planificación energética.

4. CONTEXTO

ALCANCE & LÍMITE DEL SGE_n



No se debe **excluir ningún tipo de energía** que esté dentro del alcance y los límites

4. CONTEXTO

ALCANCE & LÍMITE DEL SGen - EJEMPLO

El sistema es de *aplicación* a todas las *actividades y procesos* que se realizan en el complejo industrial XXX por personal propio o que realiza tareas en nombre del complejo, así como a aquellos aspectos indirectos relacionados con su actividad, que puedan impactar en el cumplimiento de la Política, el Programa y los Objetivos y Metas Energéticos.

ALCANCE

Actividades asociadas a los procesos industriales y de apoyo a la producción: acondicionamiento de MMPP, producción de XXX, terminado y servicios auxiliares y actividades de apoyo.

LÍMITE

Planta industrial ubicada en XXXX (suele incluirse la dirección)

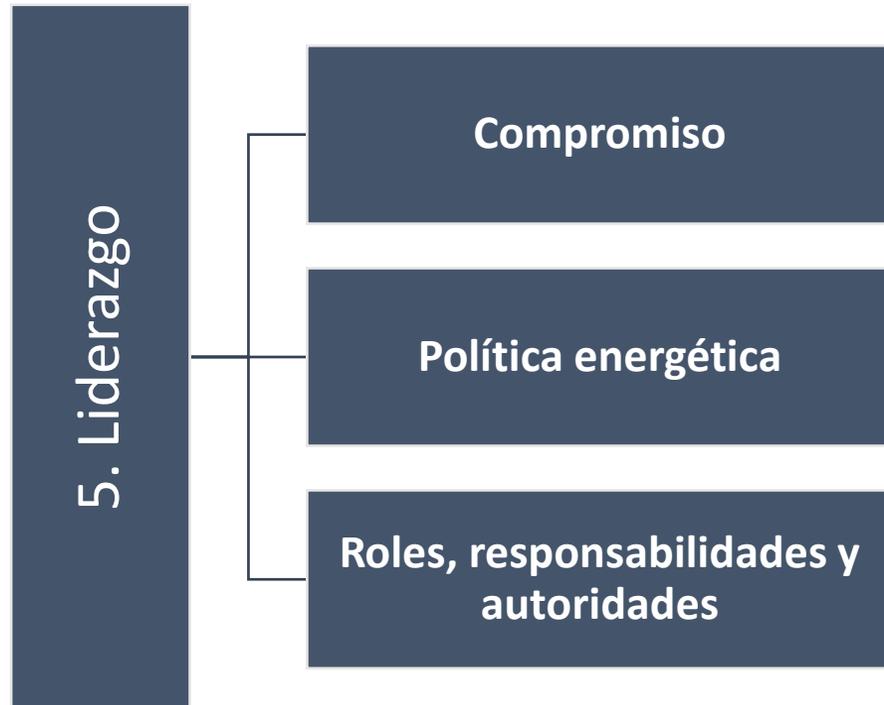
5. LIDERAZGO

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



5. LIDERAZGO

REQUISITOS DEL LIDERAZGO



MARCA EL RUMBO
REFLEJA COMPROMISO
TOMA DECISIONES
GENERA COMPROMISO
INTEGRA RECURSOS Y ACCIONES

5. LIDERAZGO

POLÍTICA ENERGÉTICA



Es el marco para establecer y revisar los objetivos.



Debe incluir explícitamente el Compromiso con la mejora continua del *desempeño energético*.



Debe asegurar la *disponibilidad de información y recursos* para alcanzar los objetivos y metas.



Compromiso para *cumplir* con los *Requisitos Legales* y *otros requisitos*.



Apoyar la compra de productos y servicios energéticamente eficientes



Apoyar las actividades de diseño que contemplan la mejora del desempeño energético

5. LIDERAZGO

ROLES Y RESPONSABILIDADES

Asignar y Comunicar a la organización: roles, autoridad y responsabilidades.

- Asegurar que el SGEN es conforme y mejora de manera continua.
- Establecer (criterios y métodos)
- Implementar (planes de acción)
- Informar (sobre el SGEN y el DE).



6. PLANIFICACIÓN

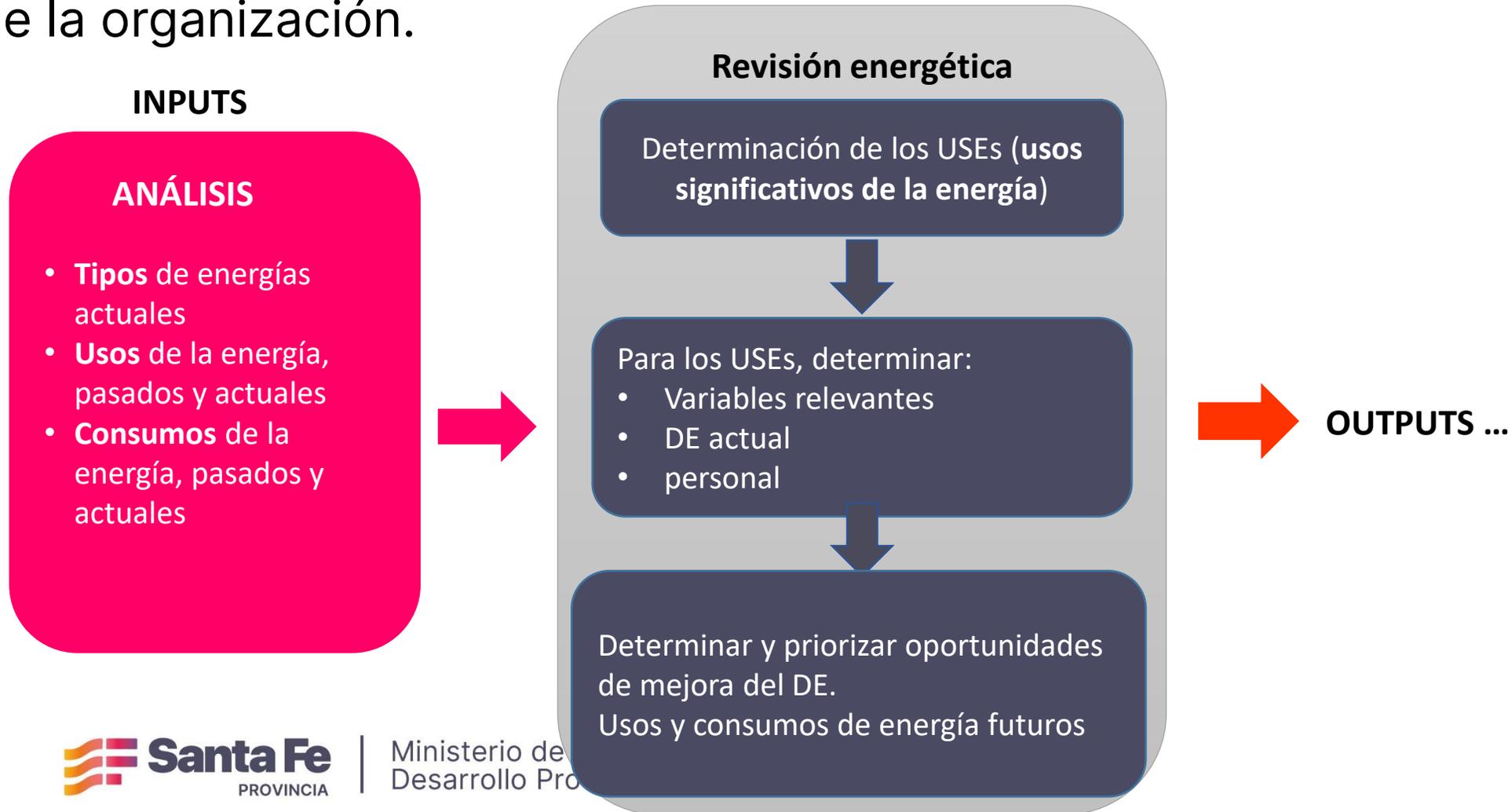
ESTRUCTURA DEL SISTEMA



6. PLANIFICACIÓN

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

La *Revisión Energética* sirve para determinar el Desempeño Energético de la organización.



6. PLANIFICACIÓN

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

Análisis de la *eficiencia energética, el uso y consumo de la energía*, con base en datos y otra información, orientada a la identificación de los usos significativos de la energía y de las oportunidades de mejora del desempeño energético.

La *metodología y el criterio* utilizados para desarrollar la revisión energética *deben estar documentados*. Además, sus resultados se deben documentar también.

Debe actualizarse a intervalos de tiempo definidos y también cuando se hayan producidos cambios importantes.

ALGUNAS DEFINICIONES



USO DE LA ENERGÍA	aplicación de la energía. Ejemplos: procesos, calefacción, refrigeración, transporte, ventilación, iluminación, etc.
USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA	uso de la energía que representa un consumo de energía sustancial y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño.
DESEMPEÑO ENERGÉTICO	resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso y consumo de la energía.

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

CONSUMOS ENERGÉTICOS - USEs

PASADO (HISTORIA) Y PRESENTE (representativo de la operación normal)

Proceso /Complejo	Equipo	USO	Operación (h/d) ó (h/m)	Energía (kWh/m)	Potencia (kW)	Factor de carga (%)	...
Proceso A	Horno	Calor a procesos					
	Motor A1	Bombeo de Agua					
	Lámpara	Iluminación					
Proceso B						

Del análisis de esta información suelen surgir los

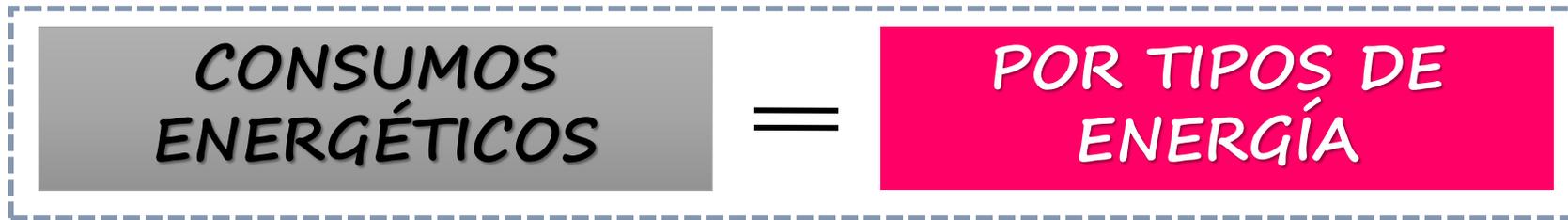
1º CRITERIO - USEs

Incluir TODOS los tipos de energía.
Llevar todo a unidades energéticas equivalentes

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

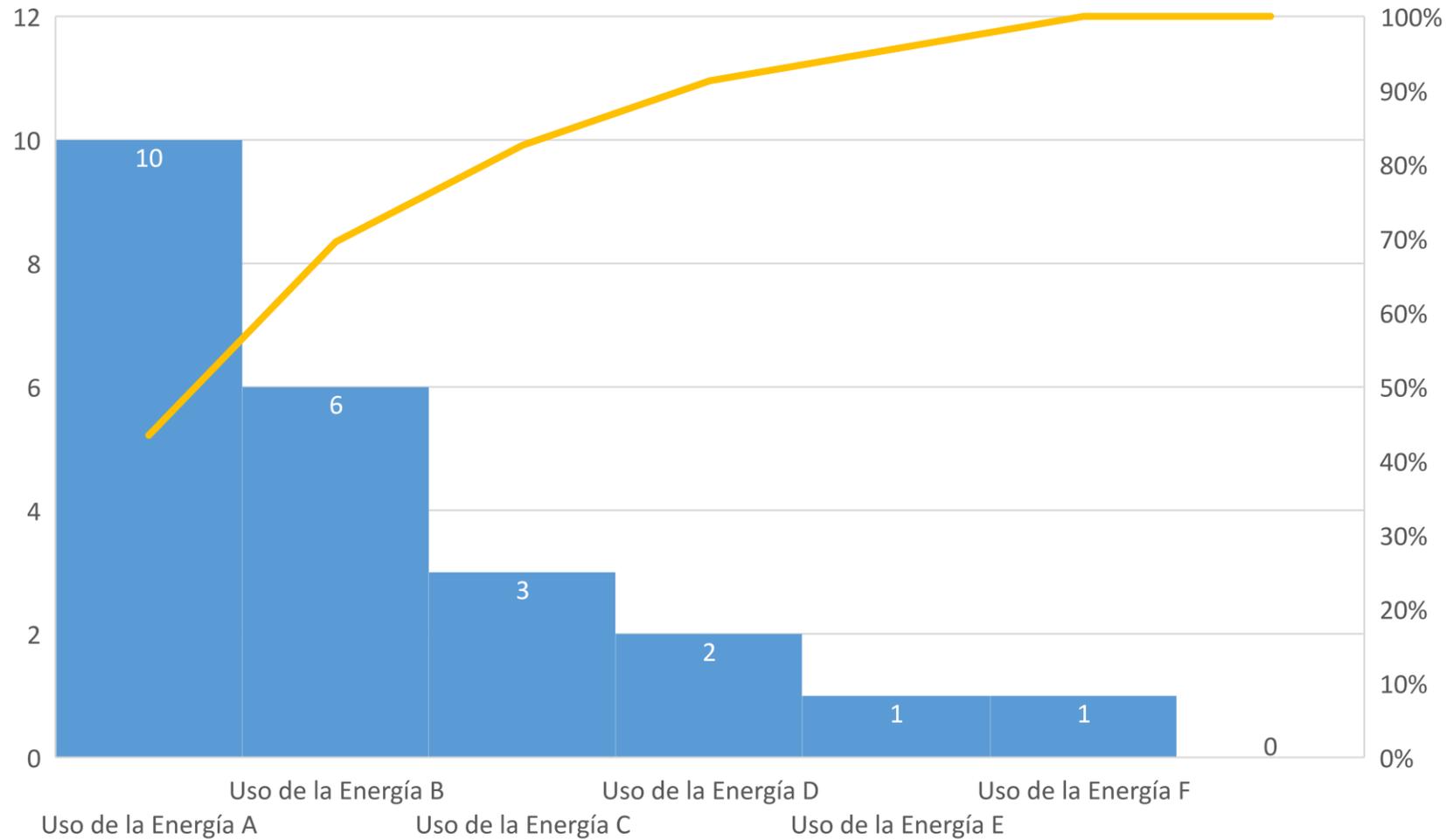
RECOMENDACIÓN: hacer un *chequeo o análisis de consistencia*. Relevar por un lado los consumos energéticos y luego cruzar dicha información con facturas de provisión de servicios energéticos o mediciones generales de consumos



TIPOS DE ENERGÍAS (ejemplos)				
GN	Electricidad	Gasoil	Fuel gas	Vapor

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

USEs - 1º Criterio: PARETO



6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

USEs - 1° Criterio (consumo)

Planta	Uso de la energía	Equipo	Potencia (kW)	Fact. Carga (%)	Consumo de Energía	Variable que afecta	Uso Significativo	
							SI	NO

CONSIDERACIONES

Pensarlo para la documentación

Se pueden incluir comentarios

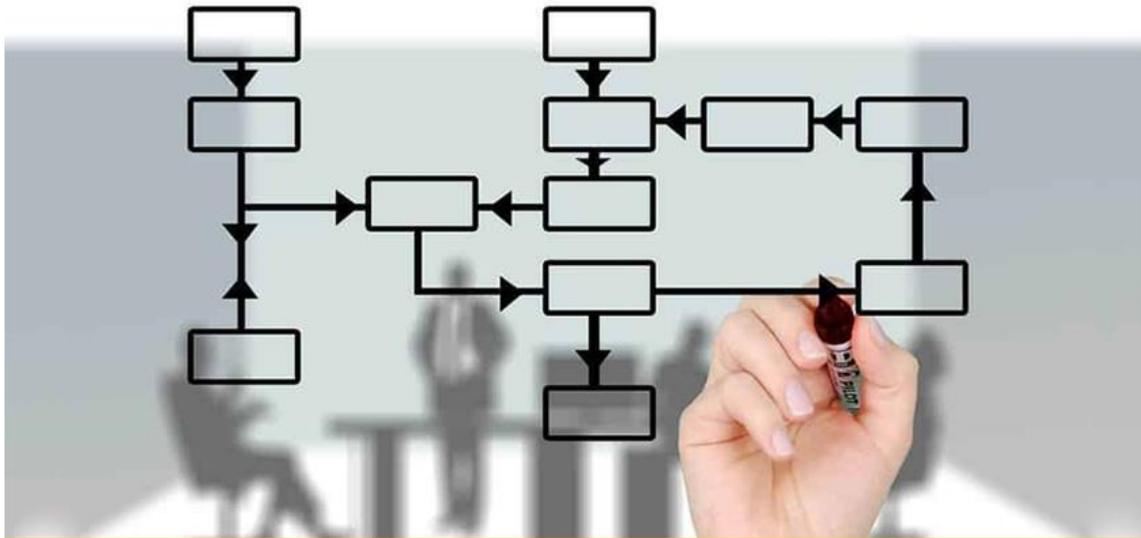
Fecha y fuente del dato de consumo de energía

Variables relevantes
(ejemplos)



- Estacionalidad de MMPP
- Calidad de la MMPP
- Clima
- Restricciones Energéticas
- Ciclos Operativos

ALGUNOS TIPS



Diagramas de Flujos

Inventario de Equipos

Agrupar equipos y procesos de manera lógica

Datos de características y operación de equipos

Mediciones

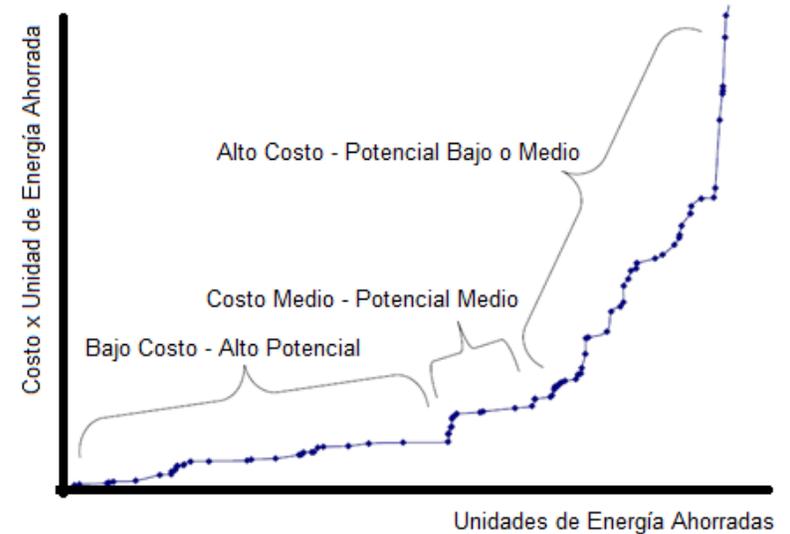
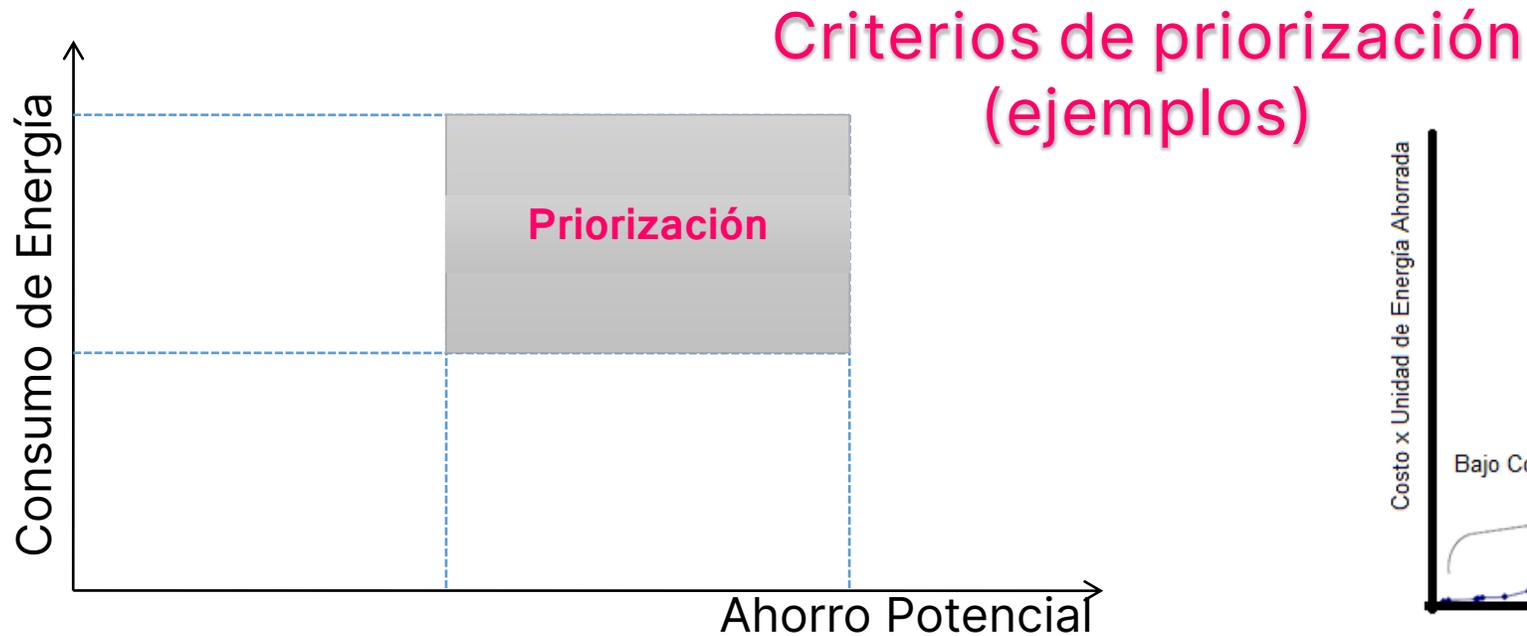
Auditorías energéticas previas

Ensayos de equipos

6.3 REVISIÓN ENERGÉTICA

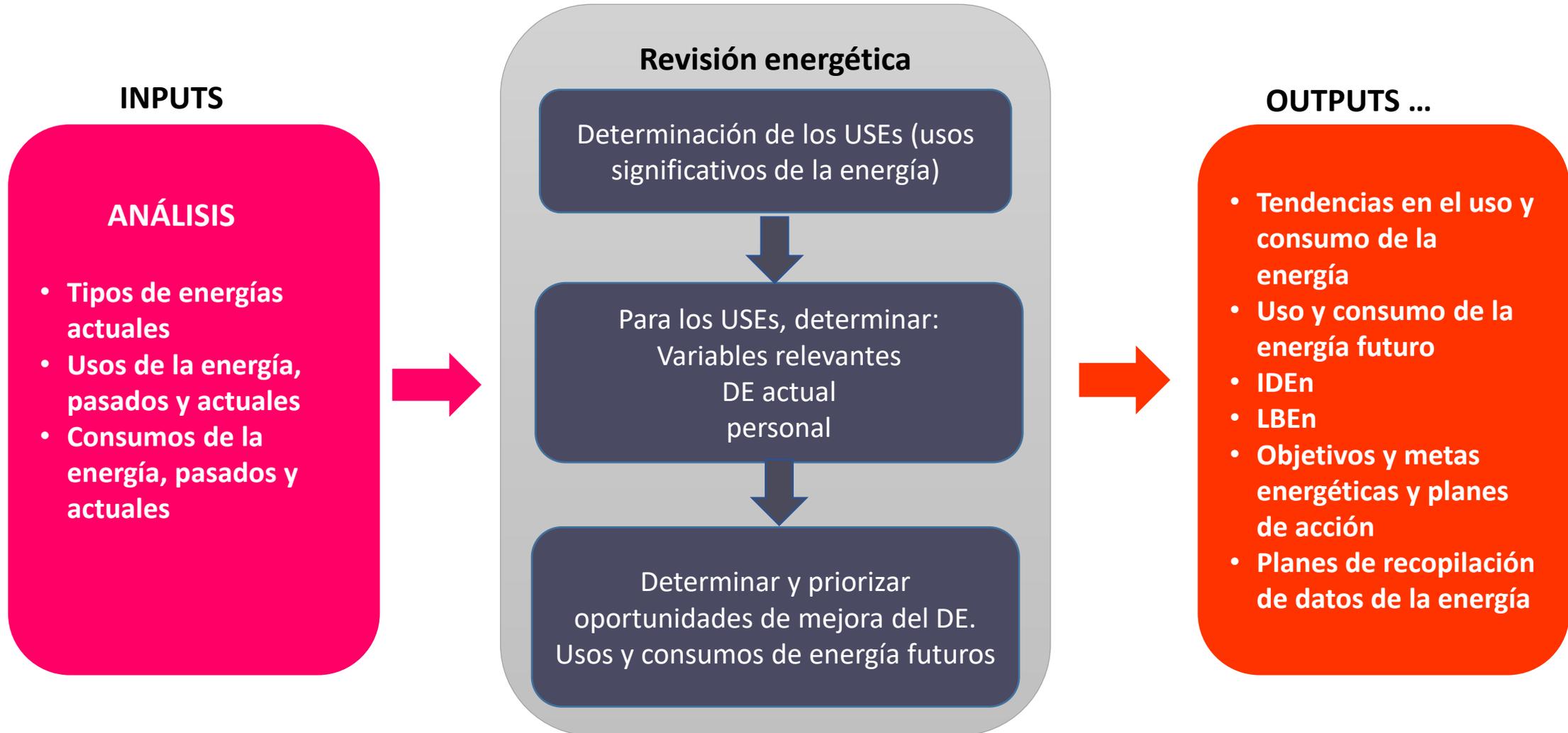
OM - 2º Criterio (mejora)

Forma parte de la revisión energética, la determinación y priorización de las OM (Oportunidades de Mejora) del DE.



PARA COMPLETAR LA PLANIFICACIÓN

OUTPUTS



6.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

Es una medida o unidad del DE.

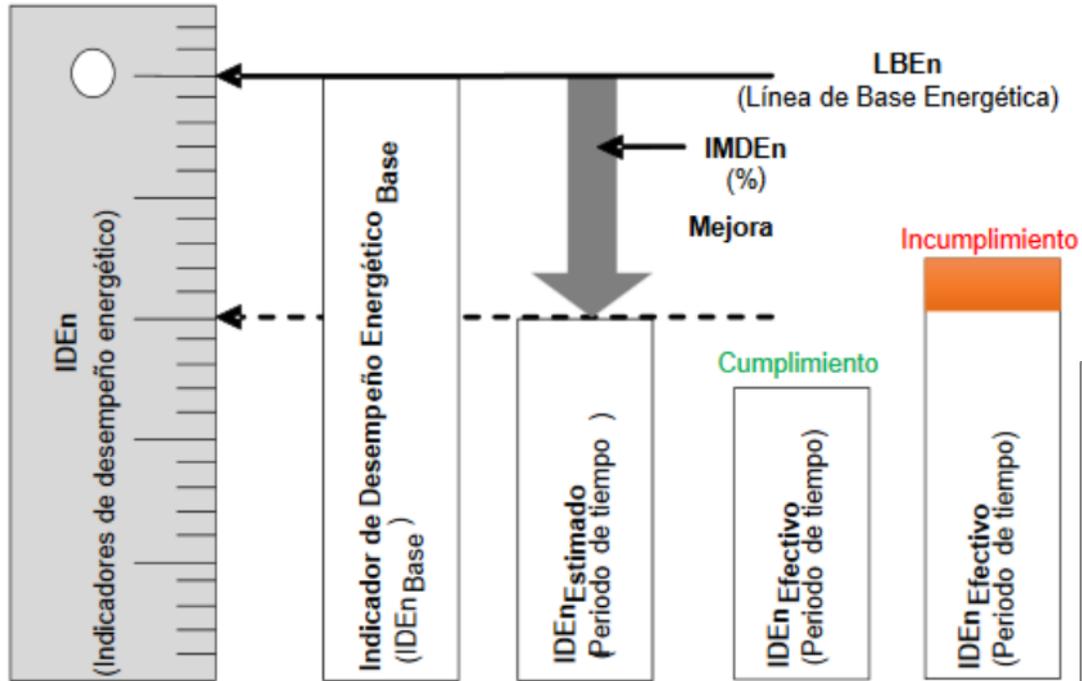
Se puede expresar como: una métrica simple, una relación o un modelo.

La organización debe *determinar los IDEn apropiados* para realizar el *seguimiento* y la *medición* de su *DE*. Estos deben permitir demostrar la mejora del DE.

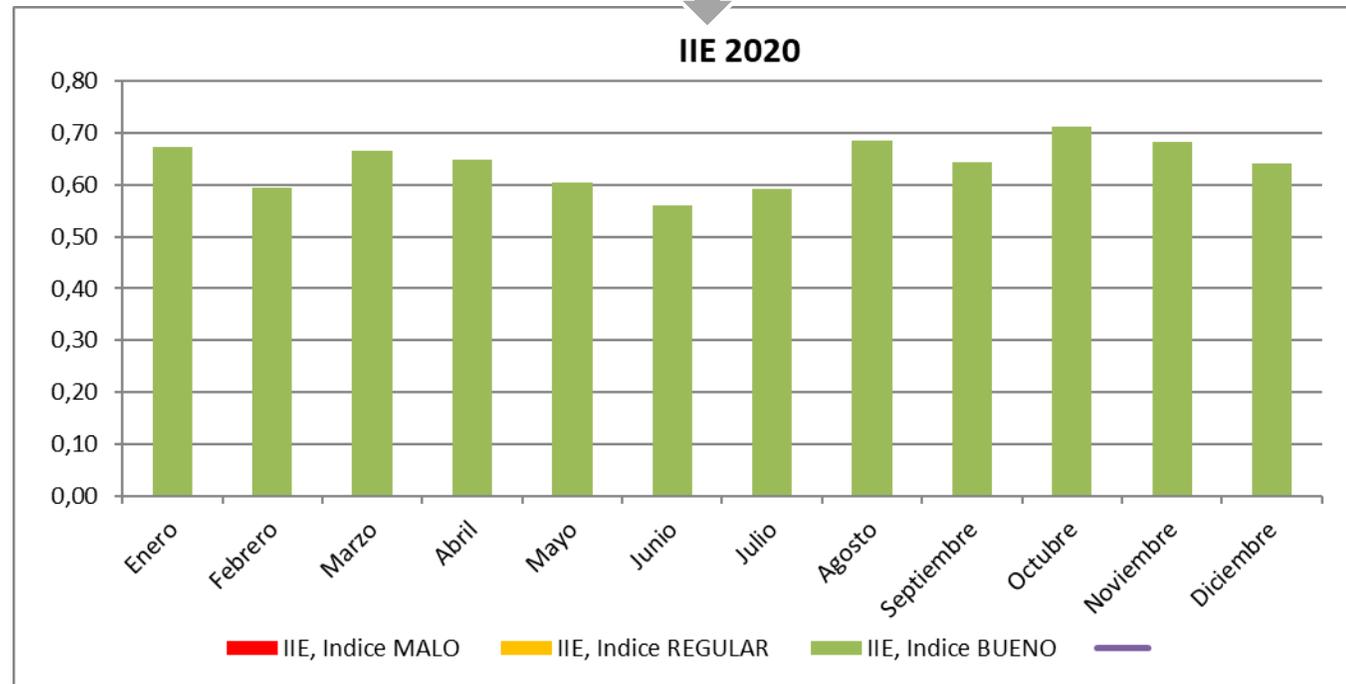
La metodología para determinar y actualizar los IDEn debe documentarse y revisarse regularmente.

- Los IDEn deben revisarse y *compararse con la LBen*.
- Los IDEn deben actualizarse en caso de que dejen de ser representativos.

6.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO



No olvidar incluir el valor objetivo



6.5 LÍNEA DE BASE ENERGÉTICA

La organización debe establecer una o varias *LBEn* utilizando la información de la *revisión energética inicial*, tomando en cuenta un periodo de tiempo adecuado.

Si las variables relevantes afectan al DE, se debe normalizar los IDEn y las correspondientes LBEn

La LBEn debe revisar cuando se den una o más de las siguientes situaciones:

- Los IDEn ya no reflejan el DE
- Haya existido cambios importantes en los factores estáticos
- Así lo establece un método predeterminado.

Conservar información documentada de las LBEn y sus modificaciones, así como de las variables relevantes.

LÍNEA DE BASE ENERGÉTICA	Referencia cuantitativa que proporciona la base para la comparación del desempeño energético
VARIABLE RELEVANTE	Factor cuantificable que impacta en forma significativa en el desempeño energético y cambia de forma rutinaria
FACTOR ESTÁTICO	Factor identificado que impacta en forma significativa en el desempeño energético y que no cambia de forma rutinaria
NORMALIZACIÓN	Modificación de los datos para tomar en cuenta los cambios del DE en condiciones equivalentes

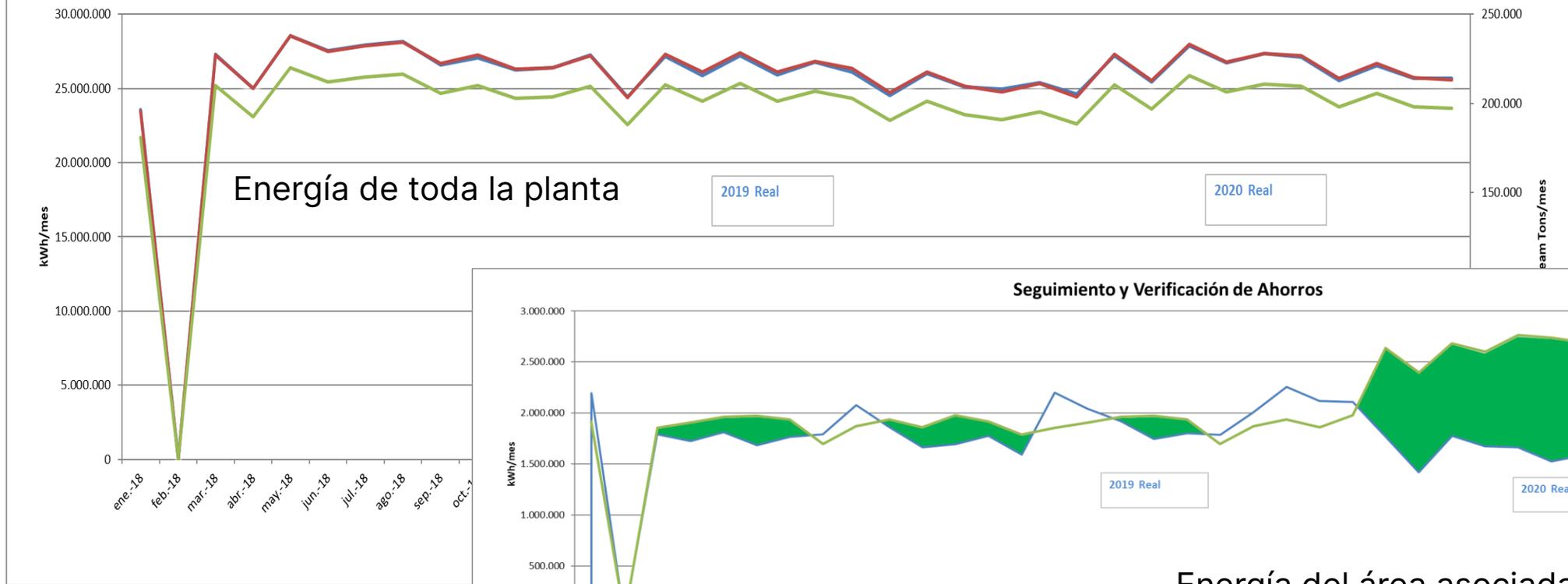
MÁS DEFINICIONES



6.5 LBEEn

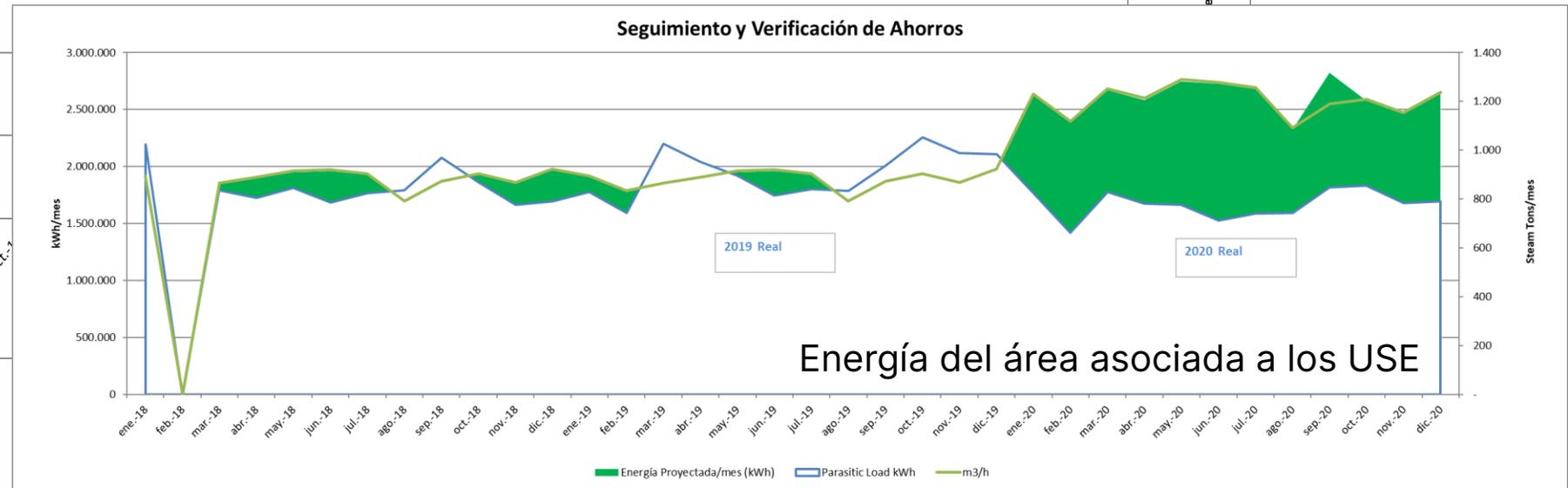
MIDE LA MEJORA DEL DE

Seguimiento y Verificación de Ahorros



El modelo debe servir para demostrar la mejora del DE

Seguimiento y Verificación de Ahorros

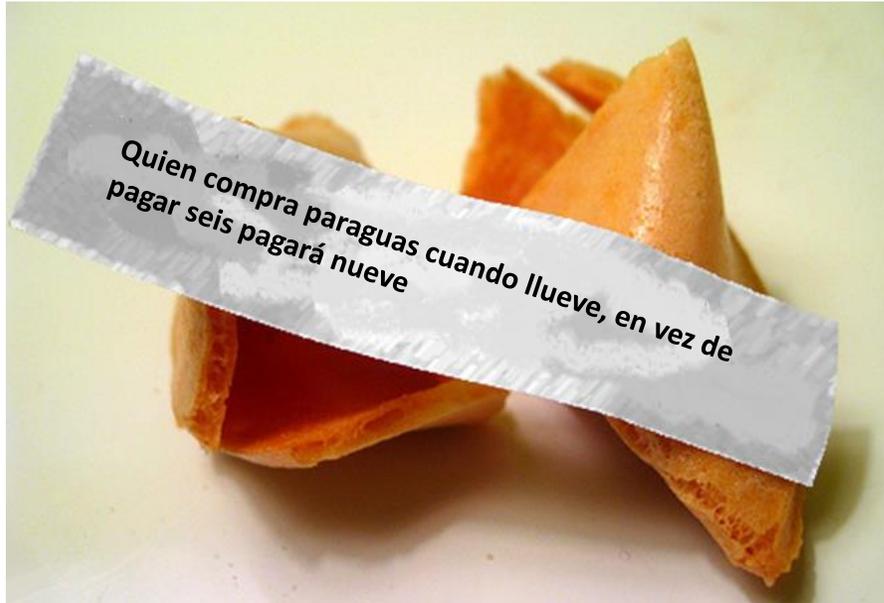


PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

Niveles: Estratégico (6.1) y Táctico (6.2)



6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RR&OO SE BASA EN EL CONTEXTO



Un buen **análisis del contexto** implica está en la búsqueda constante de **información**, pero, sobre todo, traducir esa información en **escenarios probables** y **tomar acciones preventivas**

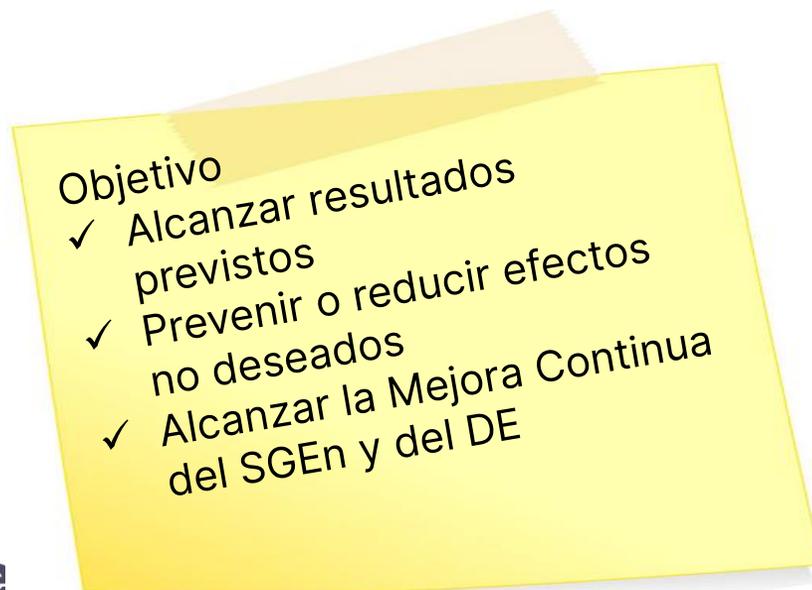
¿A QUE NOS REFERIMOS CUANDO
HABLAMOS DE RIESGO?

La norma define **riesgo** como *efecto de la incertidumbre*. El efecto sería un *desvío*, positivo o negativo, *y* la incertidumbre tiene que ver con *probabilidad de ocurrencia*.

¿Riesgo de que?

De **no alcanzar el objetivo deseado**.
De **Afectar** del **desempeño energético**

6.1 ACCIONES PARA ABORDAR LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES



PLANIFICAR las acciones, implementarlas (según las necesidades) y evaluar su eficacia

6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RR&OO

El resultado de este análisis es la determinación de los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de:

- Garantizar que el SGEEn alcanzará los resultados previstos (mejora del desempeño energético).
- Prevenir o reducir efectos no deseados
- Lograr la mejora continua del SGEEn y del DE.

Por ello hay que **PLANIFICAR** las acciones para abordar los riesgos y oportunidades:

- Integrar e implementar acciones.
- Evaluar la eficacia de estas acciones

ALGUNAS DEFINICIONES



OBJETIVO	Resultado a alcanzar. Puede ser táctico, estratégico u operativo. Se puede expresar de otras formas: resultado deseado, propósito, criterio, etc.
META ENERGÉTICA	Objetivo cuantificable de la mejora del DE. Puede estar incluida en un objetivo
MEJORA DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO	Mejora de los resultados medibles de la eficiencia energética, o del consumo de energía relacionada con el uso de la energía, comparada con la línea de base energética

6.2 PLANIFICACIÓN PARA LOGRAR LOS O&M Energéticas

La organización debe establecer y mantener planes de acción; además deben *conservarse como información documentada.*

Los planes de acción deben incluir:

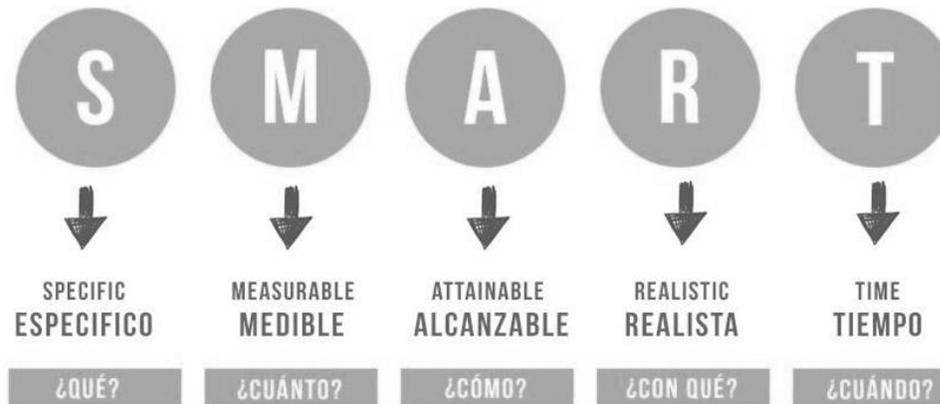
La designación de responsabilidades;

Los medios (recursos) y los plazos previstos para lograrlos;

Método para verificar la mejora del DE;

Método para evaluar los resultados.

Tip 



6.6 PLANIFICACIÓN PARA LA RECOPILOCIÓN DE DATOS

El plan de recopilación de datos de energía debe *controlar las características clave* que afectan al DE y establecer *cómo y con qué frecuencia* se recopilarán y retendrán los datos.

Los datos recopilados deben incluir:

- las *variables relevantes* para los USEs
- *consumo de energía* relacionado con USEs y con la organización
- *criterios operativos* relacionados con los USEs
- *factores estáticos*, si corresponde
- *datos especificados* en los planes de acción.

SEGUIMIENTO Y ANÁLISIS

7. APOYO

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



Hay que mejorar el desempeño energético a través de...



Las personas son las que:

- Toman la decisión de implementar un sistema de gestión
- Invierten capital humano y recursos financieros
- Deciden *adaptar tecnologías*
- Deciden *comparar* ciertos *equipos* u otros equipos
- Mantienen los sistemas y en general ...
- CONSIDERAN LAS IMPLICACIONES DE SUS ACTIVIDADES EN EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO

7. APOYO

Además de la *participación de diversas áreas*, es importante “*informar*” y asegurarse que el *personal* está *preparado para las tareas* que se le requiere.

Por ello la norma aborda de manera específica los siguientes ítems:

- Competencia y toma de conciencia
- Comunicación
- Información documentada

7.2 COMPETENCIA – 7.3 TOMA DE CONCIENCIA 7.4 COMUNICACIÓN

COMPETENCIA

- PERSONAL QUE AFECTE AL DESEMPEÑO ENERGÉTICO Y AL SGE_n
- DETERMINAR COMPETENCIAS, NECESIDADES Y UN PLAN PARA ALCANZARLAS

TOMA DE CONCIENCIA

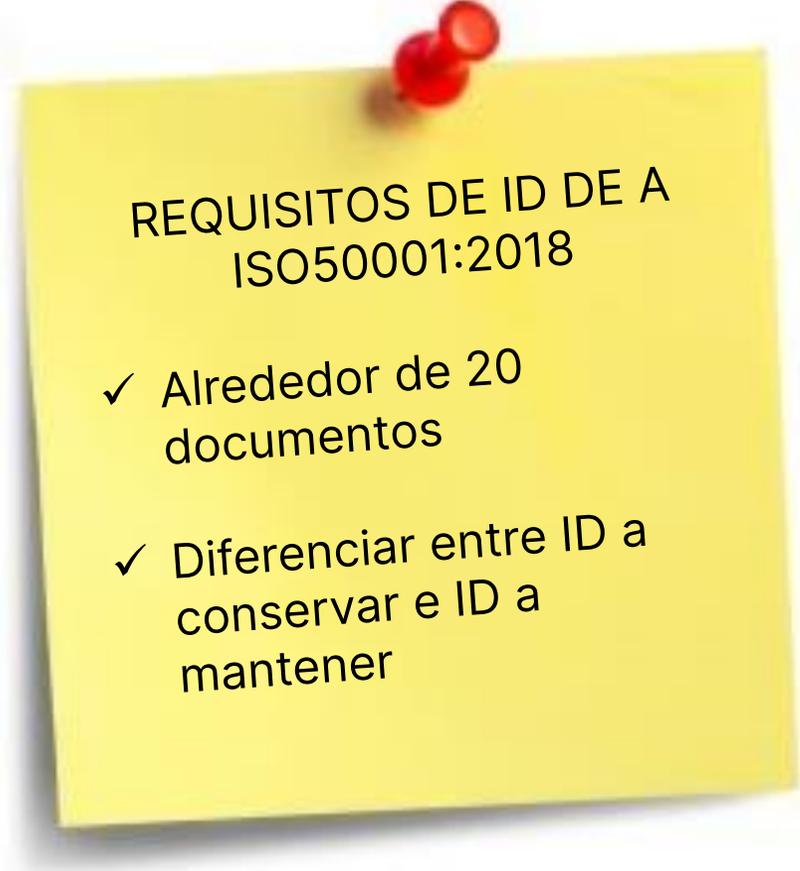
- POLÍTICA ENERGÉTICA
- BENEFICIOS DE LAS MEJORAS (OBJ.&METAS ENERGÉTICAS) – CONTRIBUCIÓN /IMPACTO
- IMPACTO DE SUS ACTIVIDADES SOBRE EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO

COMUNICACIÓN

- INTERNA Y EXTERNA
- ¿QUÉ? ¿CUÁNDO? ¿CÓMO? ¿QUIÉN? ¿A QUIEN?
- CANAL DE SUGERENCIAS

7.5 CARACTERÍSTICAS DE LA DOCUMENTACIÓN

- Describe los elementos básicos de un SG.
- Le da soporte al SG; plasma las formas de operar de la organización y concentra la información que permite el desarrollo de los procesos de manera adecuada y facilita la toma de decisiones.
- INFORMACIÓN DOCUMENTADA requerida por la norma y la que la organización defina como necesaria.



REQUISITOS DE ID DE A ISO50001:2018

- ✓ Alrededor de 20 documentos
- ✓ Diferenciar entre ID a conservar e ID a mantener

7.5 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

Es muy probable que la organización ya disponga de una metodología de control de documentos, en tal caso es recomendable su integración.

TENER EN CUENTA que: el control de la información documentada a conservar no debe ser difícil de manejar, debe estar claro el responsable y definir la cantidad apropiada (no excesiva) de autorizaciones para liberar un documento



La información de origen externo necesaria para el SGEN se debe identificar y controlar.

8. OPERACIÓN

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL



Los controles operacionales son herramientas claves del SGEN porque permiten conseguir ahorros de manera rápida y con baja inversión.

8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL

La organización debe planificar, implementar y controlar los *procesos relacionados con sus USE*, mediante:

- el *establecimiento y definición de criterios* para la eficaz operación y mantenimiento en los casos de USE
- la *comunicación apropiada de los criterios* al personal
- la *implementación las actividades de operación y mantenimiento de acuerdo con los criterios operacionales* (tanto para las instalaciones como para los procesos, sistemas y equipos).
- el *mantenimiento de la ID que garantiza* que los procesos se han implementado según lo planificado

8.1 CONTROL OPERACIONAL

HERRAMIENTAS

Muchas organizaciones, sobre todo medianas y grandes, ya cuenta con herramientas que sirven para el control operacional:

- ✓ Sistemas de control y automatización de las instalaciones.
- ✓ Medidores críticos, por contratos (gas y electricidad), etc.
- ✓ Programas de mantenimiento.
- ✓ Programa de funcionamiento de las instalaciones.
- ✓ Check list, hojas de ruta, etc. para realizar chequeos.

Es recomendable hacer extensivas estas herramientas, de manera de incluir actividades/ equipos que impacten en los USEs (grandes consumos y/o oportunidades de mejora).

8.2 DISEÑO

Si la organización ya dispone de un proceso de diseño, revisarlo para evaluar la posibilidad de incluir los requisitos de la norma.

No se centra en el diseño de productos o servicios ...

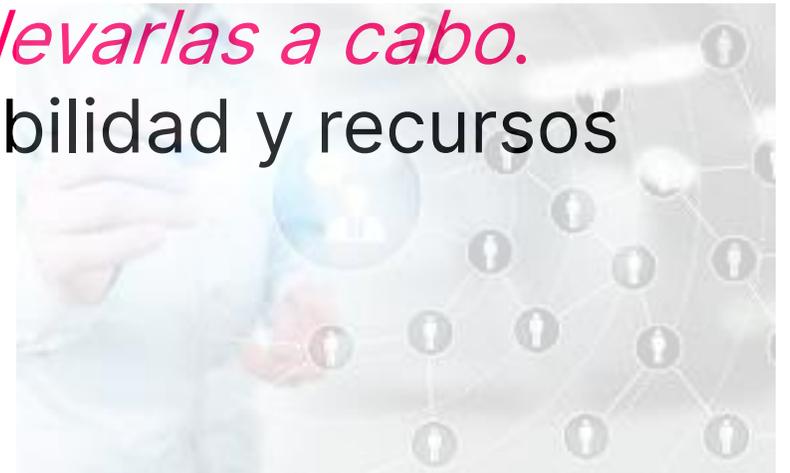
Este requisito aplica a instalaciones nuevas, modificadas o renovadas, de equipos, de sistemas y procesos que pueden impactar significativamente en el desempeño energético.

8.3 DISEÑO & 8.3 ADQUISICIONES

Busca *definir criterios* de eficiencia energética, uso y consumo energético *a contemplar en el desarrollo* de nuevos proyectos, actividades o instalaciones.

La norma *obliga a tener consideraciones energéticas* en aquellas adquisiciones que puedan suponer un impacto significativo en el DE, *pero NO obliga a llevarlas a cabo*.

La definición final dependerá de las posibilidad y recursos de la organización.



9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL DE Y SGEN

Seguimiento

- Actividad periódica

Medición

- Lectura y registro de datos

Análisis

- Uso de los datos (estudio/observación)

Evaluación

- En base al análisis, se llega a una conclusión y se toman decisiones

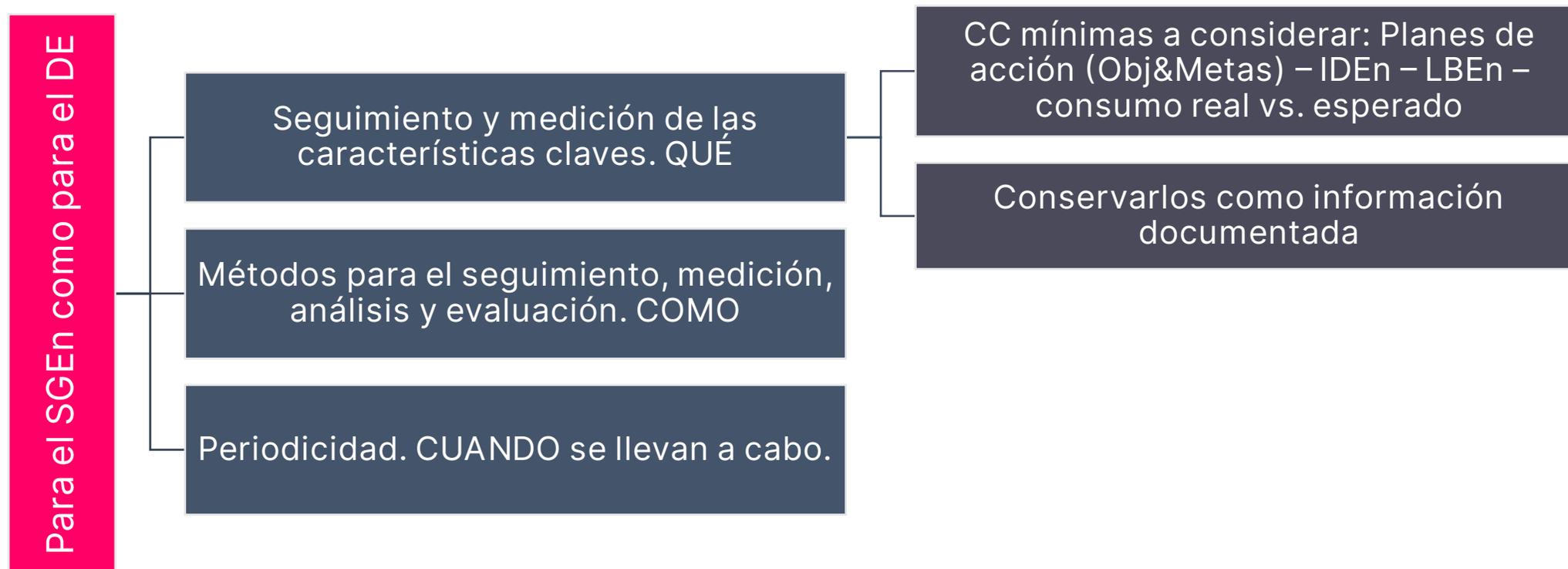
9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL DE Y SGE_n

La organización debe asegurar que las *características clave* de sus operaciones que determinan el DE *se sigan, se midan y se analicen a intervalos planificados*.



9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL DE Y SGE_n

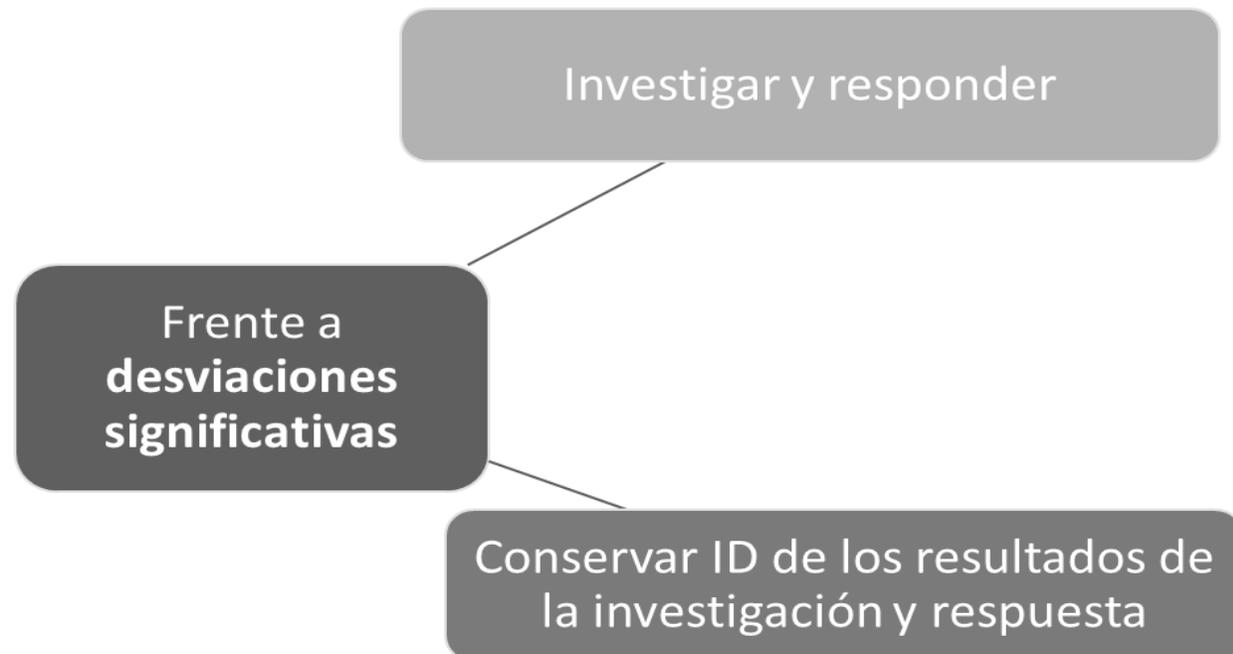
Evaluar la **mejora del DE**, comparando los IDE_n con sus correspondientes LBE_n, y la **eficacia del SGE_n**.



9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL DE Y SGEN

Evaluar la **mejora del DE**, comparando los IDEn con sus correspondientes LBEn, y la **eficacia del SGEN**.

Establecer los criterios para considerar a una desviación como “significativa”



9.1.2 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE RRLL Y OORR

La organización debe *evaluar*, a intervalos planificados, *el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos* que suscriba relacionados con su eficiencia energética, el uso y consumo de la energía y el SGE_n

Se debe **conservar** la *ID de las evaluaciones de cumplimiento y acciones tomadas*.

Si la organización ya dispone de otros sistemas de gestión, es probable que disponga de una herramienta para cumplir con este requisito. Se recomienda evaluar de manera comparativa lo existente con lo que pide la norma, de manera de adaptarlo e integrar el SGE_n.

9.2 AUDITORÍA INTERNA

NO es una auditoría energética, se busca evaluar el Sistema de Gestión de la Energía



Auditorías internas, se realizan a **intervalos planificados**

para **proporcionar información del SGEN:**

Si se **mejora el DE.**

Si **cumple con** los requisitos de la norma y los propios de la organización (PE, O&M energéticos)

Si está **eficazmente** implementado y mantenido

9.2 AUDITORÍA INTERNA RECOMENDACIONES



Si la organización cuenta con otro sistema de gestión, se recomienda utilizar las herramientas y procedimientos existente.

Es recomendable que, durante los primeros años, se realice *una auditoría completa*, ya sea por bloques o en una sola instancia, de todos los procesos del SGE n y de todos los requisitos de la norma (sin integrar con otras auditorías).

9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

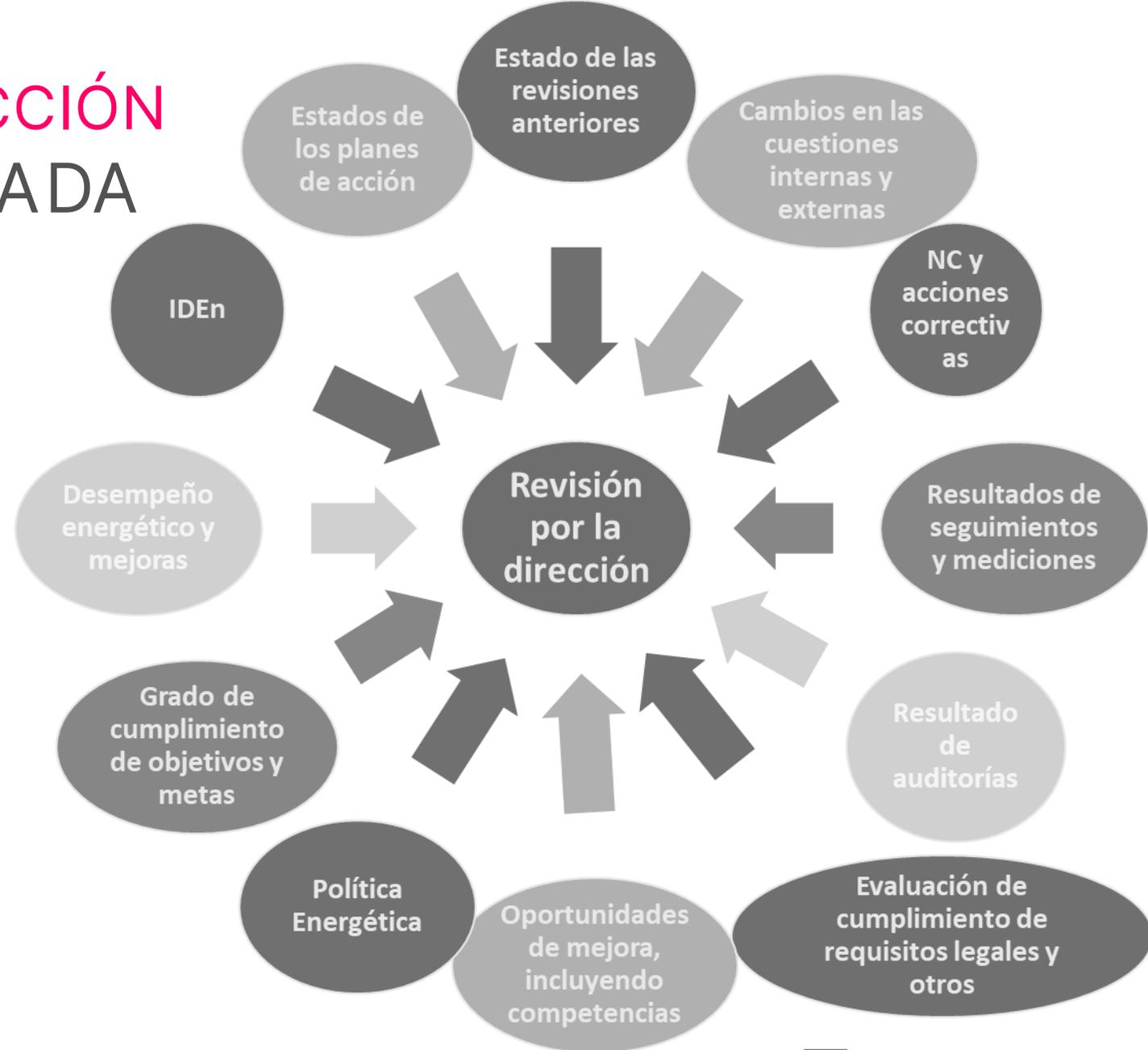
- La *alta dirección debe revisar*, a intervalos planificados, *el SGE* de la organización para *asegurarse de su idoneidad, adecuación, eficacia y alineación con la dirección estratégica de la organización*.
- Deben *conservar la información documentada* de esta actividad.



9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

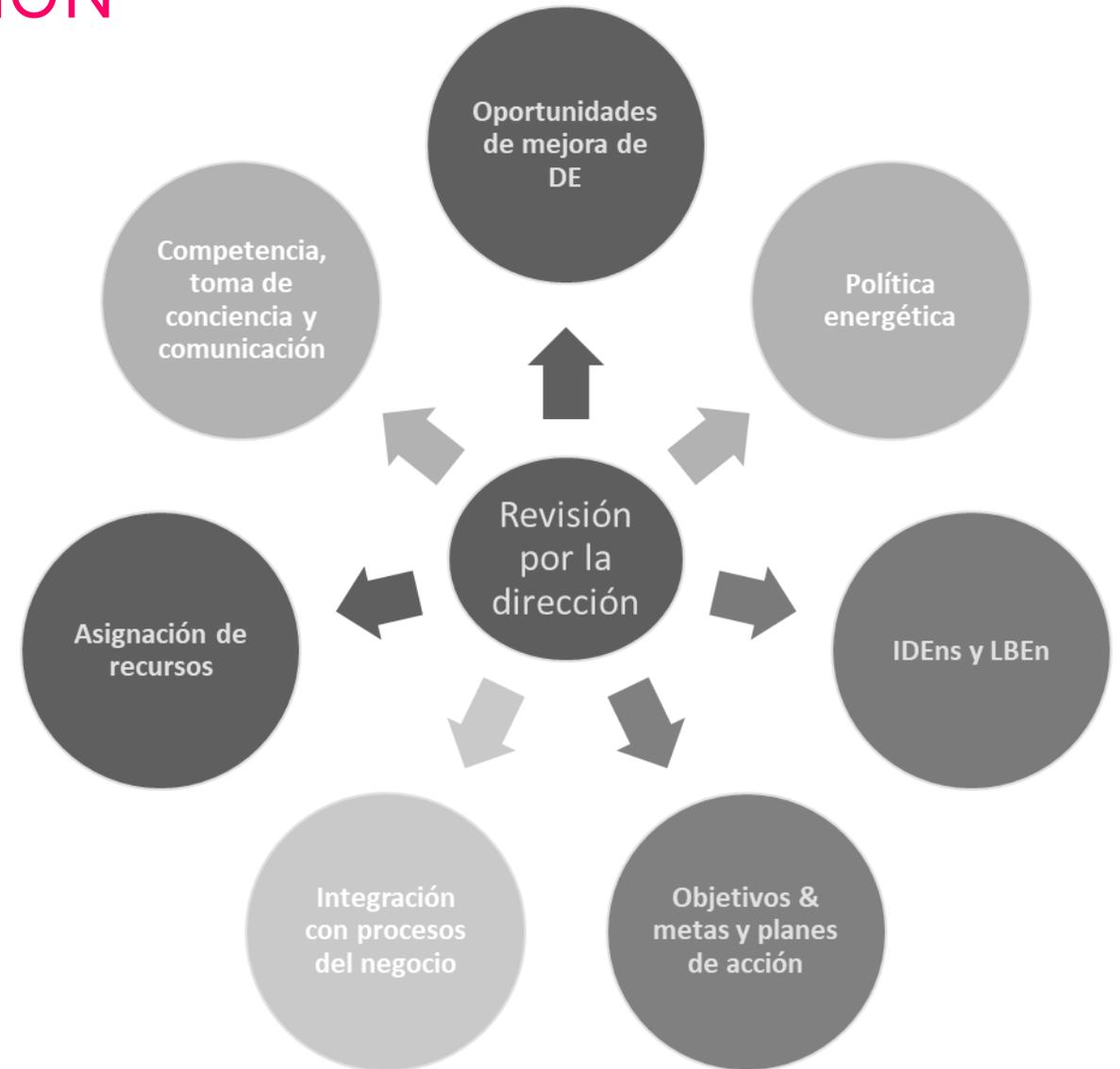
INFORMACIÓN DE ENTRADA

Además de la Alta Dirección suelen participar: responsables de unidades, equipo de energía, etc.



9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN SALIDAS

Es importante que la **alta dirección** no solo **comunique los cambios** resultantes del proceso de revisión, se recomienda el **reconocimiento de los logros**. Esto mantiene la motivación y reafirma la participación e involucramiento del personal.

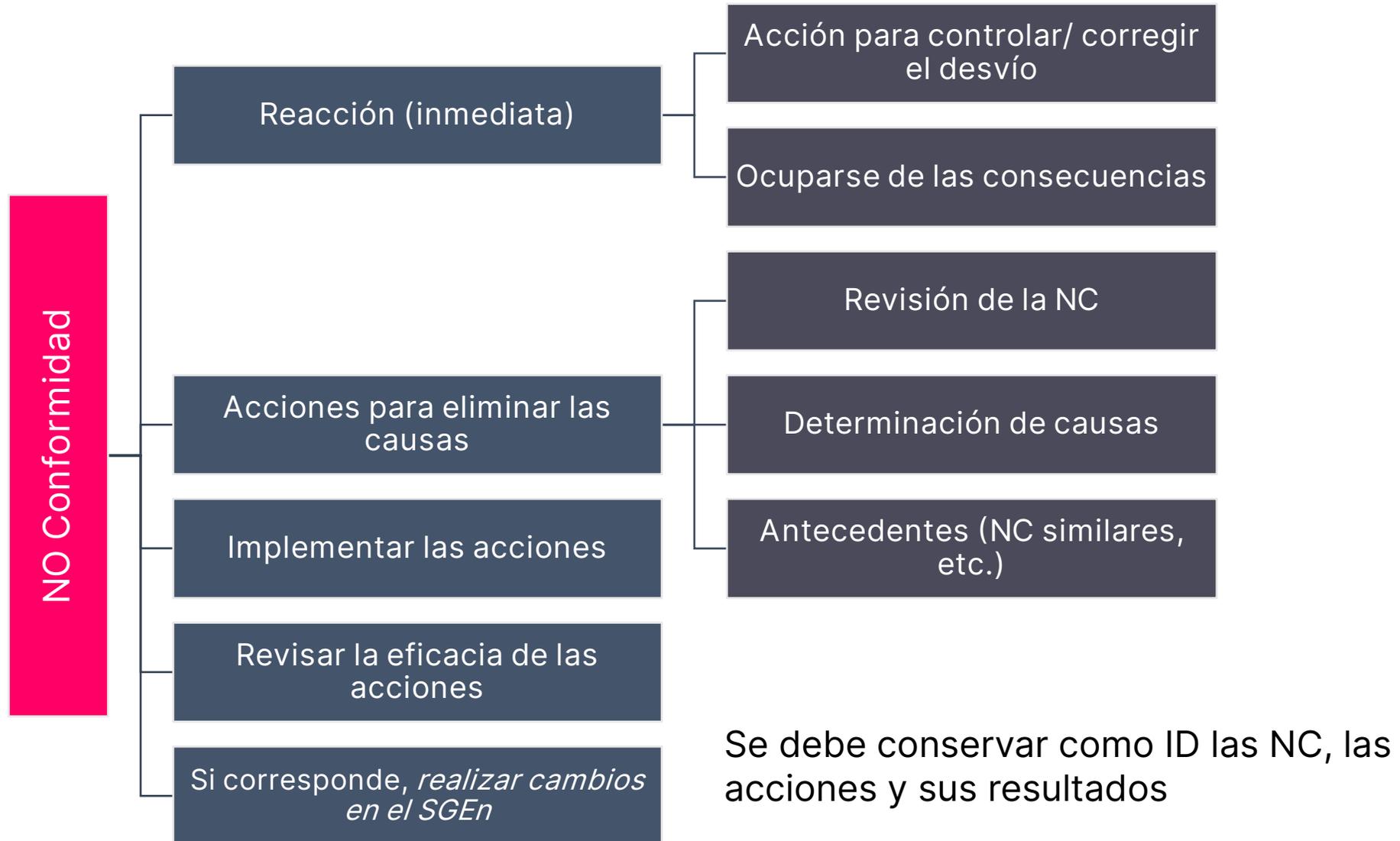


10. MEJORA

ESTRUCTURA DEL SISTEMA

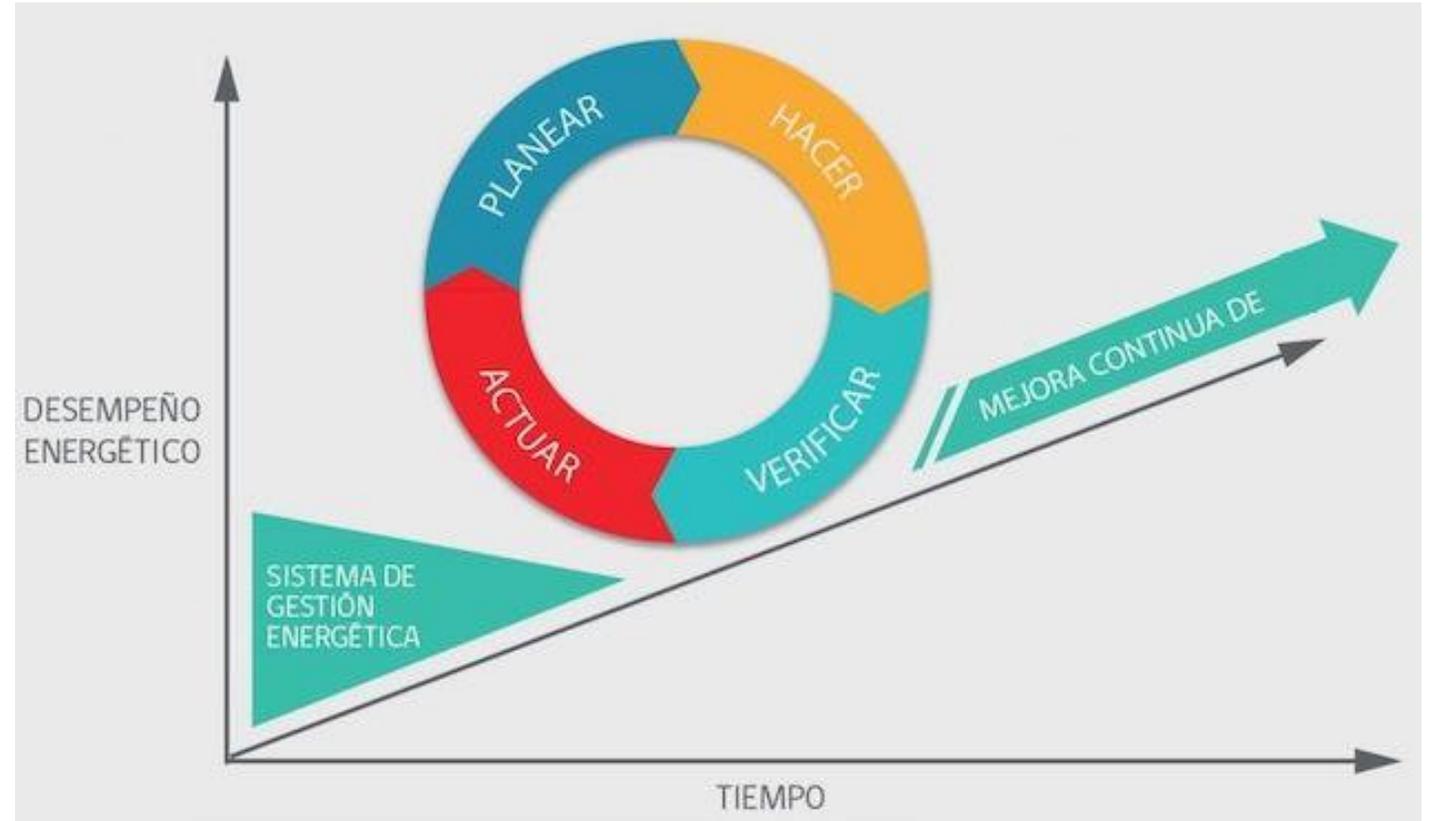


10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA



10.2 MEJORA CONTINUA

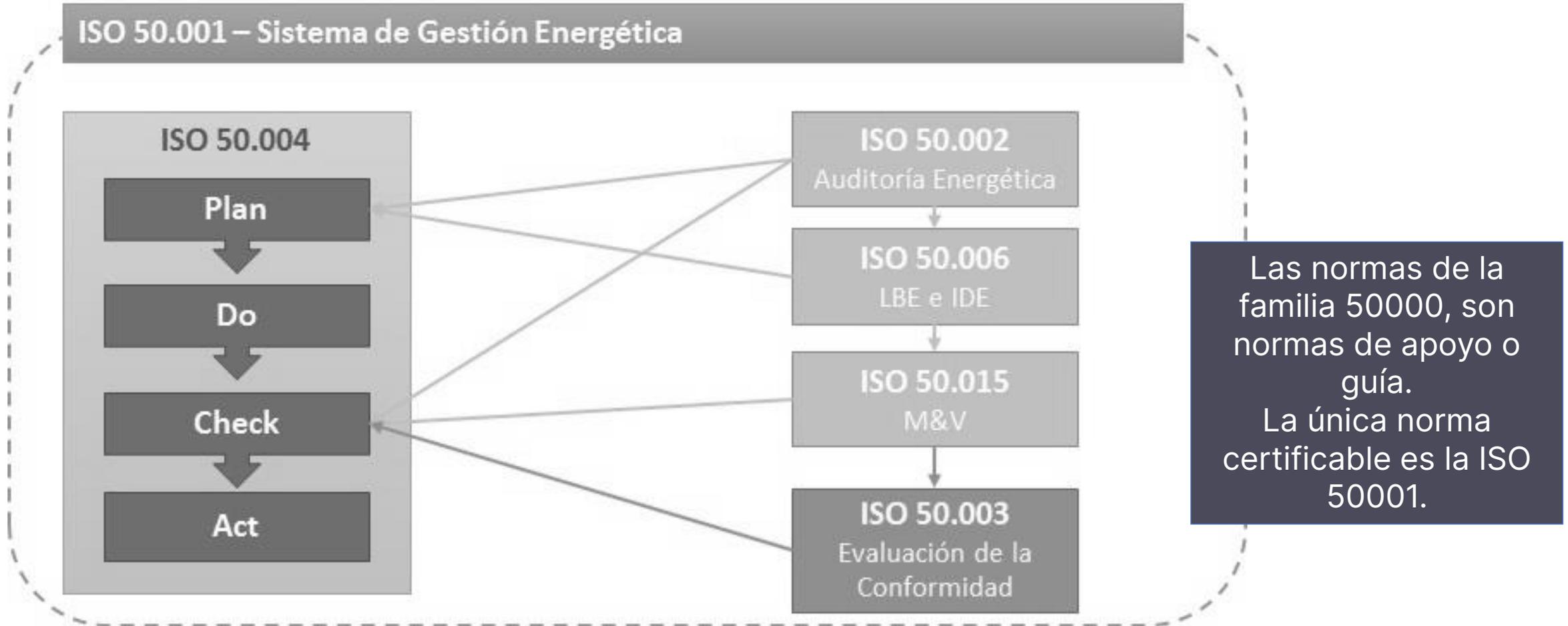
Hay que demostrar la **mejora continua del desempeño energético**. Se debe **mejorar** de manera continua la **idoneidad, adecuación y eficacia del SGEN**

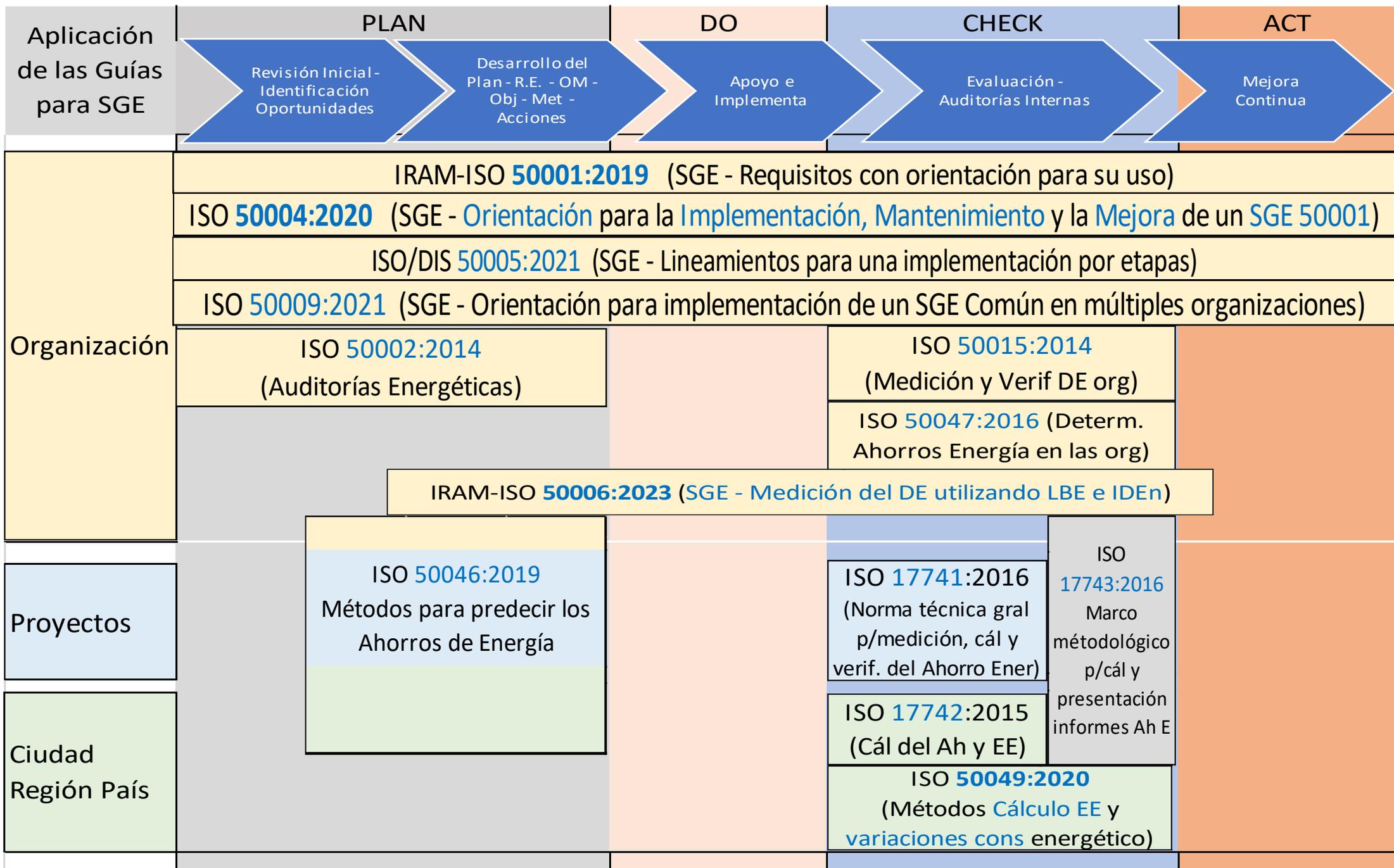


OTRAS NORMAS ISO

C.1.6. NORMAS DE APOYO & HERRAMIENTAS

OTRAS NORMAS ISO



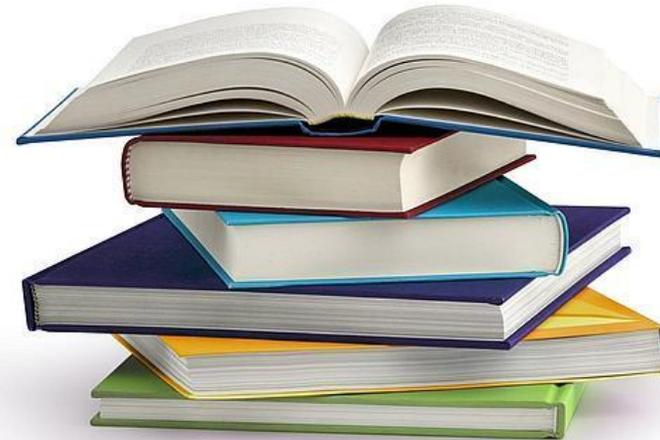


GUÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SGEN

Hay muchas iniciativas que alientan el desarrollo e implementación de SGEN en las organizaciones.

Y para facilitar su aplicación han desarrollado *guías de implementación*.

CASOS DE ÉXITO



CASOS DE ÉXITO



<https://www.cleanenergyministerial.org/initiatives-campaigns/energy-management-leadership-awards/?cn-reloaded=1>

CEM Energy Management Leadership Awards Congratulations to the 2021 Award Recipients!



CASOS DE ÉXITO DE ARGENTINA

GENELBA (2016)



<http://www.cleanenergyministerial.org/initiative-clean-energy-ministerial/energy-management-leadership-awards>

2018	2019	2020	2021	2022	2023
<ul style="list-style-type: none">• ABB SA• <u>Grupo Newsan</u>• Mastellone SA• Oleoductos del Valle• EPRE• SIN PAR SA	<ul style="list-style-type: none">• AESA• Mastellone SA• <u>MONDINO SRL</u>• Pampa Energía SA• Terminales Río de LP• YPF (Torre Madero)• YPF (Petroquímica)	<ul style="list-style-type: none">• FCA Automóviles Arg SA• Mastellone SA• Verallia Argentina-Rayen Cura SAIC• <u>YPF Luz</u>• Y-TEC	<ul style="list-style-type: none">• <u>Compañía MEGA SA</u>• Lubricantes Avellanada SAU• YPF Luz (El Bracho)• YPF Luz (Loma Campana)	<ul style="list-style-type: none">• <u>Grupo Libertad</u>• Loreal Argentina SA	<ul style="list-style-type: none">• <u>Curtiembre Arlei SA</u>• YPF SA• Refinería LC

PREMIO ARGENTINA EFICIENTE

CASOS DE ÉXITO DE ARGENTINA



PROYECTOS IMPLEMENTADOS

- **Control** y automatización de variables operativas
- **Modificación de seteos** de valores objetivos
- **Capacitación** del personal
- Cambio de **material aislante**
- Cambio en el sistema de encendido de **combustión**
- Incorporación de **variadores de velocidad**
- Cambio de **iluminación LED**



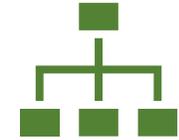
LECCIONES APRENDIDAS

- **Utilizando elementos** (procedimientos, procesos y registros) **existentes** se acortaron los plazos de implementación
- **No fueron necesarios** demasiados documentos nuevos
- Se pudo **desarrollar con los técnicos de la organización**



FACTORES DE ÉXITO

- **Compromiso** de la Alta Dirección
- **Involucramiento** de toda la Organización
- Buen **diagnóstico** inicial
- Definir **IDEn adecuados y representativos**
- Quienes mejor conocen las instalaciones son quienes pueden **identificar mejores oportunidades de ahorro**
- **Integrar el SGen** a otros sistemas existentes



COBENEFICIOS

- Mejora de **imagen positiva** de la Organización
- **Liderazgo** en el sector o a nivel corporativo
- **Cambio cultural** dentro y fuera de la Organización
- **Energía disponible para otros usos**

CIERRE DEL ENCUENTRO

C.1.7. RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES

RECOMENDACIONES

Hay que *medir, registrar y documentar*.

Partir de *buenos diagnóstico inicial*. Primero un buen *análisis de GAP* y luego, cuando se defina la implementación, una buena *revisión energética*.

Contemplar *todos los tipos de energías*.

Orientar la *gestión* energética hacia los *grandes consumos energéticos* y las *oportunidades de mejora* del DE, independientemente de la fuente de suministro.

Establecer *prioridades*.

Construir un *sistema simple* (no simplista) y *práctico*.

BENEFICIOS

Fuente: CEM – Clean Energy Ministerial

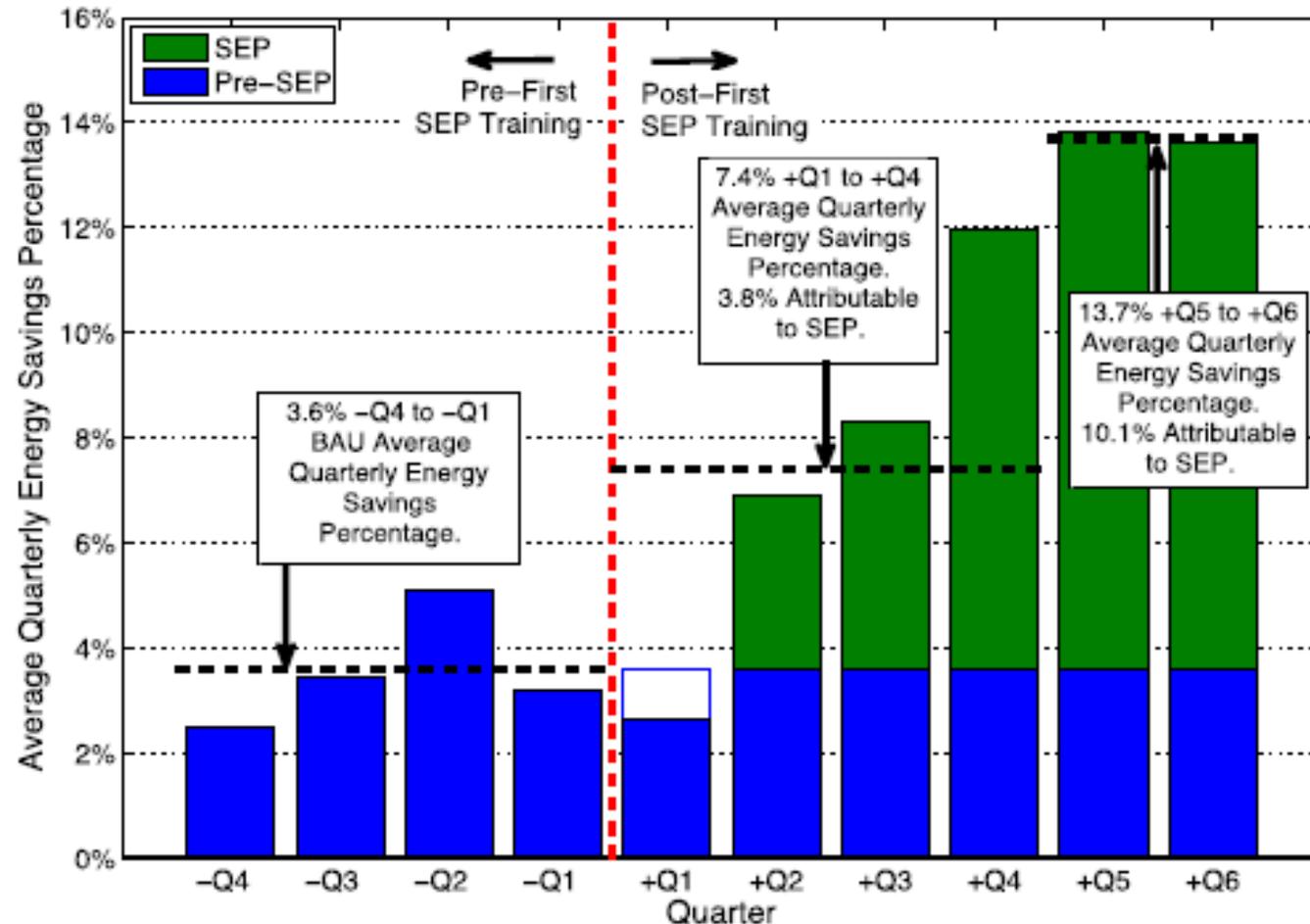
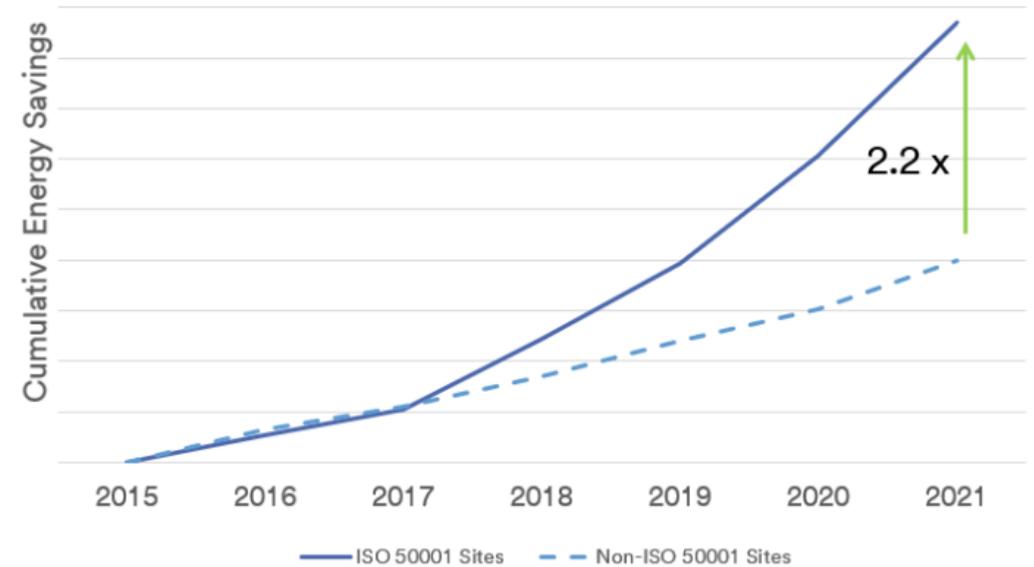
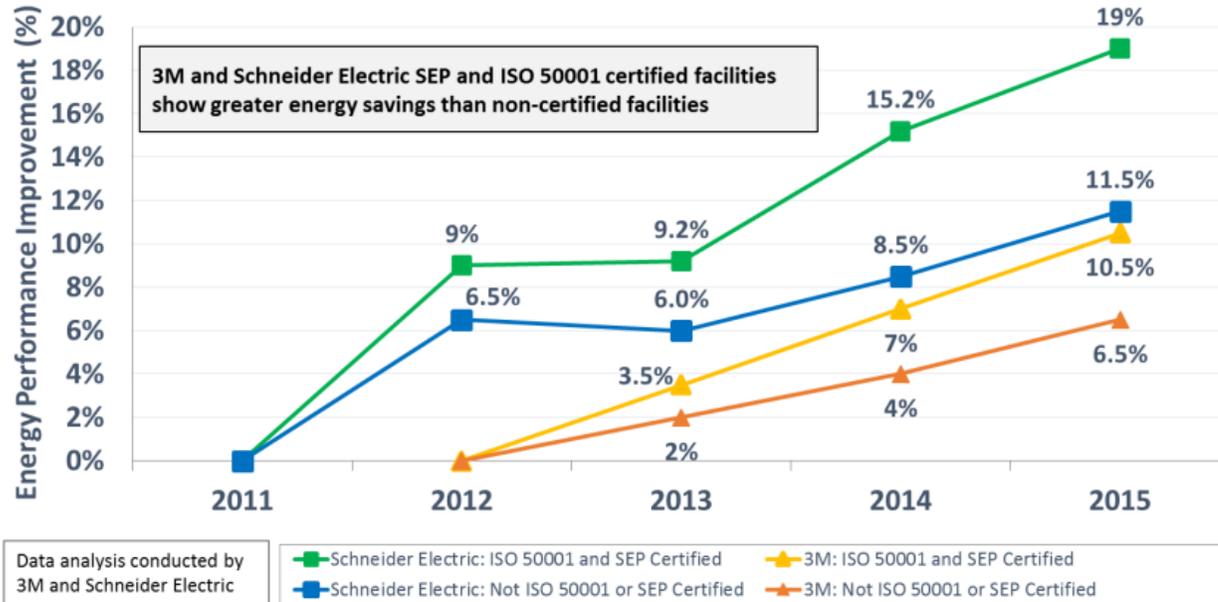


Chart: Preliminary analysis of energy savings resulting from EnMS activities in demonstration facilities in the U.S. program.

BENEFICIOS CON y SIN CERTIFICACIÓN

ISO 50001 and SEP Certified Plants Outperform Peers



3M analysis of 79 North American sites: 34 ISO 50001 certified and 45 non-ISO 50001 certified

FUENTE: US DOE, Energy Management Leadership Awards (Clean Energy Ministerial)

TESTIMONIOS EN PRIMERA PERSONA

“The implementation of the system not only generated changes and good habits in the organization, but also changed our daily behavior in our home”

— Federico Luchetti, Laboratory Supervisor.

“Implementing an EnMS in Argentina was a particular challenge. For many years energy costs were too low to generate consciousness about it.”

—Ing. Walter Lirussi, EnM

“The success in the implementation of the EnMS system was directly related to the incorporation of energy efficiency into the culture of the organization”

—Silvana Bertuzzi, EnMS Implementation Leader

“We started to know the impact of our activities in energy costs and how to save resources at the same time.”

—Norberto Mondino, CEO

REFLEXIONES

Existe un *alto potencial de mejora* del desempeño energético en la mayoría de las organizaciones.

Toda acción de eficiencia y gestión de la energía contribuye con el *desarrollo sostenible*... Pero si se enmarcan en un *SGEn se logran mayores beneficios, en menor plazo y sobre todo son permanentes en el tiempo*.

Hoy el aumento de *tarifas* es la *motivación* que nos impulsa a *reducir nuestros consumos energéticos*,

pero un *SGEN* es *el hábito* que nos permite *mejorar el desempeño energético* de manera continua.



andrea.afranchi@energyperf.com



[\(5\) Andrea Afranchi | LinkedIn](#)

Gracias por su atención.

eficiencia@santafe.gov.ar

Secretaría de Energía

Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética



Ministerio de
Desarrollo Productivo



Ministerio de
Desarrollo Productivo