

# **SISTEMAS DE GESTIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ISO 50001:2011**

**La contribucion a la eficiencia energetica de los  
sistemas de gestión y las auditorias energéticas**

**Antonio CARRETERO PEÑA  
Subdirector de la Dirección de Desarrollo  
Cumbre de Gestión Sostenible 2012  
6 de junio de 2012  
MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO  
MADRID**

## ¿Por qué implantar y certificar un SGE?

- Promocionar la Política Energética e integrar la eficiencia energética en la organización, alineando el SGE con los otros sistemas de gestión existentes
- Mejorar la eficiencia energética de los procesos de forma sistemática, y mejorar los resultados empresariales mediante la identificación de soluciones técnicas precisas
- Actitud responsable y económicamente rentable (reducción de costes)
- Conocer los objetivos normativos obligatorios actuales y futuros sobre eficiencia energética y reducción de GEI
- Voluntad de cumplir con los compromisos del Protocolo de Kioto, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>

# Objetivos de la norma ISO 50001

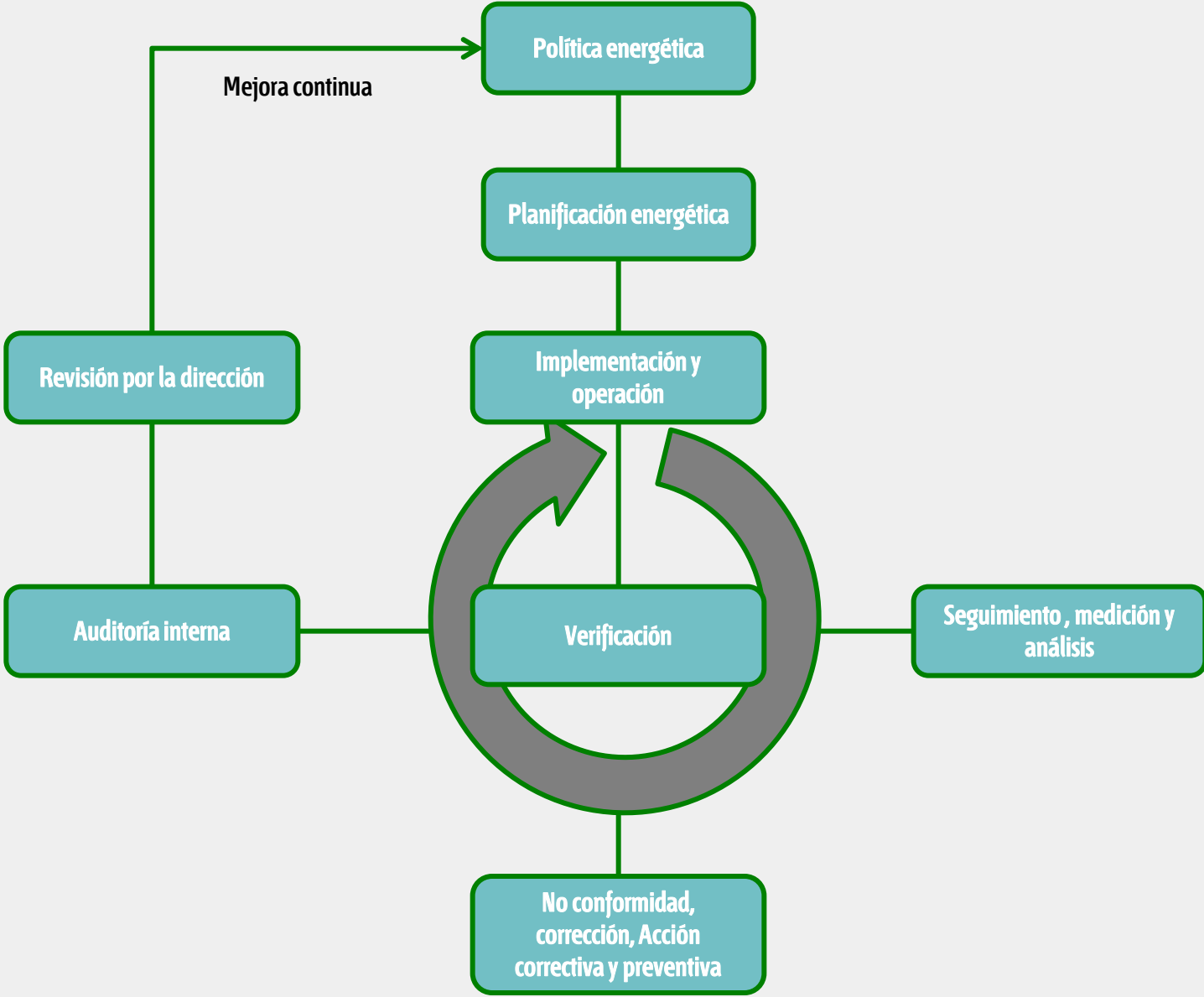
- Fomentar **eficiencia energética** en las organizaciones
- Fomentar el **ahorro de energía**
- Fomentar la **mejora en el desempeño energético**
- **Disminuir las emisiones** de gases que provocan el cambio climático
- Garantizar el **cumplimiento de la legislación** energética.
- Incrementar el **aprovechamiento de energías** renovables o excedentes.
- **Mejora** de la gestión de la **demanda**

# Aplicabilidad de la norma ISO 50001

## APLICABLE A ORGANIZACIONES QUE DESEEN

- Mejorar la eficiencia energética de sus procesos de forma sistemática
- Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión energética
- Asegurar su conformidad con su política energética
- Demostrar esta conformidad a otros mediante la certificación de su sistema de gestión energética por una organización externa
- Mejoras comerciales: aumento de la competitividad, nuevos mercados (prioridad licitación)
- Reducción de costes: optimización del uso de recursos, disminución de la intensidad energética (consumo energético/PIB)
- Prevención de costes: Herramienta idónea para facilitar el cometido del Gestor Energético e implantación de actuaciones provenientes de auditorías energéticas

# Norma ISO 50001:2011



## Reflexiones

- Esta norma no establece requisitos absolutos para el desempeño energético más allá de los compromisos incluidos en la política energética, del cumplimiento de los requisitos legales aplicables y la mejora continua.
- No establece por sí misma criterios de rendimientos con respecto a la energía. Los conceptos de alcance y límites le dan flexibilidad a la organización para definir lo que está incluido en el SGEN.
- El concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético. Por lo que la organización puede elegir entre un amplio rango de actividades de desempeño energético. Por ejemplo, la organización puede reducir su pico de demanda, utilizar el excedente de energía o la energía desperdiciada o mejorar las operaciones de sus sistemas, sus procesos o su equipamiento.
- Dos organizaciones que realizan actividades similares pero que tienen diferente desempeño energético, pueden ambas cumplir con los requisitos.



## Concepto de Desempeño Energético

# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

- 4.1. Requisitos generales
- 4.2 Responsabilidades de la Dirección
- 4.3. Política energética
- 4.4. Planificación Energética
  - 4.4.1. General
  - 4.4.2. Requisitos legales y otros requisitos
  - 4.4.3. Revisión Energética
  - 4.4.4. Línea Base.
  - 4.4.5. Indicadores de Rendimiento Energético
  - 4.4.6. Objetivos, metas y planes de acción energéticos



- 4.5. Implementación y operación
  - 4.5.1. General
  - 4.5.2. Toma de conciencia, formación y competencia
  - 4.5.3. Documentación
  - 4.5.4. Control de las operaciones
  - 4.5.5. Comunicación
  - 4.5.6. Diseño
  - 4.5.7. Obtención de servicios energéticos, productos, equipos y suministros de energía.

- **4.6. Verificación**
  - 4.6.1. Monitorización, medida y análisis
  - 4.6.2. Evaluación del cumplimiento legal y otros
  - 4.6.3. Auditoría interna del sistema de gestión energética
  - 4.6.4. No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
  - 4.6.5. Control de los registros
- **4.7. Revisión por la dirección**
  - 4.7.1. Elementos de entrada para las revisiones
  - 4.7.2. Resultados de las revisiones por la dirección

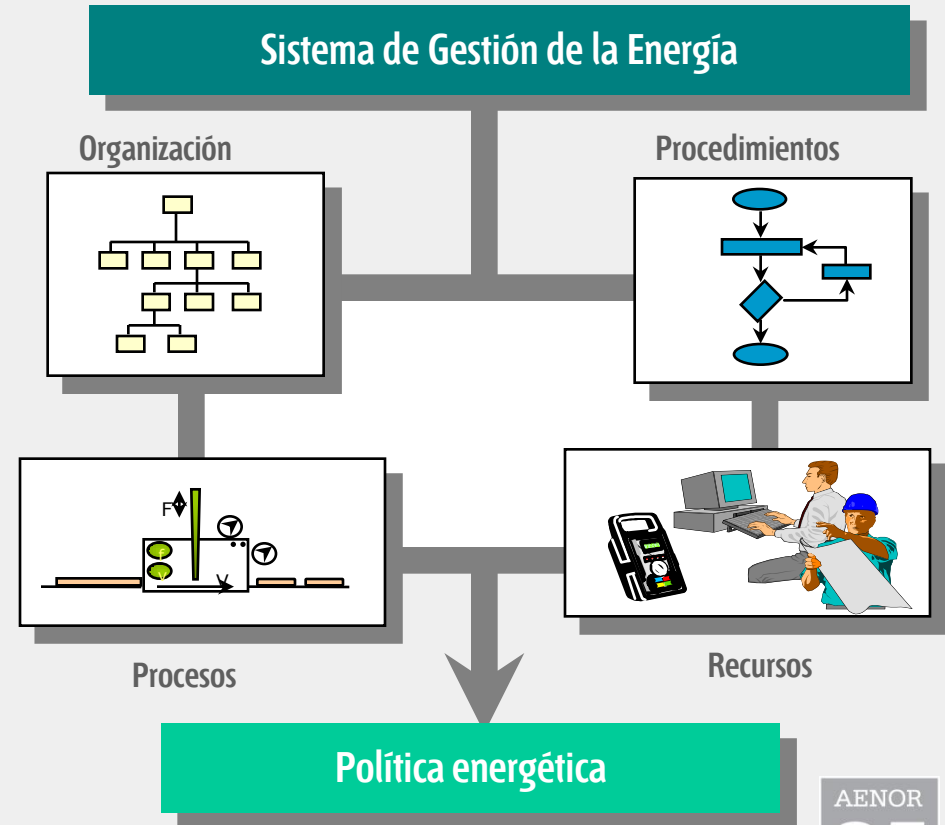
## REQUISITOS GENERALES



**Esta Norma Internacional tiene por objeto la mejora del desempeño energético.**

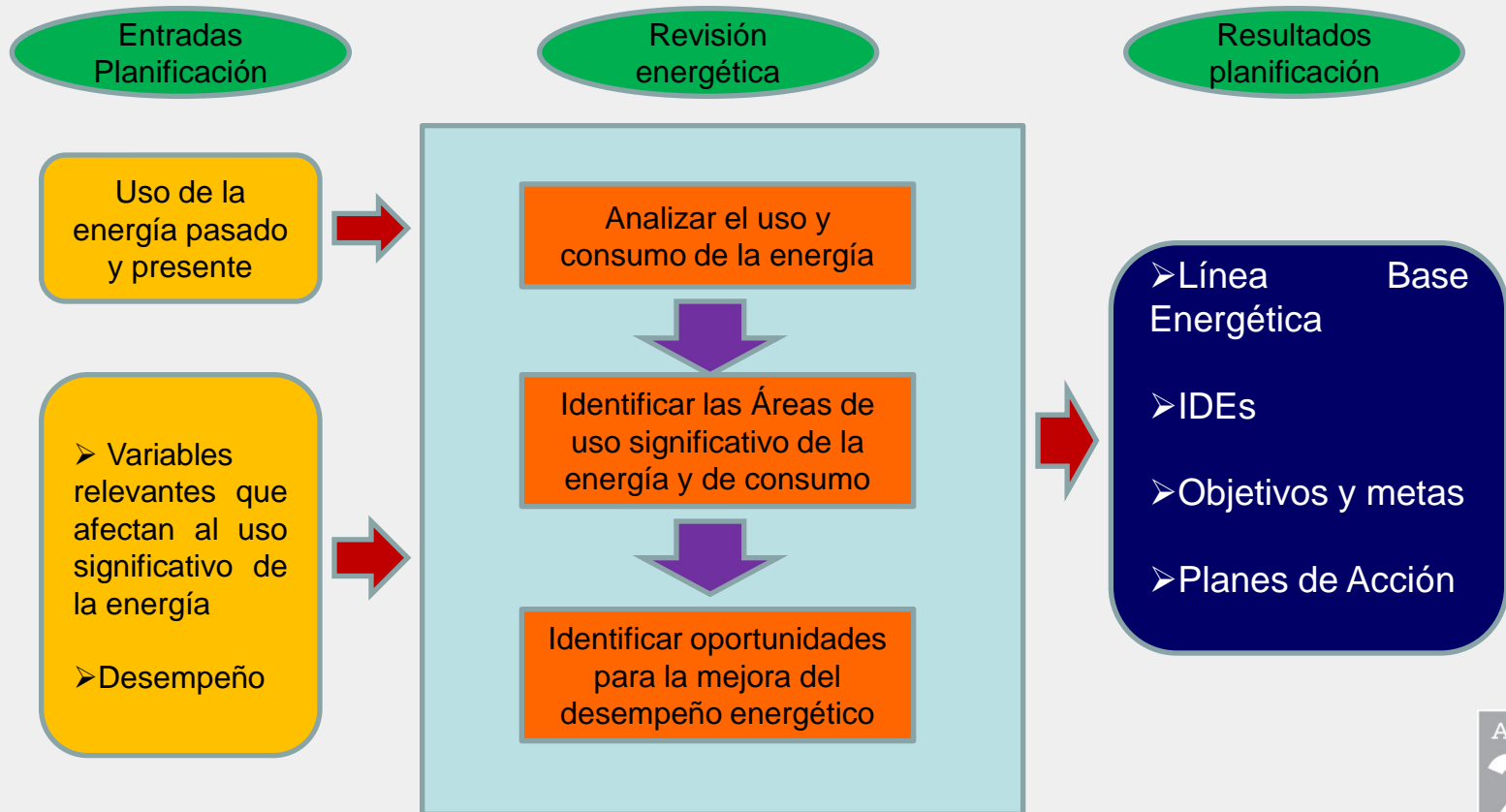
La organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión de la energía **para identificar oportunidades de mejora y su implementación**.

El ritmo de avance, la extensión y la duración del proceso de mejora continua son determinados por la propia organización.

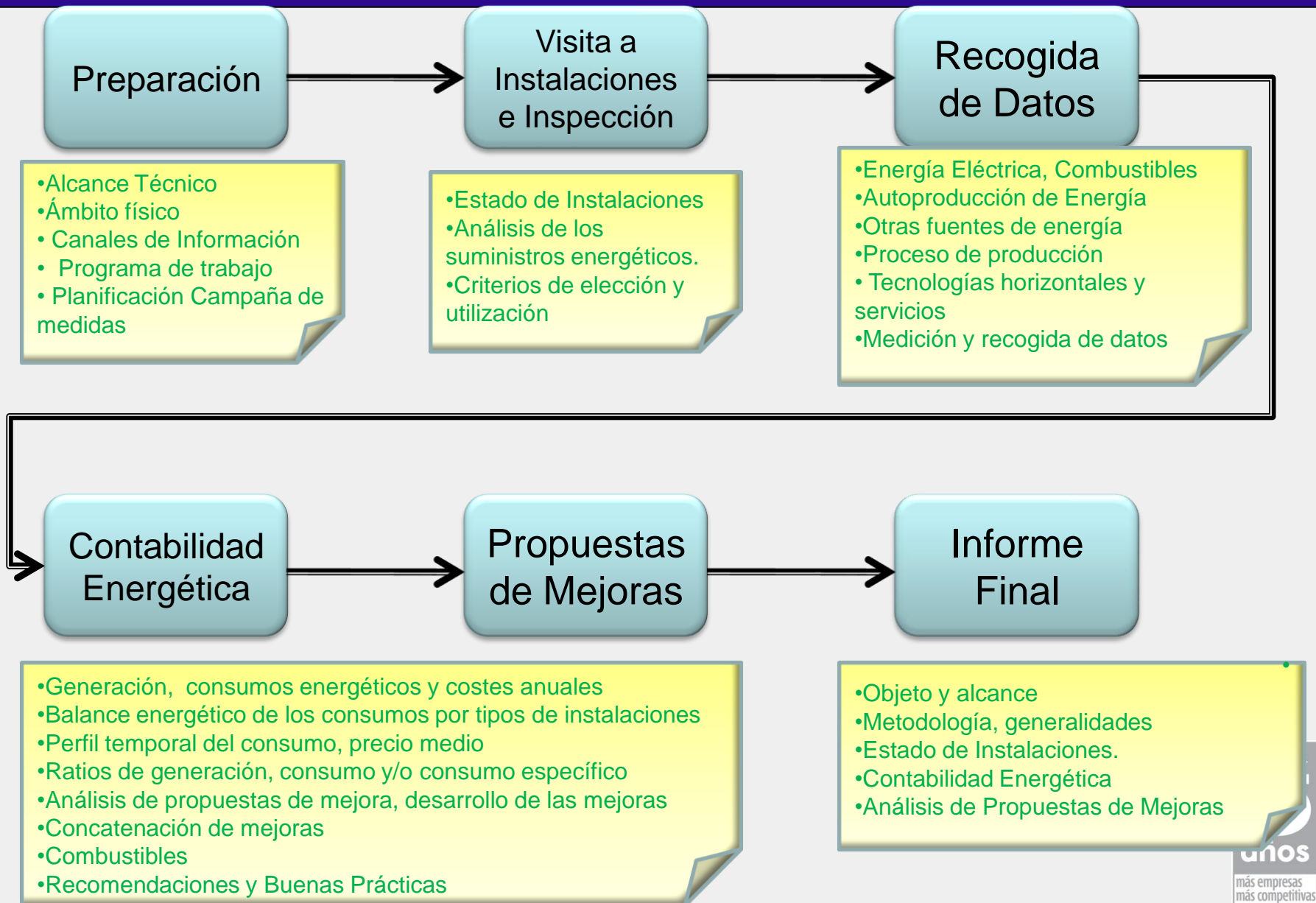


**“Definir y documentar el alcance del sistema de Gestión de la Energía”**

## Fases de la Planificación Energética



# Norma ISO 50001:2011 – Revisión Energética



# Norma ISO 50001:2011 – Planes de Acción

La organización debe establecer, implementar y mantener **planes de acción para alcanzar sus objetivos y metas.**

Los planes de acción deben incluir:

- ✓ la designación de responsabilidades;
- ✓ los medios y el cronograma previsto para lograr las metas individuales;
- ✓ un enunciado del método mediante el cual **la mejora del desempeño energético será verificado;**
- ✓ un enunciado del método para **verificar los resultados.**
- ✓ Los planes de acción deben ser documentados y actualizados a intervalos definidos.

# Norma ISO 50001:2011 -Implantación

IDENTIFICACIÓN DE OPERACIONES ASOCIADAS CON **SUS USOS SIGNIFICATIVOS DE LA ENERGÍA (equipos, instalaciones y edificios)** y aquellas que puedan producir desviaciones de los objetivos y la política



PLANIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES/ ACTIVIDADES/PROCESOS



(incluyendo el mantenimiento)

ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS Y  
CRITERIOS OPERACIONALES ENERGÉTICOS



EL DISEÑO, LA ESPECIFICACIÓN, Y LAS ACTIVIDADES DE COMPRA  
DE LOS PROYECTOS RELEVANTES Y DE LOS SERVICIOS DE  
ENERGÍA, PRODUCTOS, EQUIPOS Y ENERGÍA



COMUNICACIÓN REQUISITOS / PROCEDIMIENTOS A PERSONAL,  
PROVEEDORES, INCLUYENDO CONTRATISTAS

# Norma ISO 50001:2011 -Operación

## CONTROL OPERACIONAL

En general, los procedimientos e instrucciones de trabajo para el control de las operaciones deben incluir la realización de estudios de balances de materia y energía en las instalaciones.

<b>IN</b>	<b>=</b>	<b>OUT</b>
Energía Materia		Energía Materia

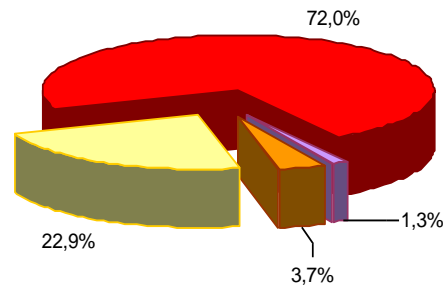
- plan de medida, la estimación sólo debe llevarse a cabo en casos justificados.
- Reglas claras de mantenimiento que persigan una mayor eficiencia energética.
- Desarrollo de procedimientos de eficiencia energética para equipos e instalaciones.
- procedimientos de compras para equipos, instalaciones y suministros de energía.
- Inventario actualizado de equipos consumidores.



## SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

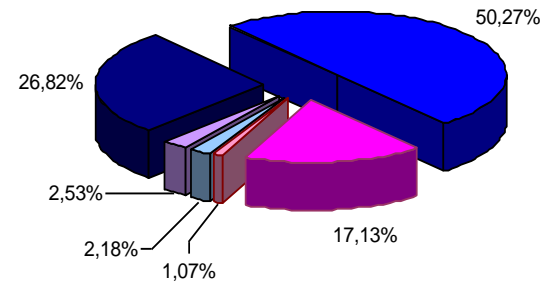
En general, los procedimientos e instrucciones de trabajo para el control de las operaciones deben incluir la realización de estudios de balances de materia y energía en las instalaciones.

Distribución del consumo térmico



■ Calefacción ■ Cocina de cafetería ■ ACS ■ Pérdidas (en ACS)

Distribución de consumos eléctricos

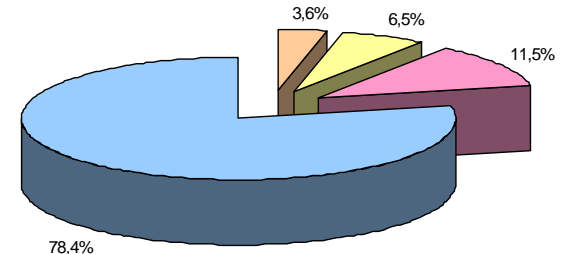


■ HVAC ■ Iluminación ■ Central hídrica  
■ Otras centrales ■ Cocina y Cafetería ■ Fuerza

### Monitorización, medida y análisis:

- la captura y monitorización de datos,
- Análisis, y en su caso actuación, ante los mismos,
- Balance periódico con la línea base establecida,
- Implantación de los planes de acción y mejoras y
- comparación de resultados con otras compañías

Distribución de consumos de agua (%/m3)

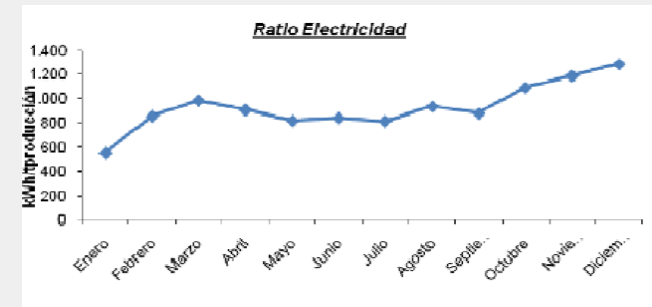
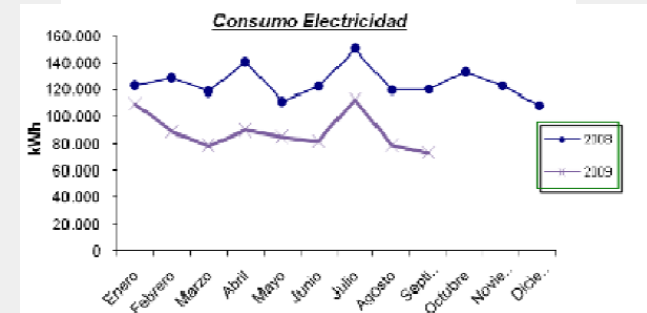
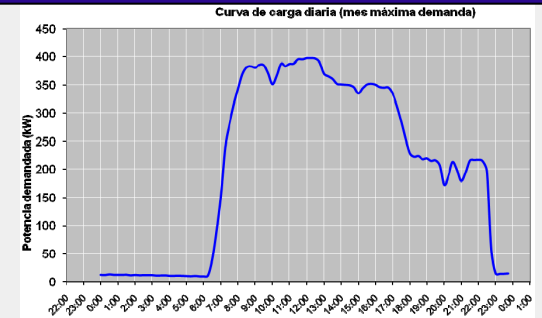
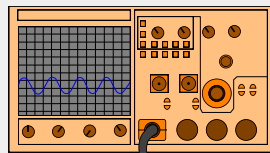


■ ACS ■ Condensadores evaporativos ■ Riego ■ AFCH Hospital

## SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

La información que se derive de esta actividad de control, unido a la información originada por las mediciones asociadas, constituye el conjunto de registros específicamente energéticos cuyo análisis permite justificar objetivos de mejora tales como la instalación de nuevos equipos que mejoren la eficiencia energética, o el desarrollo de prácticas de trabajo más eficientes desde el punto de vista energético.

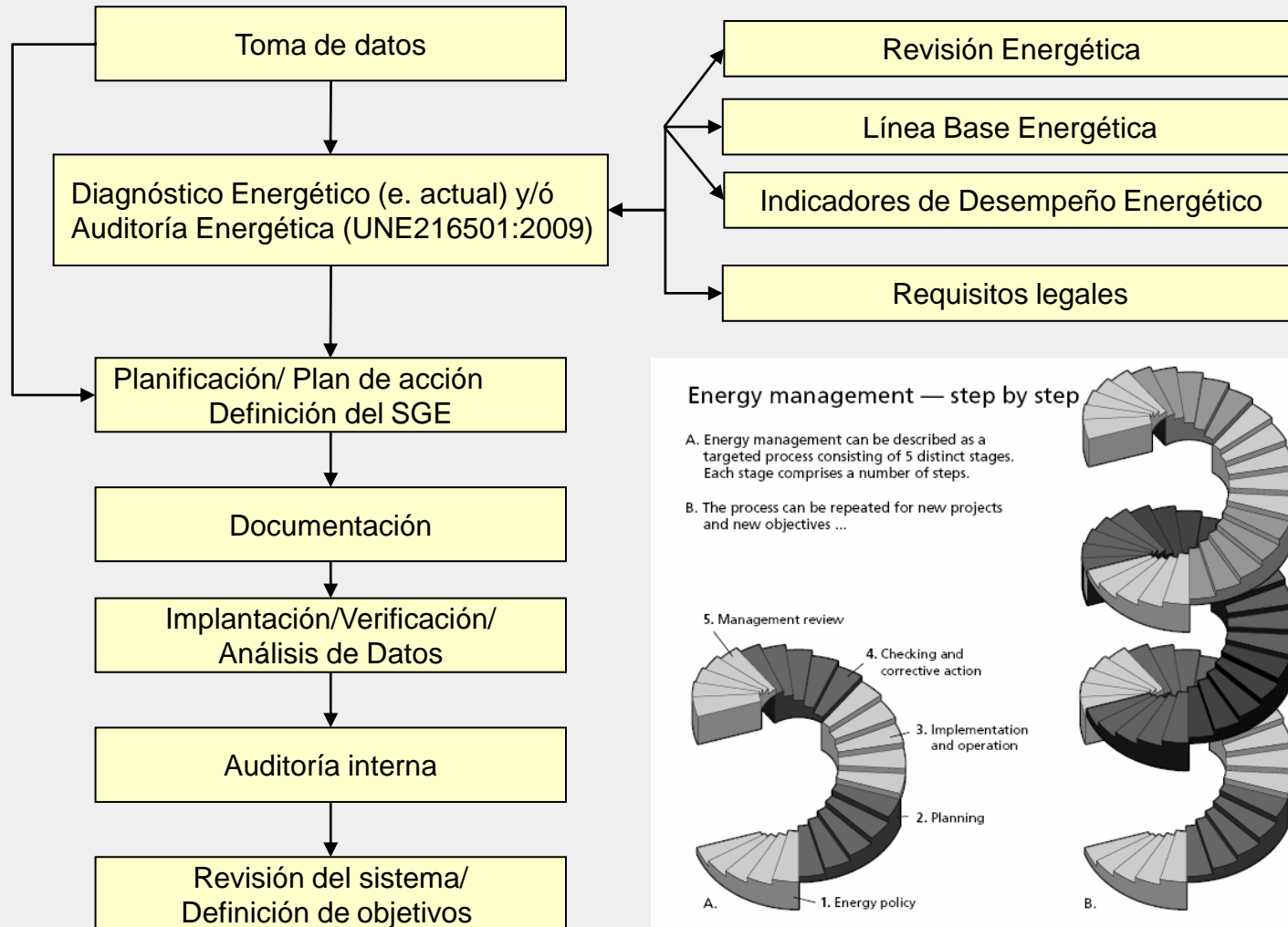
Se debe definir e implementar un **plan de medida**



La organización debe asegurarse de que la precisión y la repetibilidad del equipo de seguimiento es apropiado para la tarea y mantener los registros asociados

# Norma ISO 50001:2011 - Conclusión

## IMPLANTACIÓN SGE



Source: Danish DS 2403:2001, Energy Management-Specification.

## SECTOR INDUSTRIAL GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA: Acuerdo AEGE-AENOR

### DIFICULTADES

- *Nueva norma.*
- *Necesidad de actualizar balances de materia y energía.*
- *Analizar la idoneidad de los equipos de medición instalados.*
- *Dificultad en definir la unidad de producción de referencia (vinculado al factor energético).*

### VENTAJAS

- *Cultura energética de la organización, (optimización y ajuste a la demanda)*
- *Se dispone de otras Certificaciones Normas ISO.*
- *Detección consumos parásitos.*
- *Elevado grado de automatización (disponibilidad de datos de mediciones).*

## SECTOR INDUSTRIAL GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA:

### CONCLUSIONES

- *COMPRA DE EQUIPOS DE MAYOR EFICIENCIA, adelantándose al cumplimiento de la legislación energética.*
- *PROYECTOS DE MEJORA RELATIVOS A LA ADECUACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA Y CONSUMOS A LAS PRODUCCIONES REALES EN CADA MOMENTO.*
- *IMPORTANCIA DE LA VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIA ASÍ COMO LA VALIDACIÓN DE LOS DATOS.*
- *REVISIÓN DE LA IDONEIDAD DE LOS TIPOS DE COMBUSTIBLES UTILIZADOS.*
- *EL ASUNTO DE LA ENERGÍA SE INCORPORA EN LA GESTIÓN DE LA ORGANIZACIÓN AL MÁS ALTO NIVEL.*

# Experiencias

## SECTOR SERVICIOS: Plantas de Tratamiento, Incineración de Residuos, Gestión Integral del Agua

### DIFICULTADES

- *En la mayoría de lo casos son concesiones de Titularidad Pública.*
- *Necesidad de realizar balances de materia y energía.*
- *Gran disparidad de servicios, procesos energéticos e instalaciones.*
- *Dificultad en definir la unidad de desempeño energético de referencia. (vinculado al factor energético)*

### VENTAJAS

- *En algunos casos los procesos energéticos coinciden con los de Q y MA.*
- *Según servicios, enorme potencial de Mejora. Actuaciones viables.*
- *Experiencia en Sistemas de gestión 9000 y 14001.*
- *Traslado de experiencias positivas entre servicios y flotas similares.*

# Experiencias

## SECTOR SERVICIOS

### CONCLUSIONES

- *COMPRA DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE MAYOR EFICIENCIA/AHORRO ENERGÉTICO.*
- *DISCRIMINACIÓN POSITIVA EN LICITACIONES, disminución de costes de explotación.*
- *PROYECTOS DE MEJORA RELATIVOS A LA ADECUACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA Y CONSUMOS A LAS PRODUCCIONES REALES EN CADA MOMENTO (Servicios Industriales).*
- *IMPORTANCIA DE LA BUENA PRÁCTICA ENERGÉTICA. CURSOS DE CONDUCCIÓN EFICIENTE, PROGRAMACIÓN RUTAS Y SERVICIOS.*
- *REVISIÓN DE LA IDONEIDAD DE LOS TIPOS DE COMBUSTIBLES UTILIZADOS.*
- *EL ASUNTO DE LA ENERGÍA SE INCORPORA EN LA GESTIÓN DE LA ORGANIZACIÓN AL MÁS ALTO NIVEL.*

## SECTOR INDUSTRIAL : PYME S con y sin cogeneración

### DIFICULTADES

- *Procesos con alta demanda de Energía y parámetros Q y MA estrictos.*
- *Necesidad de realizar balances de materia y energía actualizados.*
- *Disparidad en el material de entrada e incluso en el flujo.*
- *Instalaciones sometidas a diversas ampliaciones y/o cambio de equipamiento.*

### VENTAJAS

- *Cultura energética procedente de la cogeneración, o de instalaciones de alta demanda.*
- *Según los equipos/instalaciones, importante potencial de Mejora.*
- *Sistema de gestión 9000 y 14001.*
- *Traslado inmediato de mejoras en el beneficio obtenido de los productos.*



## SECTOR INDUSTRIAL : PYME S con y sin cogeneración

### CONCLUSIONES

- *NECESIDAD DE REALIZAR AUDITORIAS ENERGÉTICAS PARA DETERMINADOS PROCESOS INDUSTRIALES Y PARA ALGUNAS PERTENENCIAS.*
- *POTENCIAL MEJORA EN LA COGENERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS USADAS Y NO UTILIZADAS.*
- *SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA INTEGRADO CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN (CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE), FACILIDAD DE IMPLANTACIÓN.*
- *COORDINACIÓN ENTRE DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN IMPLICADOS EN EL SGE: Energía, Producción, Mantenimiento, planificación, Ingeniería, Compras).*

# Experiencias

## **SECTOR CONSTRUCCION: ALCANCES**

Plantearse si la empresa realiza muchos tipos de construcciones (carreteras, presas, puentes, túneles...) o por el contrario se ha especializado en pocos

### **POR FASES DE OBRA**

**INTERESA REALIZAR UNA LINEA BASE POR CADA FASE DE UNA OBRA CUANDO**

**SE REALIZA GRAN DIVERSIDAD DE CONSTRUCCIONES**

**HAY MUCHOS TIPOS DE FASES PARA CADA CONSTRUCCIÓN**

Se identifican las componentes del desempeño energético y se confeccionan tablas de definición de la línea base para cada fase

## SECTOR CONSTRUCCION: ALCANCES

### POR TIPOS DE CONSTRUCCIONES

INTERESA REALIZAR UNA LINEA BASE POR CADA TIPO DE CONSTRUCCIÓN CUANDO LA VARIEDAD DE TIPOS DE CONSTRUCCIONES QUE REALIZA LA EMPRESA NO ES MUY GRANDE

Se identifican las componentes del desempeño energético y se confeccionan tablas de definición de la línea base para cada tipo de construcción

Las fases están incluidas en la línea base de la construcción

# Experiencias

## SECTOR CONSTRUCCION:

### DIFICULTADES

- *Nueva norma.*
- *Líneas base, indicadores y objetivos de mejora por tipos de obras o fases de obra.*
- *Necesidad de actualizar balances de materia y energía.*
- *Analizar la idoneidad de los equipos de medición instalados.*

### VENTAJAS

- *Cultura energética de la organización, (optimización y ajuste a la demanda)*
- *Se dispone de otras Certificaciones Normas ISO.*
- *Traslado inmediato de mejoras en obras pasadas para obras nuevas.*

## SECTOR CONSTRUCCIÓN:

### CONCLUSIONES

- *REVISIÓN de prácticas en obras DESDE UNA PERSPECTIVA ENERGÉTICA*
- *LINEAS BASE, INDICADORES Y OBJETIVOS DE MEJORA POR TIPOS DE OBRAS O FASES DE UNA OBRA.*
- *EL ASUNTO DE LA ENERGÍA SE INCORPORA EN LA GESTIÓN DE LA ORGANIZACIÓN AL MÁS ALTO NIVEL.*
- *NECESIDAD DE REALIZAR AUDITORIAS ENERGÉTICAS PARA DETERMINADOS TIPOS O FASES DE OBRAS.*
- *SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA INTEGRADO CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN (CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE).*

## SECTOR RESIDENCIAL Y TERCIARIO: EDIFICIOS COMERCIALES Y RESIDENCIALES

### DIFICULTADES

- *Equilibrio Confort – Energía.*
- *Necesidad de realizar balances energía iluminación, climatización, fuerza .*
- *Gran disparidad en la ocupación, uso y destino de las diferentes áreas.*
- *Actuaciones sobre envolvente*
- *Sectorización circuitos.*
- *Modificación en la disposición de diferentes estancias.*

### VENTAJAS

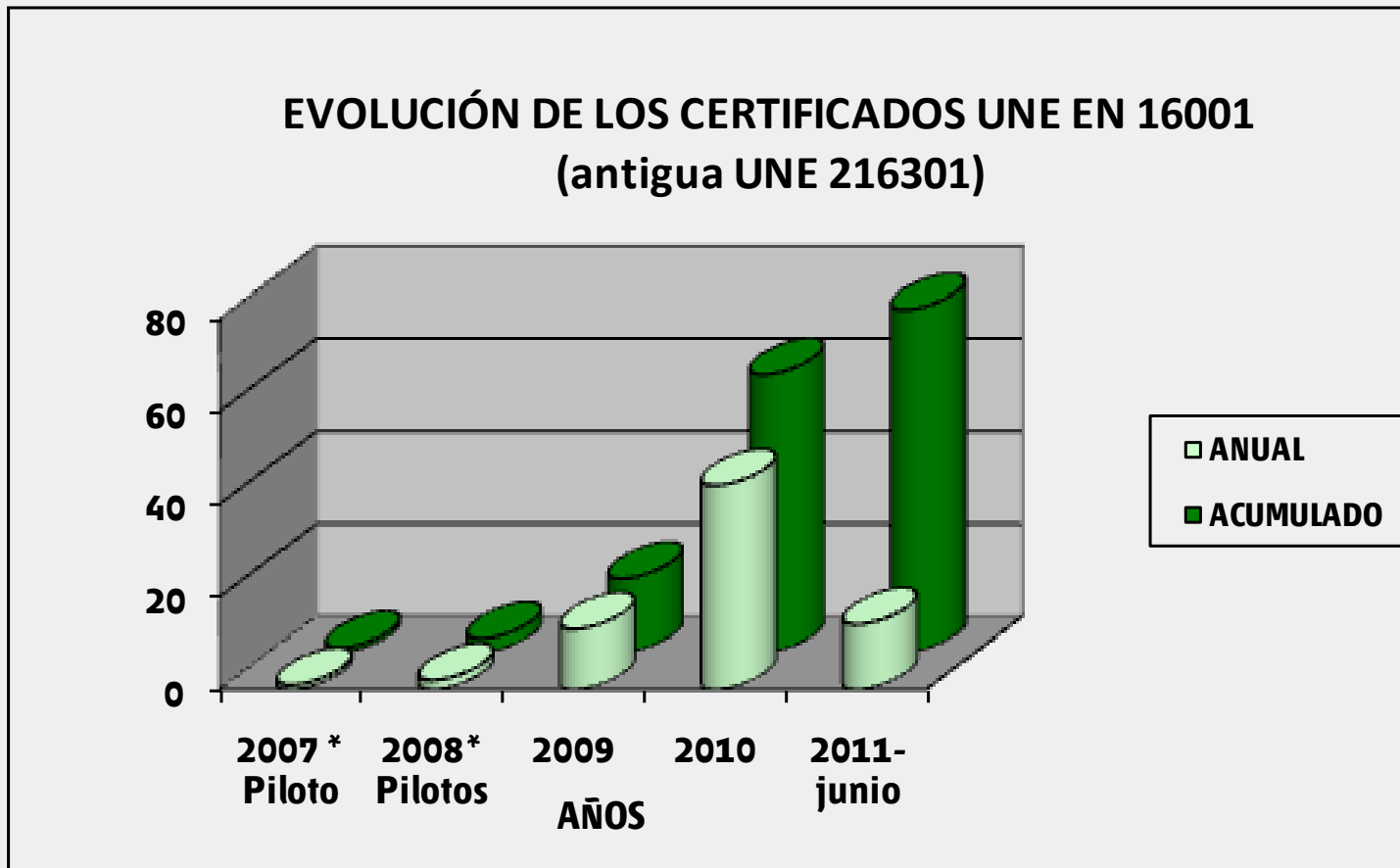
- *Importante Potencial Ahorro.*
- *En grandes edificios disponibilidad de equipos y profesionales.*
- *En los edificios de mayor magnitud servicios centralizados, control seguimiento y actuación.*
- *Replicabilidad de las mejoras .*

## SECTOR RESIDENCIAL Y TERCIARIO: EDIFICIOS COMERCIALES Y RESIDENCIALES

### CONCLUSIONES

- *Seguimiento continuo de los parámetros de confort de los edificios.*
- *Regulación automática con criterios de aceptación / rechazo.*
- *Rendimientos y durabilidad de equipos e instalaciones por los esfuerzos realizados en la mejora sobre las gamas de mantenimiento.*
- *Detección temprana de cualquier tipo de pérdida energética.*
- *Aumento de la calidad de confort y disminución de las quejas de los “clientes”.*
- *Ahorros de hasta 30% con tasas de retorno de entre 3 y 5 años.*

# Evolución certificados de sistemas de gestión energética



Evolución del número de certificados del Sistema de Gestión Energética emitidos por AENOR.



# Conclusiones generales

## BENEFICIOS

- *El mero hecho de implantar un sistema de gestión energética supone una disminución del consumo energético .*
- *Herramienta útil y eficaz para dar cumplimiento de forma continua a la legislación energética y a los compromisos ambientales de la organización.*
- *Ahorro de costes y por tanto mejora en competitividad.*
- *Herramienta idónea para la figura de Gestores Energéticos y para la implantación y seguimiento de actuaciones procedentes de auditorias energéticas.*
- *Efecto diferenciador frente a competidores. Prioridad en licitaciones Públicas*
- *Potencial de ahorro importante en función de los distintos Sectores.*
- *Algunas de la inversiones tienen unas tasas de retorno bajas (4 años).*

# Auditoría Energética - UE

- La Decisión 406/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020, establece un artículo explícitamente denominado art. 4 “Eficiencia Energética”.
- Analizando la evolución de los esfuerzos que se han venido realizando por todos los participantes en los procesos de auditorías energéticas, la amplia variedad de modelos, trabajos y alcances desarrollados así como los sectores tratados, se llega a la conclusión que es de vital importancia unificar, normalizar y hacer comparables los resultados que se obtienen.

# Auditoría Energética – Principios (UNE 216501)

Las auditorías energéticas son:

- **herramientas que permiten a las organizaciones conocer su situación respecto a su uso de energía** y
- requieren de una normalización que permita hacer comparables los resultados obtenidos.

El **objeto de la norma UNE 216501** es **describir los requisitos que debe tener una auditoría energética** para que :

- pueda ser comparable y
- describa los puntos clave para la mejora de la eficiencia energética,
- la promoción del ahorro energético y
- evitar emisiones de gases de efecto invernadero.

Norma de aplicación voluntaria en cualquier tipo de organización.

# Objetivos de la norma UNE 216501

- Obtener un **conocimiento fiable del consumo energético y su coste asociado.**
- **Identificar y caracterizar los factores que afectan al consumo de energía.**
- **Detectar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro y diversificación de energía y su repercusión en coste** energético y de mantenimiento, así como otros beneficios y costes asociados.

# Aplicabilidad de la norma UNE 216501

## APLICABLE A ORGANIZACIONES QUE DESEEN

- Cualquier tipo de organización
- Unificar procesos de auditoría energética
- Obtener seguridad en la calidad de los trabajos
- Asegurar su conformidad con su política energética
- Demostrar esta conformidad a otros
- Buscar la verificación de su auditoría energética por una organización externa
- Usar esta herramienta para la implantación de su sistema de gestión energética

# Requisitos de la norma UNE 216501

- **4. Ámbito y Alcance Técnico de la Auditoría.**
- **5. Metodología**
  - 5.1. Generalidades.
  - 5.2 Estado de las instalaciones.
    - 5.2.1. Análisis de los suministros energéticos.
    - 5.2.2. Análisis de los procesos de producción.
    - 5.2.3 Análisis de las tecnologías horizontales y servicios.
    - 5.2.4 Medición y recogida de datos.
  - 5.3 Realización de una contabilidad energética.
  - 5.4 Análisis de propuestas de mejora.
    - 5.4.1. Desarrollo de mejoras.
    - 5.4.2 Concatenación de mejoras.
    - 5.4.3 Recomendaciones y buenas prácticas.
- **6. Informe de Auditoría energética.**

- **4. Ámbito y Alcance Técnico de la Auditoría**

La organización y el auditor deben pactar y definir:

- El **ámbito físico objeto** de la auditoría.
- El **alcance técnico** (profundidad del análisis y nivel de detalle de la auditoría).

Ambos aspectos deben quedar debidamente especificados y documentados de forma **previa** al comienzo de la auditoría.

## 5.2. Estado de las instalaciones

### 5.2.1 Análisis de los suministros energéticos:

- Energía eléctrica.
- Combustibles.
- Autoproducción de energía.
- Otras fuentes de energía (vapor, gases calientes, agua caliente o refrigerada, etc.).

En el análisis de estos suministros se deben tener en cuenta los criterios de elección y de utilización.



## 5.2. Estado de las instalaciones

### 5.2.2 Análisis del proceso de producción

- análisis de las distintas operaciones
- principales equipos consumidores de energía
- partes de los procesos tienen un mayor consumo energético
- potencial de reducción de consumo energético
- y definiendo las propuestas de mejora.

## 5.2. Estado de la instalaciones

### 5.2.3 Análisis de las tecnologías horizontales y servicios

#### Tecnologías horizontales

“Tecnologías energéticas empleadas fundamentalmente para la generación y transformación de la energía entrante que se consume en la organización, a la forma y cantidad requerida por los procesos industriales y los servicios (véase el apartado 3.6)”.

## 5.2. Estado de las instalaciones

### 5.2.3 Análisis de las tecnologías horizontales y servicios

- Comportamiento térmico del edificio. Acondicionamiento térmico del edificio.
- Sistema eléctrico. Iluminación natural y artificial.
- Sistemas de producción de aire comprimido y red de distribución.
- Central térmica. Central frigorífica.
- Sistema de producción, acumulación y distribución de ACS.
- Sistemas de combustión y recuperación de calor de equipos de proceso.
- Redes de distribución de fluidos. Elementos emisores y cambiadores de calor. Motores eléctricos y su regulación, etc..

Se debe conocer la eficiencia con la que se aplican las tecnologías horizontales y se prestan los servicios.

## 5.2. Estado de las instalaciones

### 5.2.4 Medición y recogida de datos

- visita a campo, inspección de las instalaciones
- recogida de los datos necesarios
- Conocimiento del patrón de funcionamiento
- Relación del mismo con los resultados obtenidos
- Conocimiento de los valores del desempeño energético
- Comprobación de la precisión de los equipos de medida instalados

## 5.3. Realización de una contabilidad energética

La contabilidad energética tiene como propósito la asignación de consumo de energía a fin de conseguir los objetivos de la auditoría energética. **Debe definir:**

- Generación y consumos energéticos y costes asociados anuales.
- Balance energético de los consumos anteriores.
- Un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético.
- Un precio medio de cada forma de energía / año tipo.
- Ratios de generación, consumo y/o consumo específico significativos.

## 5.4. Análisis de propuestas de mejora

Las mejoras que se propongan deben tener uno o varios de los siguientes objetivos:

- La reducción del consumo, bien final directo o bien de energía primaria equivalente.
- La reducción del coste asociado al consumo energético.
- La diversificación de la forma de energía consumida hacia formas más baratas, más limpias, de menor impacto ambiental, de origen endógeno y/o de abastecimiento más seguro.
- El aumento de la eficiencia o la reducción del consumo específico.
- El uso o implantación de la MTD s económicamente viables.
- En caso de generación de energía, el aumento de producción, el aumento de rendimiento y la disminución de pérdidas.

## 5.4. Análisis de propuestas de mejora

### 5.4.1 Desarrollo de las mejoras

**Para cada una de ellas debe analizarse:**

- Situación actual.
- Concepto de la mejora.
- Situación futura.
- Ahorro energético anual previsto.
- Variables ambientales.
- Factores económicos.

## 5.4. Análisis de propuestas de mejora

### 5.4.2 Concatenación de mejoras

En el caso de que dos o más mejoras afecten a un mismo sistema o equipo éstas se calcularán por separado y también de forma conjunta, para disponer de toda la información de ambas opciones.

### 5.4.3 Recomendaciones y buenas prácticas

Consejos de actuación para usar la energía de manera racional, cuyo efecto no es fácilmente cuantificable por depender mucho del comportamiento y hábitos de las personas y usos de las instalaciones, y que suponen una inversión relativamente pequeña o nula.



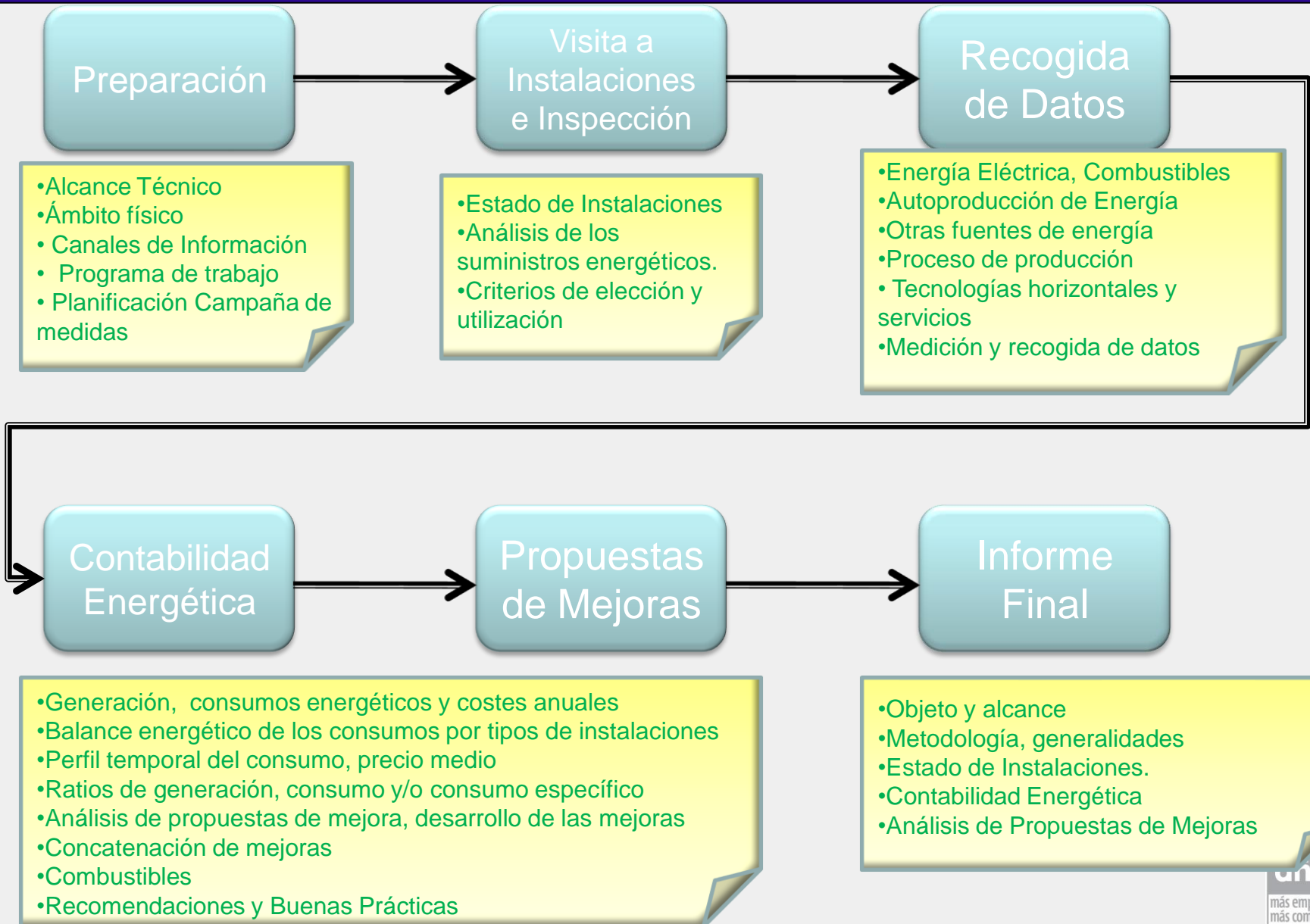
## 6. Informe de auditoría energética

En el mismo se debe poder corroborar que la labor realizada por el equipo auditor se ajusta a lo recogido en los puntos 4 y 5 anteriormente indicados.

El informe debe incluir:

- **Objeto y alcance técnico** de la auditoria acordados.
- **Metodología utilizada y desarrollo** de la misma.
- **Análisis de las propuestas de mejora** según el apartado 5.4.

# Requisitos de la norma UNE 216501



## PROYECTO PILOTO: SEDE SOCIAL , Edificio de Oficinas

### DIFICULTADES

- *Formalización de sistemáticas de actuación.*
- *Coordinar campaña de medición sin interferir en la actividad del cliente.*
- *Actuaciones sobre envolvente*
- *Analizar la idoneidad de los equipos de medición instalados.*
- *Equilibrio en el estudio integral (técnico-económico).*
- *Dificultad en definir el patrón de funcionamiento (diferente ocupación de áreas).*

### VENTAJAS

- *Unificar criterios para que un trabajo sea denominado Auditoría Energética.*
- *Reconocimiento tercero que aporta una confianza entre partes (Auditor energético, organización auditada)*
- *Mejora de la calidad de los trabajos, mejora de la competitividad.*
- *Actuaciones de mejora con retornos económicos directos.*
- *Zonificación y sistemas de control*

## PROYECTO PILOTO: SEDE SOCIAL , Edificio de Oficinas

### CONCLUSIONES

- *DISMINUCIÓN EN UN 15% DEL CONSUMO DE ENERGÍA TOTAL*
- *TASA DE RETORNO SIMPLE < 1 AÑO*
- *MUCHAS DE LAS MEDIDAS RESULTAN DE APLICACIÓN INMEDIATA*
- *MEJORA DE LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PARÁMETROS DE CONFORT.*
- *CUIDADO CON LA REDISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS.*
- *AJUSTE A LA DEMANDA, OPTIMIZACIÓN DE POTENCIAS.*
- *IMPORTANCIA DE LA VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA ASÍ COMO LA VALIDACIÓN DE LOS DATOS.*
- *AUMENTO EN EL NÚMERO DE EQUIPOS Y FRECUENCIAS EN LA CAPTURA DE DATOS.*
- *HERRAMIENTA UTILIZADA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.*

## PROYECTO PILOTO: Edificio Protegido

### DIFICULTADES

- *Formalización de sistemáticas de actuación.*
- *Coordinar campaña de medición sin interferir en la actividad del cliente.*
- *Ineficiencias debido a la antigüedad*
- *Dificultad en la realización del inventariado de consumidores.*
- *Equilibrio en el estudio integral (técnico-económico).*
- *Dificultad en definir el patrón de funcionamiento (diferente ocupación de áreas).*

### VENTAJAS

- *Unificar criterios para que un trabajo sea denominado Auditoría Energética.*
- *Reconocimiento tercero que aporta una confianza entre partes (Auditor energético, organización auditada)*
- *Mejora de la calidad de los trabajos, mejora de la competitividad.*
- *Actuaciones de mejora con retornos económicos directos.*
- *sistemas de control existentes*

## PROYECTO PILOTO: Edificio Protegido

### CONCLUSIONES

- *DISMINUCIÓN EN UN 11% DEL CONSUMO DE ENERGÍA TOTAL*
- *TASA DE RETORNO SIMPLE 3 AÑOS*
- *USO DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA ACS*
- *MEJORA DE LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PARÁMETROS DE CONFORT.*
- *INVIABLE ACTUACIÓN SOBRE VENTILACIÓN.*
- *INCORRECTA ORIENTACIÓN Y ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO.*
- *IMPORTANCIA DE LA VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA ASÍ COMO LA VALIDACIÓN DE LOS DATOS.*
- *AUMENTO EN EL NÚMERO DE EQUIPOS Y FRECUENCIAS EN LA CAPTURA DE DATOS.*
- *IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL ENERGÉTICO.*

# Relación entre UNE 216501 e ISO 50001

## UNE 216501 Auditorías Energéticas

Metodología

Mejoras

Informe

Auditoría Energética

## ISO 50001 Sistemas de Gestión Energética

Implantación SGE, definición indicadores de Desempeño Energético

Definición sistemática control y seguimiento procesos energéticos

Desarrollo Mejoras mediante programas de mejora energética

# Muchas Gracias por su atención

**Antonio CARRETERO PEÑA**

Subdirector de Desarrollo

**AENOR**

