

**2012**

UNIVERSIDAD DE  
VALLADOLID

ELISA ALARCÓN ARROYO

# **[ IMPLANTACIÓN DE LA NORMA ISO 50001:2011. SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA ]**

Master en Gestión de la prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente

**INDICE**

<b>A. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1. MOTIVO DEL TRABAJO.....	2
2. TUTOR DE LA UVa. ....	3
<b>B. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS GENERALES.....	4
<b>C. NORMA ISO 50001:2011. LA MEJORA CONTINUA.....</b>	<b>5</b>
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	7
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	7
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	8
4. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA (SGen).....	13
4.1. REQUISITOS GENERALES.....	13
4.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.....	13
4.3. POLÍTICA ENERGÉTICA.....	14
4.4. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA.....	14
4.5. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	20
4.6. VERIFICACIÓN.....	25
4.7. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	29
<b>D. CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>E. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>33</b>

## **A. INTRODUCCIÓN.**

### *1. MOTIVO DEL TRABAJO.*

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático de Naciones Unidas asegura que el cambio climático es un hecho inequívoco en las últimas décadas. Así por ejemplo, confirma que se ha registrado un incremento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, tales como olas de calor, heladas, fuertes lluvias, sequías y ciclones tropicales, además de un aumento en el nivel del mar.

El periodo 1995-2006 está en el ranking de los doce años con mayor temperatura desde 1850. Este incremento en la temperatura se ha extendido por todo el mundo, registrándose aumentos en los niveles del mar y disminución de la extensión y consistencia de los hielos.

Recientes estudios sugieren que el cambio climático está ocurriendo aún más rápido de lo esperado; sin embargo, el mundo necesita incrementar el suministro energético para sustentar el crecimiento económico y el desarrollo, pero los recursos energéticos están bajo presión y las emisiones de CO<sub>2</sub> que provienen del uso actual de la energía ya amenazan nuestro clima.

La eficiencia energética es el medio más prometedor para reducir los gases de efecto invernadero en el corto plazo, y esta eficiencia en la industria se logra mayoritariamente a través de cambios en cómo la energía se gestiona en una aplicación, más que en la instalación de una nueva tecnología. La ISO 50001 proporcionará a las organizaciones del sector público y privado las estrategias de gestión para aumentar la eficiencia energética, reducir costes y mejorar la eficiencia energética.

La ISO 50001 tiene por objeto proporcionar a las organizaciones un marco reconocido para la integración de la eficiencia energética en sus prácticas de gestión. Las organizaciones multinacionales tendrán acceso a una norma única y armonizada para su aplicación en toda la organización, con una metodología lógica y coherente para la identificación e implementación de mejoras. La norma proporcionará los siguientes beneficios:

1. Fomentar la eficiencia energética en las organizaciones.
2. Mejorar la eficiencia de los procesos.
3. Promoción de tecnologías menos contaminantes.
4. Disminución de los costes.
5. Facilitar la adaptación a unas mayores exigencias legislativas y a otros requisitos.
6. Mejora de la imagen y marca de la empresa en el mercado.
7. Disminución de las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero.
8. Reducción de los riesgos derivados de las oscilaciones de los precios de los recursos energéticos.
9. Cumplimiento de los requisitos legales en materia energética.

## 2. TUTOR DE LA UVa.

Julio San José Alonso

## **B. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.**

### *1. JUSTIFICACIÓN.*

Las empresas pueden, y deben, implementar Sistemas de Gestión de la Energía. Se tratan de un conjunto de actuaciones para desarrollar y gestionar la política energética de una organización y tienen la ventaja de que permiten una optimización del uso de la energía a corto, medio y largo plazo. Por lo tanto, es el instrumento más recomendable para las organizaciones que quieren realizar una gestión eficiente de la energía. La ISO 50001 es la norma que define estos sistemas de gestión.

## 2. OBJETIVOS GENERALES.

La gestión de la energía se ha convertido en un punto clave en la agenda de las empresas de cualquier tamaño y sector. La ISO 50001 se trata de la primera certificación internacional para los Sistemas de Gestión Energética y tiene el ambicioso objetivo de regular hasta el 60% del consumo de energía en todo el mundo. Lo más importante para lograr la eficiencia energética en una empresa no es sólo que exista un plan de ahorro de energía, sino contar con un sistema de gestión energética que garantice la mejora continua. Es más importante contar con un sistema continuo de identificación de oportunidades que la detección de una oportunidad aislada. Utilizar esta norma de Gestión de la Energía como marco para gestionar y reducir el consumo de energía permitirá:

1. Reducir los costes energéticos a través de un enfoque estructurado para identificar, medir y gestionar el consumo de energía.
2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar el cumplimiento con la legislación actual o futura.
3. Mejorar la seguridad en el abastecimiento de energía.
4. Mejorar el rendimiento del negocio: mayor productividad identificando y priorizando de manera sistemática soluciones técnicas eficaces para reducir el consumo de energía.
5. Involucrar a la alta dirección: posicionar la gestión de la energía en la dirección como un tema clave de inversión en la organización.
6. Formalizar la política energética y los objetivos: crear el respeto a la política de gestión de la energía e integrar la eficiencia energética en el pensamiento de la organización.
7. Integración con sistemas de gestión existentes: alinear el sistema de Gestión de la Energía (SGEn) con sistemas de gestión existentes para incrementar el beneficio.
8. Innovar: desarrollar oportunidades para nuevos productos y servicios ante un futuro en un mundo con restricciones en las emisiones de carbono.

Hoy en días es muy habitual encontrarnos con empresas certificadas con las normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001, lo cual implica el cumplimiento por parte de esa empresa u organización de una serie de requisitos descritos en dichas normas. Estas normas son plenamente integrables con la norma ISO 50001 de Sistemas de Gestión Energética. Por ello, para una organización que ya tenga implantados esta tipología de normas, es de fácil implementación.

### **C. NORMA ISO 50001:2011. LA MEJORA CONTINUA.**

La norma ISO 50001 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión Energética (SGEn), destinados a permitir que una organización desarrolle un sistema para la mejora continua del desempeño energético, que tenga en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, independientemente del tipo de energía.

La finalidad última de la norma es facilitar a las organizaciones, independientemente de su sector de actividad, su naturaleza o su tamaño, una herramienta que facilite la reducción de los consumos de energía, los costes financieros asociados y por lo tanto las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta norma, al igual que otras de su naturaleza, está basada en el denominado ciclo de mejora continua. Esta forma de trabajar permite estar siempre implementando procedimientos que permitan a la organización gestionar de manera ordenada, controlada y consciente sus procesos, mejorándolos de manera permanente.



Figura 1. Ciclo PHVA (PDCA)

En el contexto de la Gestión de la Energía, el enfoque PHVA se puede resumir de la siguiente forma:

- Planificar: llevar a cabo la revisión energética y establecer la línea base, los indicadores de desempeño energético (IDEn's) o "Energy Performance Indicators" (EnPI's), los objetivos, las metas y los planes de acción necesarios para lograr los resultados que mejorarán el desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización.
- Hacer: implementar los planes de acción de gestión de la energía.

- Verificar: realizar el seguimiento y medición de los procesos y de las características clave de las operaciones que determinan el desempeño energético en relación a las políticas y objetivos energéticos e informar de los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar en forma continua el desempeño energético y el Sistema de Gestión de la Energía.

### ***1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.***

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Energía, con el propósito de permitir a una organización contar con un enfoque sistemático para alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética, el uso y el consumo de energía.

Se aplica a todas las variables que afectan al desempeño energético que puedan ser controladas por la organización y sobre las que pueda tener influencia. Es aplicable a toda organización que desee asegurar que cumple con su política energética declarada y que quiera demostrar este cumplimiento a otros.

Esta Norma Internacional ha sido diseñada para utilizarse de forma independiente pero puede ser alineada o integrada con otros sistemas de gestión.

### ***2. REFERENCIAS NORMATIVAS.***

UNE-EN-ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

UNE-EN-ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.



### 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

3.1. *LÍMITES*: límites físicos o de emplazamiento y/o límites organizacionales tal y como los define la organización.

3.2. *MEJORA CONTINUA*: proceso recurrente que tiene como resultado una mejora en el desempeño energético y en el sistema de gestión de la energía.

NOTA 1. El proceso de establecer objetivos y de encontrar oportunidades de mejora es un proceso continuo.

NOTA 2. La mejora continua logra mejoras en el desempeño energético global, coherente con la política energética de la organización.

3.3. *CORRECCIÓN*: acción tomada para eliminar una **no conformidad** (3.21) detectada.

NOTA. Adaptada de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.6.6

3.4. *ACCIÓN CORRECTIVA*: acción para eliminar la causa de una **no conformidad** (3.21) detectada.

NOTA 1. Puede haber más de una causa para una no conformidad

NOTA 2. La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse mientras que la acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda.

NOTA 3. Adaptada de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.6.5

3.5. *ENERGÍA*: electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares.

NOTA 1. Para el propósito de esta Norma Internacional, la energía se refiere a varias formas de energía, incluyendo la renovable, la que puede ser comprada, almacenada, tratada, utilizada en equipos o en un proceso o recuperada.

NOTA 2. La energía puede definirse como la capacidad de un sistema de producir una actividad externa o de realizar trabajo.

**3.6. LÍNEA DE BASE ENERGÉTICA:** referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético.

NOTA 1. Una línea de base energética refleja un período especificado.

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

NOTA 3. La línea de base energética también se utiliza para calcular los ahorros energéticos, como una referencia antes y después de implementar las acciones de mejora del desempeño energético.

**3.7. CONSUMO DE ENERGÍA:** cantidad de energía utilizada

**3.8. EFICIENCIA ENERGÉTICA:** proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía.

EJEMPLO. Eficiencia de la conversión; energía requerida/energía utilizada; salida/entrada; valor teórico de la energía utilizada/energía real utilizada.

NOTA. Es necesario que, tanto la entrada como la salida, se especifiquen claramente en cantidad y calidad y sean medibles.

**3.9. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA (SGEn):** conjunto de elementos interrelacionados mutuamente o que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.

**3.10. EQUIPO DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA:** persona (s) responsable (s) de la implementación eficaz de las actividades del sistema de gestión de la energía y de la realización de las mejoras en el desempeño energético.

NOTA. El tamaño y naturaleza de la organización y los recursos disponibles determinarán el tamaño del equipo. El equipo puede ser una sola persona, como por ejemplo, el representante de la Dirección.

**3.11. OBJETIVO ENERGÉTICO:** resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.

**3.12. DESEMPEÑO ENERGÉTICO:** resultados medibles relacionados con la **eficiencia energética** (3.8), el **uso de la energía** (3.18) y el **consumo de energía** (3.7)

NOTA 1. En el contexto de los sistemas de gestión de la energía los resultados pueden medirse respecto a la política, objetivos y metas energéticas y a otros requisitos de desempeño energético.

NOTA 2. El desempeño energético es uno de los componentes del desempeño de un sistema de gestión de la energía.

**3.13. INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO (IDEn):** valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.

NOTA. Los IDEn's pueden expresarse como una simple medición, un cociente o un modelo más complejo.

**3.14. POLÍTICA ENERGÉTICA:** declaración por parte de la organización de sus intenciones y dirección globales en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección.

NOTA. La política energética brinda un marco para la acción y para el establecimiento de los objetivos energéticos y de las metas energéticas.

**3.15. REVISIÓN ENERGÉTICA:** determinación del desempeño energético de la organización basada en datos y otro tipo de información, orientada a la identificación de oportunidades de mejora.

NOTA. En otras normas regionales o nacionales, conceptos tales como la identificación y revisión de los aspectos energéticos o del perfil energético están incluidos en el concepto de revisión energética.

3.16. *SERVICIOS ENERGÉTICOS*: actividades y sus resultados relacionados con el suministro y/o uso de la energía.

3.17. *META ENERGÉTICA*: requisito detallado y cuantificable del desempeño energético, aplicable a la organización o parte de ella, que tiene origen en los objetivos energéticos y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

3.18. *USO DE LA ENERGÍA*: forma o tipo de aplicación de la energía.

EJEMPLO. Ventilación; iluminación; calefacción; refrigeración; transporte; procesos; líneas de producción.

3.19. *PARTE INTERESADA*: persona o grupo que tiene interés, o está afectado por, el desempeño energético de la organización.

3.20. *AUDITORÍA INTERNA*: proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluarla de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los requisitos.

3.21. *NO CONFORMIDAD*: incumplimiento de un requisito [ISO 9000:2005, definición 3.6.2]

3.22. *ORGANIZACIÓN*: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración y que tiene autoridad para controlar su uso y su consumo de la energía.

NOTA. Una organización puede ser una persona o un grupo de personas.

3.23. *ACCIÓN PREVENTIVA*: acción para eliminar la causa de una **no conformidad** (3.21) potencial.

NOTA 1. Puede haber más de una causa para una no conformidad potencial.

NOTA 2. La acción preventiva se toma para prevenir la ocurrencia, mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que vuelva a producirse.

NOTA 3. Adaptado de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.6.4.

**3.24. PROCEDIMIENTO:** forma especificada de llevar a cabo una actividad y proceso.

NOTA 1. Los procedimientos pueden estar documentados o no.

NOTA 2. Cuando un procedimiento está documentado, se utilizan con frecuencia los términos “procedimiento escrito” o “procedimiento documentado”.

NOTA 3. Adaptado de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.4.5.

**3.25. REGISTRO:** documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

NOTA 1. Los registros pueden utilizarse, por ejemplo, para documentar la trazabilidad y para proporcionar evidencia de verificaciones, acciones preventivas y acciones correctivas.

NOTA 2. Adaptado de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.7.6.

**3.26. ALCANCE:** extensión de actividades, instalaciones y decisiones cubiertas por la organización a través del SGen, que puede incluir varios límites.

NOTA. El alcance puede incluir la energía relacionada con el transporte.

**3.27. USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA:** uso de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable de mejora del desempeño energético.

NOTA. La organización determina el criterio de significación.

**3.28. ALTA DIRECCIÓN:** persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.

NOTA 1. La alta dirección controla la organización definida dentro del alcance y los límites del sistema de gestión de la energía.

NOTA 2. Adaptado de la Norma ISO 9000:2005, definición 3.2.7.

## **4. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA (SGEn).**

### **4.1. REQUISITOS GENERALES**

Este capítulo no tiene contenido en sí, y se limita a indicar que la organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua un SGEn de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 50001. Además, la organización debe definir y documentar el objeto y alcance de su SGEn, así como los límites del mismo. El fin del cumplimiento de los requisitos de la norma es lograr una mejora del desempeño energético de la organización.

### **4.2. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.**

Se definen las responsabilidades a nivel de alta dirección y la competencia necesaria para realizar una correcta gestión energética.

#### **4.2.1. ALTA DIRECCIÓN.**

Es importante que la alta dirección muestre su compromiso de apoyar y mejorar continuamente el SGEn, a través de la política energética de la organización y considerando el desempeño energético de la misma en el largo plazo. Durante la Revisión por la Dirección, se comprueba y evalúa la evolución del desempeño energético de la organización. Estas revisiones se suelen realizar, al menos, con periodicidad anual.

#### **4.2.2. REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN.**

El denominado Representante de la Dirección para la Gestión de la Energía, es designado por la alta dirección y tiene la responsabilidad y autoridad para gestionar el SGEn de forma que este sea coherente con los principios marcados por la norma ISO 50001. Además, es el encargado de informar a la alta dirección sobre el desempeño energético de la organización, durante las Revisiones por la Dirección.

### 4.3. POLÍTICA ENERGÉTICA.

Este capítulo establece la necesidad de definir y divulgar una política energética, como una forma de establecer las líneas generales de actuación. Esta política debe establecer el compromiso de la organización para mejorar su desempeño energético, y proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas energéticas. Además, debe incluir un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, relacionados con el uso y el consumo de la energía y la eficiencia energética. El documento que constituye la política de gestión energética puede realizarse a imagen y semejanza de las políticas de otras modalidades de gestión, aunque su enfoque deberá coincidir con los planes de acción marcados por la organización. La política debe revisarse regularmente y actualizarse si fuera necesario.

### 4.4. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA.

Este capítulo es básico para el éxito del SGen y en él se establecen los pasos iniciales para la implantación de un SGen.

#### 4.4.1. GENERALIDADES.

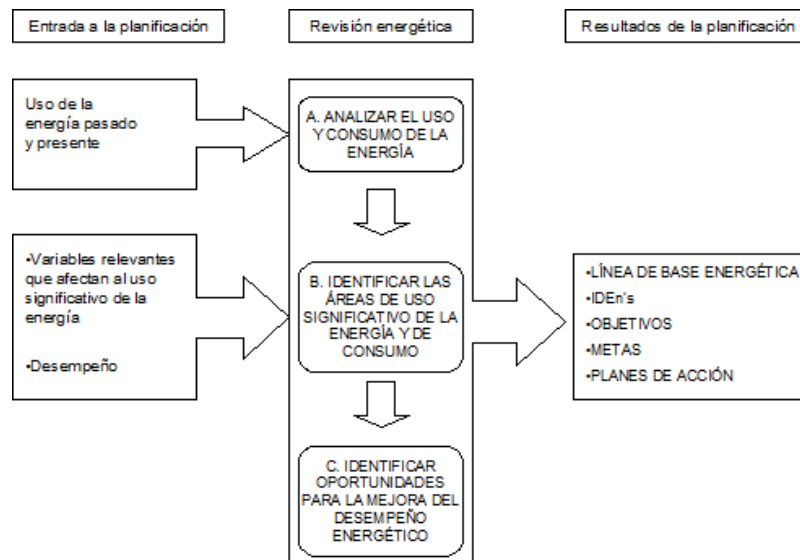


Figura 2. Diagrama conceptual del proceso de planificación energética

La planificación energética se centra en el desempeño energético de la organización y las herramientas para mantener y mejorar continuamente el desempeño energético. Esta planificación debe ser coherente con la política energética y debe conducir a actividades que mejoren continuamente el desempeño energético.

El estudio comparativo (“benchmarking”) es un elemento de entrada valioso para una revisión energética objetiva. Un estudio comparativo es el proceso de reunir, analizar y relacionar la información del desempeño energético de actividades comparables con el propósito de evaluar y comparar el desempeño energético, dentro, o entre, entidades. Estos estudios comparativos pueden ser internos o externos a la organización.

#### 4.4.2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS.

La organización debe identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con el uso y el consumo de energía, y su eficiencia energética.

Una de las particularidades a tener en cuenta en los SGEN es la necesidad de familiarizarse con un marco legislativo que requiere la identificación de requisitos legales emanados de unas fuentes legislativas distintas a las ambientales o de prevención de riesgos ambientales. La fuente principal en esta materia es el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, cuya página web se muestra a continuación:

<http://www.minetur.gob.es/energia/es-ES/Paginas/index.aspx>

En esta página aparece de forma muy completa la reglamentación de las instalaciones a considerar para una adecuada gestión energética.

Además, la organización debe determinar la aplicabilidad de estos requisitos a sus usos y consumos energéticos, y que se tengan en cuenta en la implementación del SGEN, así como su revisión a intervalos regulares.



#### 4.4.3. REVISIÓN ENERGÉTICA.

La organización debe desarrollar y mantener una revisión energética. En la revisión energética se deben determinar cuales son los **consumos energéticos significativos**. Para ello, cada organización deberá establecer una metodología y unos criterios para la evaluación de su nivel de significancia, de manera que se determine cuando un uso o un consumo de energía es relevante. La metodología y los criterios utilizados para la misma deben estar documentados.

Para realizar esta revisión es necesario determinar los usos pasados y presentes de la energía, utilizando para ello en mediciones y otros datos. Basándose en estos datos hay que identificar las actividades/operaciones, productos y servicios, equipos y/o sistemas con impacto significativo en el desempeño energético. Posteriormente hay que llevar a cabo una identificación de las oportunidades de mejora detectadas. Las oportunidades pueden tener relación con fuentes potenciales de energía, la utilización de energía renovable u otras fuentes alternativas tales como la energía desperdiciada.

Antes de iniciar el proceso de implantación de la norma, los responsables deberán determinar el alcance del Sistema de Gestión. Por tanto, siempre es necesario conocer la realidad y las necesidades que va a tener el sistema antes de determinar un correcto alcance. Posteriormente, las organizaciones que implanten un SGen deberán establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar los aspectos energéticos de sus actividades que puedan controlar y aquellos sobre los que puedan influir dentro del alcance de su SGen, así como determinar cuales de aquellos aspectos energéticos significativos pueden tener un impacto significativo en el desempeño energético.

Para todo esto es necesario conocer que equipos consumen energía, el establecimiento de los consumos energéticos es el primer paso de la implantación, y para ello es necesario medir. Puede ser necesario la realización de una auditoría energética inicial, para complementar la revisión energética inicial. La auditoría energética va a determinar cuales son los principales procesos consumidores de energía, y permite realizar una adecuada segmentación de consumos así como una correcta distribución de los mismos que ayude en la

identificación de los usos de la energía y en el establecimiento de criterios de evaluación de los mismos.

**Usos y consumos energéticos significativos:** Todas estas consideraciones tienen influencia a la hora de seleccionar los criterios que permitan distinguir los usos significativos de la energía. Algunos criterios de evaluación de los consumos energéticos se muestran a continuación:

- Según el tamaño del uso o consumo energético dentro del proceso. Es decir, un consumo energético puede ser significativo siempre y cuando represente un determinado peso del total de consumo de energía de la evaluación.
- Según su desarrollo histórico. Es decir, un consumo energético podrá ser más o menos significativo si se ha disparado en el tiempo, si se mantiene o si por el contrario disminuye.
- Según su potencial de mejora. Si lo presenta, puede ser catalogado como significativo por un tiempo hasta que el mismo ya no pueda mejorarse más. Este criterio de evaluación puede ser muy útil para el establecimiento de los objetivos y metas fijados.
- Según el porcentaje de emisiones contaminantes que representa en el total de a instalación.

Por ello, a modo de ejemplo, un uso o un consumo puede ser significativo si:

- Su peso dentro del uso total de la energía en la organización es grande.
- Si permite el empleo de energías renovables.
- Si ha experimentado una tendencia alcista.
- Si representa una alta proporción de las emisiones de GEI en la organización.
- Existe un uso más eficiente.

La identificación de los puntos significativos en la gestión energética puede realizarse mediante la definición de una matriz de usos y consumos de la energía, en la que se definirán dichos consumos, los factores energéticos asociados a esos consumos, el método de medida, el consumo actual y el potencial de ahorro significativo. Todos estos datos permiten decidir si el uso o consumo es significativo.

En procesos complejos, puede definirse una matriz de usos y consumos de la energía para cada una de las unidades operativas, en lugar de una sola general. Esta matriz facilita el análisis energético global al desglosarlo en unidades menores y posibilita la organización independiente de los equipos implicados en la gestión energética.

**Oportunidades de ahorro energético:** Posteriormente, a través de la revisión de los consumos podremos identificar oportunidades de mejora del desempeño energético, independientemente de que se implanten o no. Las oportunidades de mejora deben registrarse de manera adecuada dentro del SGE. La identificación de las oportunidades de ahorro de energía puede realizarse con información obtenida desde diferentes fuentes:

- Auditorías energéticas: realizadas de forma interna o como un estudio por parte de una consultora externa.
- Observaciones del personal de la organización.
- Operaciones de mantenimiento preventivo.

#### 4.4.4. LÍNEA DE BASE ENERGÉTICA.

Se debe establecer una línea base para un período adecuado al uso de energía de la organización. La línea base establecida permitirá evaluar el desempeño energético por la comparación con los consumos actuales y futuros.

Deberán realizarse ajustes en la línea base cuando se den una o más de las siguientes situaciones:

- Los IDEn's ya no reflejen el uso y consumo de energía de la organización.

- Se hayan realizado cambios importantes en los procesos, patrones de operación o sistemas de energía.

#### 4.4.5. INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO.

La monitorización del desempeño energético debe realizarse en base a unos indicadores previamente definidos, que deberán ser apropiados a las actividades de la organización. La metodología para determinar y actualizar los IDEn's debe documentarse y revisarse regularmente.

Además, estos indicadores permiten la comparación con otras organizaciones de características similares. Los IDEn's de deben revisar y comparar con la línea base de forma apropiada.

#### 4.4.6. OBJETIVOS ENERGÉTICOS, METAS ENERGÉTICAS Y PLANES DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas energéticas documentados correspondientes a las funciones, niveles, procesos o instalaciones pertinentes dentro de la organización. Los objetivos y metas energéticas que defina la organización, deben cumplir con los criterios SMART (específicos, medibles, acotados en el espacio, alcanzables y acotados en el tiempo) y ser coherentes con la política energética, con los compromisos de mejora de la eficiencia energética y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, la organización debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos, los usos significativos de la energía y las oportunidades de mejora del desempeño energético, tal y como se identifican en la revisión energética. También debe considerar sus condiciones financieras, operacionales y comerciales, así como las opciones tecnológicas y las opiniones de partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener planes de acción para alcanzar sus objetivos y metas. Los planes de acción deben incluir:

- Designación de responsabilidades;
- 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 para verificar los resultados.

Los planes de acción deben documentarse y actualizarse a intervalos definidos.

#### **4.5. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.**

Es el capítulo más largo de todos y en él se establece cómo debe actuar una organización para poner en funcionamiento las acciones que le lleven a alcanzar lo planificado en el capítulo anterior.

##### **4.5.1. GENERALIDADES.**

La organización debe utilizar los planes de acción y los otros elementos resultantes del proceso de planificación para la implementación y operación. Se deben asegurar los recursos necesarios para el Sistema de Gestión Energética. Estos recursos incluyen:

- Recursos Humanos
- Conocimientos y habilidades especializadas
- Recursos tecnológicos
- Recursos financieros

Además, se deben asignar uno o varios representantes que deben tener responsabilidad y autoridad para establecer el sistema de gestión energética de acuerdo a la norma ISO 50001 e informar del funcionamiento del sistema.

#### 4.5.2. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA.

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, relacionada con los usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuada. Además se debe identificar el conocimiento y las aptitudes de cada perfil y para cada puesto de relevancia. Por otro lado, hay que identificar las necesidades de formación relacionadas con los usos de la energía y su sistema de gestión.

También hay que establecer sistemas de información y concienciar a los empleados sobre los aspectos principales de la gestión energética. Para ello, es importante la organización de jornadas informativas, que tiene por objeto poner en conocimiento de la Dirección y del resto del personal de la empresa la puesta en marcha del Sistema de Gestión Energética. Estas jornadas se desarrollarán habitualmente en varias sesiones consecutivas y dirigidas a cada uno de los grupos de personal que se formen. En estas sesiones formativas de debe informarse al personal de:

- La importancia de la conformidad con la política energética, los procedimientos y los requisitos del SGEN;
- Sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del SGEN;
- Los beneficios de la mejora del desempeño energético
- El impacto, real o potencial, con respecto al uso y consumo de la energía, de sus actividades y cómo sus actividades y su comportamiento contribuyen a alcanzar los objetivos energéticos y las metas energéticas y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

En esta fase se realiza la capacitación del personal de la empresa que va a asumir el papel de auditor interno, ya que es requisitos de la norma que la empresa realice periódicamente auditorías internas de su Sistema. Esta capacitación consiste en una formación teórico-práctica.

#### 4.5.3. COMUNICACIÓN.

La organización debe comunicar internamente la información relacionada con su desempeño energético y sus resultados de manera apropiada al tamaño de la organización. La organización también debe decidir si comunica o no externamente su política energética, el desempeño de su SGEN y debe documentar su decisión. Si la decisión es positiva, la misma debe establecer e implementar un método para realizar esta comunicación externa.

Por último, la organización debe establecer e implementar un proceso por el cual toda persona que trabaje para, o en nombre de la organización, pueda hacer comentarios o sugerencias para la mejora del SGEN.

#### 4.5.4. DOCUMENTACIÓN.

Los documentos del sistema deben ser controlados. Para ello la organización debe establecer, implementar y mantener la información, en papel, formato electrónico o cualquier otro medio, para describir los elementos principales del SGEN y su interacción.

##### 4.5.4.1. REQUISITOS DE LA DOCUMENTACIÓN.

La documentación del SGEN debe incluir:

- El alcance y los límites del SGEN;
- La política energética;
- Los objetivos energéticos, las metas energéticas y los planes de acción;
- Los documentos, incluidos los registros, requeridos por esta norma;
- Otros documentos determinados por la organización como necesarios.

El nivel de la documentación puede variar para las diferentes organizaciones en función del tamaño, el tipo de actividades, la complejidad de los procesos y la competencia del personal.

#### 4.5.4.2. CONTROL DE LOS DOCUMENTOS.

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- Revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario;
- Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables de encuentran disponibles en los puntos de uso;
- Asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- Asegurarse de que se identifican y se controla la distribución de los documentos de origen externo que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del SGEN;
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

#### 4.5.5. CONTROL OPERACIONAL.

Otro apartado de la norma que exige un tratamiento especial es el control de operaciones. En él se establece que la organización debe identificar y planificar aquellas operaciones y actividades de mantenimiento que estén relacionadas con el uso significativo de la energía y que son coherentes con su política energética, objetivos, metas y planes de acción, con el fin de asegurarse de que se efectúan bajo condiciones especificadas, mediante:

- El establecimiento y fijación de criterios para la eficaz operación y mantenimiento de los usos significativos de la energía, cuando su ausencia pueda llevar a desviaciones significativas de un eficaz desempeño energético;



- La operación y mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos, de acuerdo con los criterios operacionales;
- La comunicación apropiada de los controles operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de, la organización.

En la práctica, esto supone que se deben incluir en este apartado procedimientos e instrucciones de trabajo que tengan en cuenta, entre otros requisitos, el cumplimiento de las pautas de mantenimiento de instalaciones y equipos establecidas en las disposiciones legales correspondientes.

#### 4.5.6. DISEÑO.

La organización debe considerar las oportunidades de mejora del desempeño energético y del control operacional en el diseño de instalaciones nuevas, modificadas o renovadas, de equipos, de sistemas y de procesos que pueden tener un impacto significativo en su desempeño energético.

Los resultados de la evaluación del desempeño energético deben incorporarse, cuando sea apropiado, al diseño, a la especificación y a las actividades de compras de los proyectos pertinentes.

Los resultados de la actividad de diseño deben registrarse.

#### 4.5.7. ADQUISICIÓN DE SERVICIOS DE ENERGÍA, PRODUCTOS, EQUIPOS Y ENERGÍA.

Al adquirir servicios de energía, productos y equipos que tengan, o puedan tener, un impacto en el uso significativo de la energía, la organización debe informar a los proveedores que las compras serán en parte evaluadas sobre la base del desempeño energético.

La organización debe establecer e implementar criterios para evaluar el uso y consumo de la energía, así como la eficiencia de la energía durante a vida útil planificada o esperada al adquirir productos, equipos y servicios que usen energía que puedan tener un impacto significativo en el desempeño energético de la organización.

La organización debe definir y documentar las especificaciones de adquisición de energía, cuando sea aplicable, para el uso eficaz de la energía.

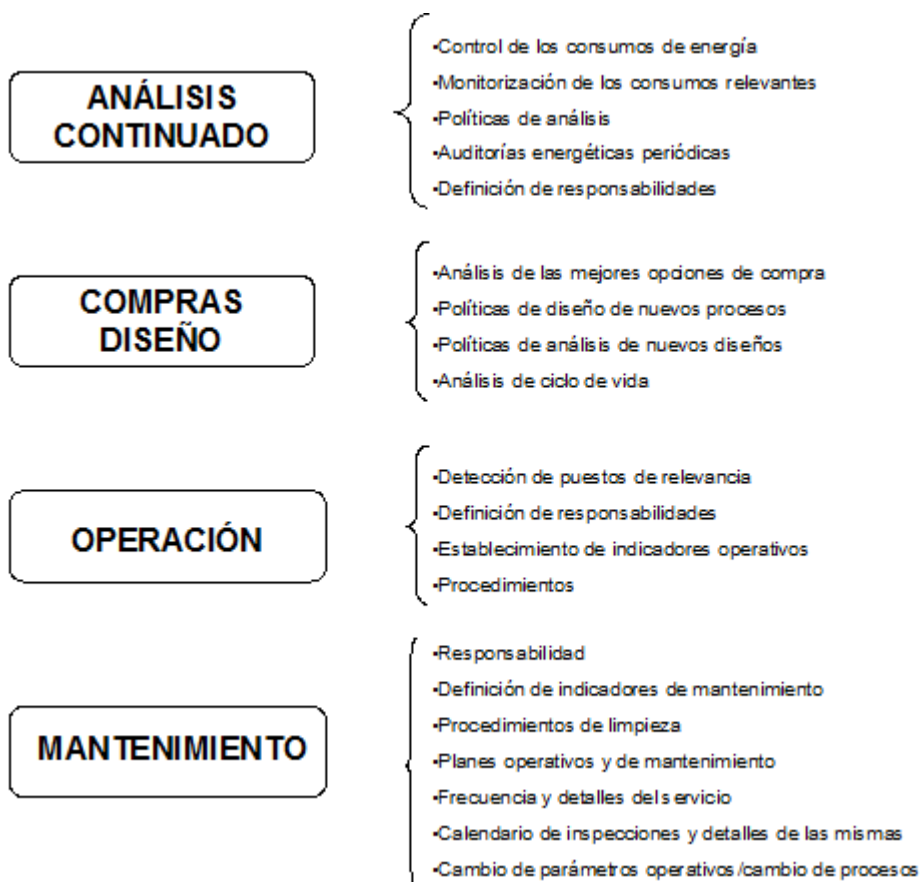


Figura 3. Acciones del Control operacional

## 4.6. VERIFICACIÓN.

Este capítulo describe los mecanismos de realimentación y autorregulación que tiene el propio sistema de gestión.

### 4.6.1. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS.

La organización debe asegurar que las características clave de sus operaciones que determinan el desempeño energético se sigan, se midan y se analicen a intervalos planificados. En este análisis se debe incluir:

- Los usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética;
- Las variables pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía;
- Los IDEn's
- La eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y las metas;
- La evaluación del consumo energético real contra el esperado.

La medición de los consumos de energía es una de las bases para la mejora continua. Para la medición y el seguimiento se debe establecer un plan de medición de energía, y se puede hacer uso de equipos de monitorización o basarse en los lectores de consumo de la compañía. Se establecerá para ello un procedimiento de seguimiento donde se definirá la temporalidad y los responsables de llevar a cabo este seguimiento.

Habrá que asegurar la precisión y repetitividad de los equipos de seguimiento y medición, así como la idoneidad de las relaciones entre el consumo de energía y las variables que puedan afectarlo.

Los resultados del seguimiento y medición de las características principales deben registrarse y mantenerse.

#### 4.6.2. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES Y DE OTROS REQUISITOS.

La organización debe establecer un sistema para evaluar de forma periódica el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que suscriba relacionados con su uso y consumo de energía.

Deben mantenerse registros de las evaluaciones de cumplimiento.

#### 4.6.3. AUDITORÍA INTERNA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para asegurar que el SGE:

- Cumple con las disposiciones planificadas para la gestión de la energía, incluyendo los requisitos de la norma;
- Cumple con los objetivos y metas energéticas establecidas;
- Se implementa y se mantiene eficazmente, y mejora el desempeño energético.

Se requiere por tanto uno o varios procedimientos sobre las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar auditorías, y determinar los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

A pesar de que las auditorías son un elemento de control de la aplicación real de las condiciones y requisitos establecidos en el sistema, es importante evitar su interpretación como medida de vigilancia de las actuaciones de las personas y departamentos involucrados en la gestión ambiental.

La auditoría también pretende informar a la alta dirección del estado de implantación del sistema y sacar elementos para la revisión por la dirección.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría. Deben mantenerse registros de los resultados de las auditorías.

#### 4.6.4. NO CONFORMIDADES, CORRECCIÓN, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA.

Una No Conformidad es el incumplimiento de un requisito. Por tanto, puede ser incumplir un procedimiento, rebasar los niveles máximos de emisiones de una determinada sustancia y, en general, cualquier incumplimiento que se produzca relacionado con el sistema de gestión o con el comportamiento ambiental de la organización.

La organización debe tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones, y tomando acciones correctivas y preventivas, incluyendo las siguientes:

- Revisión de no conformidades reales o potenciales;
- Determinación de las causas de las no conformidades reales o potenciales;
- Evaluación de la necesidad de acciones para asegurar que las no conformidades no ocurran o no vuelvan a ocurrir. Para ello hay que identificar al responsable de la acción y las fechas para su puesta en marcha;
- Determinación e implementación de la acción apropiada necesaria;
- Mantenimiento de registros de acciones correctivas y acciones preventivas;
- Revisión de la eficacia de las acciones correctivas o de las acciones preventivas tomadas, transcurrido un plazo de tiempo razonable (que variará en cada caso, pero que puede ser de varias semanas a varios meses). Esto implica comprobar que la no conformidad no se ha repetido o al menos no ha sido debido a las mismas causas.

Es importante conocer la diferencia entre corrección, acción correctiva y acción preventiva:

- Corrección: solución adoptada para corregir una no conformidad
- Acción correctiva: es la que elimina la causa de una no conformidad y evita que esta se repita.
- Acción preventiva: es la que elimina la causa de una posible no conformidad.

La diferencia entre estas dos últimas radica en que la acción correctiva se toma para prevenir la repetición de un problema, mientras que la preventiva se toma para evitar que el problema ocurra.

#### 4.6.5. CONTROL DE LOS REGISTROS.

Un registro es un documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGEN y de esta norma, y para demostrar los resultados logrados en el desempeño energético.

La organización debe definir e implementar controles para la identificación, recuperación y retención de los registros.

Los registros deben ser:

- Legibles
- Identificables
- Recuperables/Trazables
- Protegidos contra daños, pérdidas o deterioros.

#### 4.7. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.

Por último, este capítulo establece la necesidad de que la alta dirección evalúe el funcionamiento del sistema y lleve a cabo los cambios que puedan ser necesarios.

##### 4.7.1. GENERALIDADES

El sistema de gestión energético dispone de mecanismos de seguimiento y evaluación del grado de cumplimiento de la política energética concentrada en los objetivos y metas establecidos y de mejora continua. Estos mecanismos se han visto en el apartado anterior:

- Procedimientos de no conformidades;
- Acción correctiva y preventiva;

- Procedimientos de auditoría;
- Seguimiento y medición;
- Registros.

Pero, además de esto, es conveniente que periódicamente se evalúe de forma global el funcionamiento de todos los elementos que integran el sistema de gestión para decidir si alguno o algunos de ellos deberían ser modificados. Este tipo de decisiones solo pueden ser tomadas por la alta dirección, pues es la que tiene potestad y autoridad para adoptar esos cambios.

Por tanto, la alta dirección debe revisar, a intervalos planificados, el SGen de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

Deben mantenerse registros de las Revisiones por la Dirección.

#### 4.7.2. INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La información de entrada para la Revisión por la Dirección debe incluir:

- Las acciones de seguimiento de Revisiones por la Dirección previas;
- La revisión de la política energética;
- La revisión del desempeño energético y de los IDEn's relacionados;
- Los resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;
- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas;
- Los resultados de auditorías del SGen;
- El estado de las acciones correctivas y preventivas;
- El desempeño energético proyectado para el próximo período;

- Las recomendaciones para la mejora.

#### 4.7.3. RESULTADOS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Los resultados de la Revisión por la Dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- Cambios en el desempeño energético de la organización;
- Cambios en la política energética;
- Cambios en los IDEn's;
- Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del SGE, coherentes con el compromiso de la organización con la mejora continua;
- Cambios en la asignación de recursos;

#### D. CONCLUSIONES

El consumo de energía y el coste asociado a la misma debe mantenerse de una manera sostenida en el tiempo. Se deben evitar los sobrecostes asociados a un mal uso de las instalaciones, a un incorrecto mantenimiento o a una mala gestión en la contratación de los suministros energéticos, entre otras cosas.

En definitiva, implantar un Sistema de Gestión de la energía basado en la norma ISO 50001 basado en la metodología de la mejora continua permite una gestión óptima de la energía.

Existen una serie de beneficios derivados de la implantación de un Sistema de Gestión de la Energía según la norma ISO 50001:



### Energéticos y ambientales

- Optimización del uso de la energía (consumo eficiente de la energía).
- Fomento de la eficiencia energética en las organizaciones.
- Disminución de emisiones de gases CO2 a la atmósfera.
- Reducción de los impactos ambientales.
- Adecuada utilización de los recursos naturales.
- Impulso de energías alternativas y renovables.

### De liderazgo e imagen empresarial

- Imagen de compromiso con el desarrollo energético sostenible.
- Refuerzo de la imagen de empresa comprometida frente al cambio climático.
- Cumplimiento de los requisitos legales.

### Socio-económicos

- Disminución del impacto sobre el cambio climático.
- Ahorro en la factura energética.
- Reducción de la dependencia energética exterior.
- Reducción de los riesgos derivados de las oscilaciones de los precios de los recursos energéticos.

En general, un Sistema de Gestión de la Energía permitirá a la organización actuar sobre sus consumos de energía, velando porque en la misma se consuma de una manera sostenible de acuerdo a la política energética previamente establecida.

## **E. BIBLIOGRAFÍA**

- UNE-EN-ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- UNE-EN-ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- UNE-EN-ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental
- Curso “Gestión energética” – Asociación Española para la Calidad (AEC)
- [www.aenor.es](http://www.aenor.es)