



# MANUAL DEL PARTICIPANTE

Rodrigo Fuenzalida V.  
Consultor en Sistemas de Gestión  
Auditor Líder de ISO 50.001

2016

## MANUAL DEL PARTICIPANTE

### Modulo 1: Introducción a los requisitos estructurales.



#### 1.1. Importancia de la energía en el Mundo

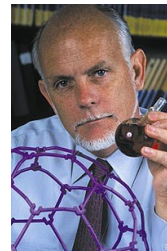
"En 2003, el premio Nobel de química por el descubrimiento de una nueva forma de carbono, Richard E. Smalley describe lo que sería de la humanidad" Los diez principales problemas para los próximos 50 años y el consumo de energía identificadas como principio de la lista.

Más recientemente, junio de 2009 de BP revisión estadística de la energía mundial se refirió a la inevitable escasez de fuentes de energía primaria en los próximos 50 años, sin extraer las reservas de petróleo crudo y gas natural no se espera que dure más allá de ese período. "

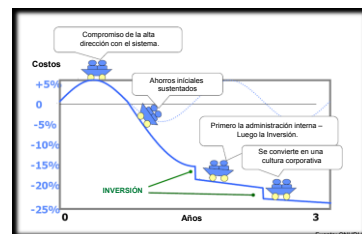
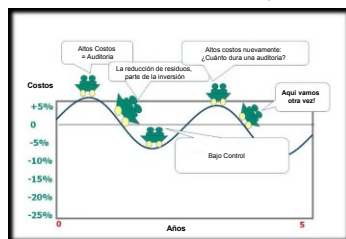
El problema de la energía puede ser visto desde diferentes perspectivas:

- La disponibilidad de energía,
- La contaminación del uso de energía,
- Distribución de la energía, y
- Transformación de energía.

Gestión de la energía tendrá un impacto positivo en todos los problemas. Usando menos energía mantendrá un buen nivel de valores, prevención de la contaminación en la extracción, transporte, distribución y uso.



Richard E. Smalley



## MANUAL DEL PARTICIPANTE

### Modulo 1: Introducción a los requisitos estructurales.

#### 1.2. Propósito de ISO 50.001:2011:

El propósito de esta Norma Internacional es facilitar a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso y el consumo de la energía. La implementación de esta Norma Internacional está destinada a conducir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales relacionados, así como de los costes de la energía a través de una gestión sistemática de la energía. Esta Norma Internacional es aplicable a organizaciones de todo tipo y tamaño, independientemente de sus condiciones geográficas, culturales o sociales. Su implementación exitosa depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y, especialmente, de la alta dirección.

#### 1.3. Los requisitos de ISO 50.001:2011 (Debes normativos).

La norma ISO 50.001, requiere el cumplimiento de 81 debes normativos los cuales se identifican en el siguiente cuadro:

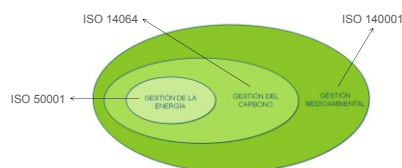


| Clausula     | Requisitos | %              |
|--------------|------------|----------------|
| 4.1.         | 1          | 1,23%          |
| 4.2.         | 2          | 2,47%          |
| 4.3.         | 2          | 2,47%          |
| 4.4.         | 29         | 35,80%         |
| 4.5.         | 22         | 27,16%         |
| 4.6.         | 21         | 25,93%         |
| 4.7.         | 4          | 4,94%          |
| <b>Total</b> | <b>81</b>  | <b>100,00%</b> |



#### 1.4. Contenidos de ISO 50.001:2011.

- 4. Requisitos del sistema de gestión de la energía (Requisitos):
  - 4.1. Requisitos generales.
  - 4.2. Responsabilidad de la dirección.
  - 4.3. Política energética.
  - 4.4. Planificación energética.
  - 4.5. Implementación y operación.
  - 4.6. Verificación.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 2: Ciclo de mejora de los sistemas de gestión de la energía.

#### 2.1. Definiciones:

**Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño.

**Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.

- Planificación de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a establecer los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para lograr los objetivos de la calidad.
- Aseguramiento de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
- Control de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.
- Mejora de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.1. Definiciones asociadas al desempeño energético (ISO 50.000:2011).

**Desempeño energético:** Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía.

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.

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

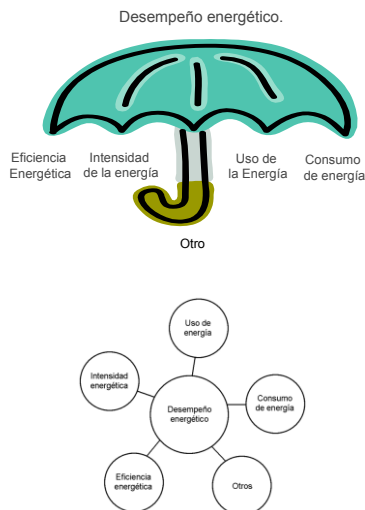
Nota: Es necesario que, tanto la entrada como la salida, se especifiquen claramente en cantidad y calidad y sean medibles.

**Intensidad de la energía:** es un indicador de la eficiencia energética de una economía. Se calcula como la relación entre el consumo energético (E) y el producto interior bruto (PIB) de un país.

**Uso de la energía:** Forma o tipo de aplicación de la energía.

Ejemplo: Ventilación; iluminación; calefacción; refrigeración; transporte; procesos; líneas de producción.

**Consumo de energía:** Cantidad de energía utilizada.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



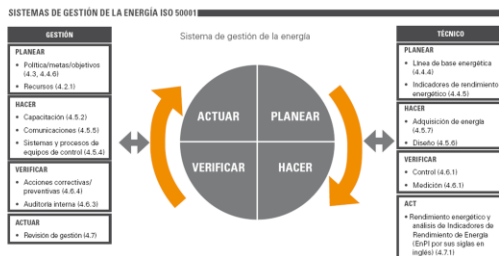
#### 3.2. Definiciones.

**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 (3.9. ISO 50.001:2011).

**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 (3.14. ISO 50.001:2011). Nota: La política energética brinda un marco para la acción y para el establecimiento de los objetivos energéticos y de las metas energéticas.

**Objetivo energético:** Resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético (3.11. ISO 50.001:2011).

#### 3.3. Modelo de un sistema de gestión de la energía.



La norma ISO 50001 contempla tanto la gestión como los elementos técnicos de la energía. La gestión eficaz de la energía requiere, que se encuentren integradas, es decir, incorporar las mejores prácticas **técnicas** con las mejores prácticas de **gestión**. Esta figura ilustra cómo esta integración tiene lugar dentro del sistema de gestión de energía.

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.4. Alcance y límites.

En la norma se definen los límites y alcance del sistema de la siguiente manera:

**Límites:** Límites físicos o de emplazamiento y/o límites organizacionales tal y como los define la organización. Ejemplo: Un proceso; un grupo de procesos; unas instalaciones; una organización completa; múltiples emplazamientos bajo el control de una organización.

**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.

Ejemplo de alcance:

| Fuente de energía | Incluida | Por qué de la excluyo                                                        |
|-------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| Electricidad      | Sí       |                                                                              |
| Gas               | Sí       |                                                                              |
| Agua              | Sí       |                                                                              |
| Butano            | No       | El consumo no es significativo por ser menos al 0,5% del total de la energía |
| Transporte        | No       | Se lo incluirá el año que viene                                              |

Nota: El término límites se refiere a los edificios, departamentos, fábricas, procesos o grupos de procesos, etc. que se incluyen en el sistema. Aquí también, si se decide excluir algo, hay que documentar el motivo de la exclusión y fundamentar la decisión con datos.

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.

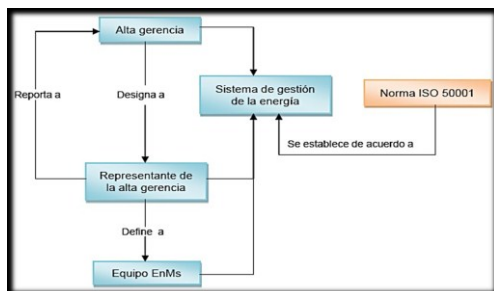


#### 3.5. Representante de la gerencia.

Todas las organizaciones deberían tener un gerente de energía. Su función es asumir la responsabilidad diaria de coordinar los ahorros energéticos y las actividades de gestión de la energía. Dentro de un SGEn, es raro que sea una función de tiempo completo. En la mayoría de los SGEn, el gerente de energía es también representante de la dirección. La diferencia entre un gerente de energía y un representante de la dirección es que, por lo general, el representante de la dirección es un miembro del personal superior que se limita a guiar el proceso, mientras que el gerente de energía es el que se asegura de que se haga todo lo que hay que hacer todos los días.

El tiempo que un gerente de energía le tiene que dedicar a trabajar en asuntos de energía depende de la escala y de la complejidad de la organización. También depende de la cantidad de trabajo que esté a cargo de otros integrantes del sistema de gestión de la energía.

La función del gerente de energía incluye la comunicación, el seguimiento del desempeño, la evaluación de las ideas potenciales que podrían generar ahorros energéticos, la elaboración y la implementación de los planes de energía, etcétera.



Fuente: L. Ponce, "Modelo de gestión de energía para empresas de la Minería del Cobre, conforme a la norma ISO 50001".

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.6. Definición de objetivos.

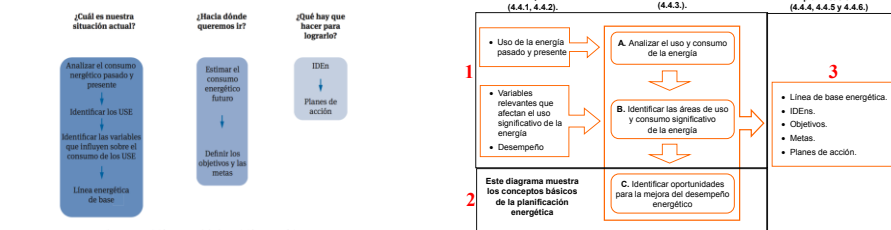


## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.7. Revisión energética.



##### A. Consumo de energía.

- Hasta 100 un.
- 100 un. < consumo < 1000 un.
- 1000 un. < consumo < 10000 un.
- > 10000 un

##### B. Ahorro potencial.

- 3%.
- 3% - 7%.
- 7% - 10%.
- 10%.

##### C. Un Punto de bonificación.

Si es energía renovable.

##### D. Un Punto de bonificación.

Relación con la comunidad.

Puntuación: (A x B) + C + D

≥ 8 Significativo

|   |   |   |    |    |
|---|---|---|----|----|
|   | 4 | 8 | 12 | 16 |
| 4 | 3 | 6 | 9  | 12 |
| 3 | 2 | 4 | 6  | 8  |
| 2 | 1 | 2 | 3  | 4  |
| 1 |   |   |    |    |
|   | 1 | 2 | 3  | 4  |

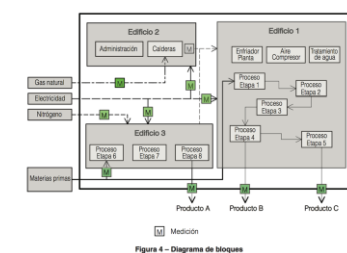


Figura 4 – Diagrama de bloques

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.8. Definiciones:

**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.

**Indicador de desempeño energético (IDEn):** Valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.

Nota: Los IDEn pueden expresarse como una simple medición, un cociente o un modelo más complejo.

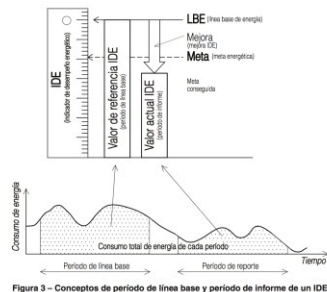


Figura 3 – Conceptos de periodo de línea base y periodo de informe de un IDE

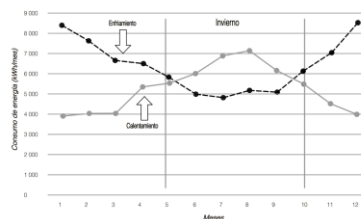


Figura 5 – Gráfico de tendencia que muestra la estacionalidad

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.

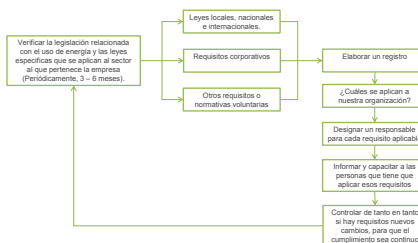


#### 3.9. Identificación y verificación de requisitos legales.

Es posible que la organización deba cumplir leyes regionales, nacionales e internacionales. En muchos casos, las leyes relacionadas con el medio ambiente y el uso de la energía cambian continuamente, se actualizan y se hacen cada vez más estrictas. Por lo tanto, es importante saber qué leyes debe cumplir la organización y asegurarse de que así sea.

Entre ellas se incluyen las siguientes:

- Energía:** Hay un creciente número de reglamentos energéticos de carácter mundial. Algunos requisitos abarcan la exigencia de realizar auditorías energéticas, de informar sobre datos de energéticos o de nombrar un gerente de energía, entre otras.
- Calidad:** Es posible que haya reglamentos que afecten nuestro uso de la energía, según el tipo de industria al que pertenezcamos. Por ejemplo, pueden referirse a parámetros críticos, tales como temperaturas, presiones, etc. en los procesos de producción. Varían de acuerdo a la industria (farmacéutica, hospitales, alimentos y bebidas, microelectrónica, etc.).
- Salud y seguridad:** Hay leyes referentes a la seguridad que tienen consecuencias sobre el uso de la energía, como las que establecen el nivel mínimo de iluminación, las temperaturas mínimas de trabajo, las obligaciones reglamentarias del equipo de presión, etc. En algunos casos, puede ser que restrinjan nuestra capacidad de hacer cambios, ya que no podemos dejar de cumplir con las leyes de seguridad.
- Medio ambiente:** Es posible que haya reglamentos ambientales que rijan las emisiones como las de NOx, gases de efecto invernadero, partículas en suspensión, etc., y que puedan tener un impacto sobre qué combustibles nos conviene elegir. A veces, pueden servir para promover mejoras a nivel de la eficiencia. Un ejemplo es el Protocolo de Montreal que rige el uso de algunos refrigerantes.
- Etiquetado:** Es posible que haya leyes que requieran el etiquetado del equipamiento con su clasificación energética.
- Adquisiciones:** En el sector público suele haber leyes que exigen la compra de «equipos verdes».
- Técnicas:** También hay reglas técnicas que determinan el uso de ciertos materiales por cuestiones de seguridad o ambientales. Además, hay reglamentaciones que son específicas para algunas industrias determinadas, como es el caso de los hospitales y otros sectores. Es posible que haya otros requisitos tendientes al retiro progresivo de equipos energéticamente ineficientes.
- Edificios:** En muchos países, existen reglamentos de construcción que incluyen normas de eficiencia energética, etiquetado y otros requisitos importantes.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.10. Competencia, formación y toma de conciencia (Definiciones relevantes):

**Competencia:** Capacidad de aplicar los conocimientos y habilidades para lograr los resultados deseados

**Nota 1:** Aplicación continuo de la competencia puede verse afectada por el entorno de trabajo, con todas sus variantes, las presiones, las relaciones y los conflictos que pueden afectar, por ejemplo, la actitud y el compromiso de aplicar los conocimientos y habilidades relevantes.

**Nota 2:** Requisitos de competencia son más de los títulos académicos, formación y experiencia. Definen los resultados o los resultados que se deben alcanzar para un trabajo en particular, cuando se alcancen los criterios o pautas de comportamiento, las pruebas requeridas y el método de obtención.

**Nota 3:** Competencias que se hace referencia en esta norma se aplican tanto a las personas dentro de una organización y de las subcontratadas.

**Formación:** Conjunto de conocimientos personales adquiridos por el estudio y la reflexión que posee el individuo.

**Nota:** En el campo de la formación, los conocimientos personales exigidos para una formación constituyen un requisito previo.

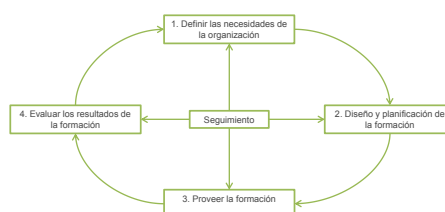
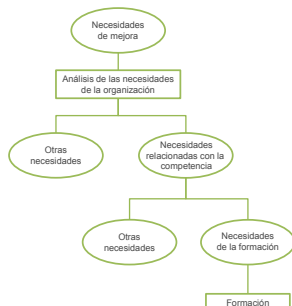
**Evaluación de la formación:** Valorización del grado con que se han alcanzado los objetivos de una acción formativa.

**Nota 1:** Los criterios en los que se basa la valorización deben, en principio, estar definidos previamente.

**Nota 2:** Esta evaluación puede hacerse en momentos diferente y por diferentes agentes (Personal en periodo de prácticas, formadores, organización cliente, directivos, responsable del proyecto etc.).

**Factores humanos:** Características físicas o cognitivas, o el comportamiento social, de una persona.

**Nota:** Los factores humanos pueden tener una influencia significativa en la interacción en, y el funcionamiento de los sistemas de gestión.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.

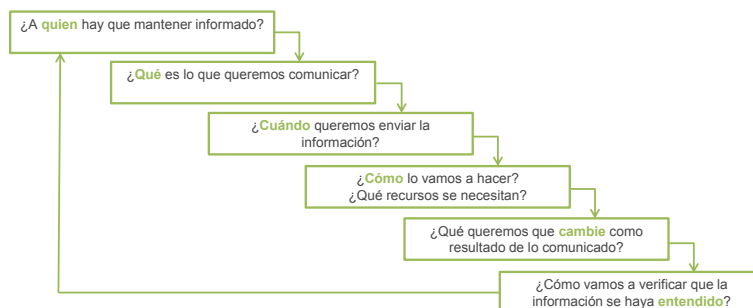


#### 3.11. Comunicación:

La organización debe comunicar internamente la información relacionada con su desempeño energético y a su SGEn, de manera apropiada al tamaño de la organización.

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.

La organización debe decidir si comunica o no externamente su política energética, el desempeño de su SGEns y el desempeño energético, y debe documentar su decisión. Si la decisión es realizar una comunicación externa, la organización debe establecer e implementar un método para realizar esta comunicación externa.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.12. Definiciones asociadas a la documentación (ISO 9000:2015).

**Manual de la calidad:** Especificación para el sistema de gestión de la calidad de una organización.

Nota: Los manuales de la calidad pueden variar en cuanto a detalle y formato para adecuarse al tamaño y complejidad de cada organización en particular.

**Procedimiento:** Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

Nota: Los procedimientos pueden estar documentados o no.

**Instrucciones de trabajo:** Descripción detallada de cómo realizar y registrar las tareas

Nota 1: Las instrucciones de trabajo pueden estar o no documentadas.

Nota 2: Las instrucciones de trabajo pueden ser, por ejemplo, descripciones escritas detalladas, diagramas de flujo, plantillas, modelos, notas técnicas incorporadas dentro de dibujos, especificaciones, manuales de instrucciones de equipos, fotos, videos, listas de verificación, o una combinación de las anteriores. Las instrucciones de trabajo deberían describir cualquier material, equipo y documentación a utilizar. Cuando sea pertinente, las instrucciones de trabajo incluyen criterios de aceptación.

**Formulario:** Documento utilizado para registrar los datos requeridos por el sistema de gestión de la calidad.

Nota: Un formulario se transforma en un registro cuando se le incorporan los datos.

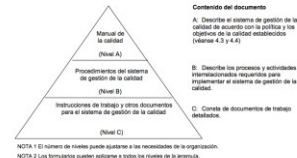
**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas

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

Nota 2: En general los registros no necesitan estar sujetos al control del estado de revisión.



**Anexo A**  
Jerarquía típica de la documentación del sistema de gestión de la calidad



## MANUAL DEL ALUMNO

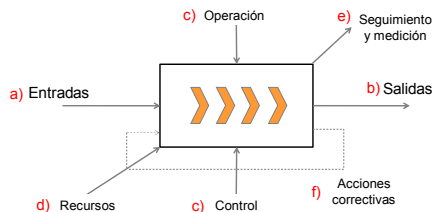
### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.13. Control operacional.

El control operacional puede tomar un número de formas, tales como:

- Procedimientos documentados;
- Instrucciones de operación;
- Parámetros críticos de operación;
- Dispositivos físicos (por ejemplo, válvulas de control de flujo, sistemas de automatización o controladores lógicos programables);
- Puntos de ajuste;
- Mantenimiento;
- Personal licenciado;
- Diseño u otras especificaciones;
- Las técnicas de monitoreo, como los gráficos de control;
- Cualquier combinación de lo anterior.





## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



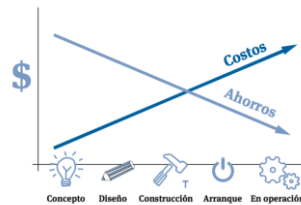
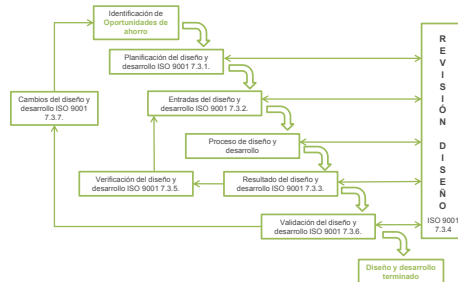
#### 3.14. Diseño:

Los pasos a seguir para desarrollar un buen enfoque para el diseño de la eficiencia energética son:

- 1) Cuestionar los servicios que deben prestarse.
- 2) Identificar fuentes de energía de bajo consumo para ese servicio.
- 3) Diseñar el uso y el control del servicio.
- 4) Diseñar la distribución del servicio.
- 5) Especificar y diseñar el sistema de generación y el control del mismo.
- 6) Diseñar los requisitos de medición.

Cuando se diseña el equipamiento de generación, conviene tener en cuenta los siguientes consejos prácticos

- Poner opciones de eficiencia energética en un sólo grupo de equipamiento. Por ejemplo, si hay dos bombas, se puede poner un control de regulación de velocidad en una, dejando la bomba de reserva con velocidad fija.
- Instalar equipos de diferentes tamaños. Por ejemplo, si se compran dos compresores de aire, que sean de dos tamaños diferentes para lograr una mejor eficiencia con cargas diferentes.
- En algunos casos, tales como calderas, hay tecnologías que pueden reducir el consumo de energía del equipamiento en modo de espera, como por ejemplo, compuertas para reducir las corrientes de aire y las pérdidas de calor, y bobinas sumergidas para mantener la temperatura sin encender el quemador. Una posibilidad es elegir una caldera para que sea la unidad en modo de espera y ponerle esas tecnologías, e instalar en la otra soluciones de eficiencia operacional.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.15. Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía.

Como consecuencia, se obtienen dos beneficios directos:

- 1) Los proveedores deben proponer soluciones energéticamente eficientes, y
- 2) La organización debe controlar si las propuestas que recibe incluyen dichos beneficios.

Las organizaciones suelen tomar decisiones de compras sobre la base del menor costo inicial. Desde el punto de vista de los negocios no tiene ningún sentido, pero hay algunos enfoques de presupuestación de proyectos que imponen este tipo de decisiones.

Desde el punto de vista de los negocios, conviene tener en cuenta todos los costos de propiedad antes de decidir una compra. Dentro de los costos de propiedad se incluyen los costos energéticos y los operativos.

Tomemos como ejemplo la adquisición de motores eléctricos. En un motor eléctrico que está en funcionamiento la mayor parte del tiempo, es más caro el consumo de energía durante unos meses de operación que el precio de compra del motor. Existen varios grados de motores energéticamente eficientes.

Cuando se compra un motor nuevo, casi siempre conviene, desde el punto de vista financiero, elegir el motor con la mayor eficiencia energética. Desde el punto de vista financiero, casi nunca tiene sentido reemplazar los motores que están en funcionamiento por otros más eficientes, debido a que se necesita tiempo para que rinda.

El cuadro a continuación muestra el costo de adquisición y el costo operativo de las dos opciones para la compra de una bomba nueva. Además hay un instrumento que sirve para hacer el cálculo usando una hoja de cálculo:

|                    | Opción 1    | Opción 2    |                         |      |
|--------------------|-------------|-------------|-------------------------|------|
| Costo              | -50 000,00  | -75 000,00  | Tasa de descuento       | 10 % |
| Año 1              | -8 000,00   | -4 000,00   | Inflación de la energía | 3 %  |
| Año 2              | -8 240,00   | -4 120,00   |                         |      |
| Año 3              | -8 487,20   | -4 243,60   |                         |      |
| Año 4              | -8 741,82   | -4 370,91   |                         |      |
| Año 5              | -9 004,07   | -4 502,04   |                         |      |
| Año 6              | -9 274,19   | -4 637,10   |                         |      |
| Año 7              | -9 552,42   | -4 776,21   |                         |      |
| Año 8              | -9 838,99   | -4 919,50   |                         |      |
| Año 9              | -10 134,16  | -5 067,08   |                         |      |
| Año 10             | -10 438,19  | -5 219,09   |                         |      |
| Costo de propiedad | -€95 518,14 | -€93 213,61 |                         |      |

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.16. Seguimiento, medición y análisis.

Para cumplir con los requisitos de la norma ISO 50001 en este sentido y para saber si nuestro desempeño está mejorando de acuerdo a lo previsto, es necesario hacer el seguimiento de los siguientes puntos:

1) Comparar sistemáticamente el uso real de la energía con el uso esperado para cada uno de los USE (o para la mayor cantidad de USE de acuerdo a lo que sea posible en términos prácticos y económicos). A tal efecto, se puede hacer un análisis de la regresión de las variantes relevantes para cada USE.

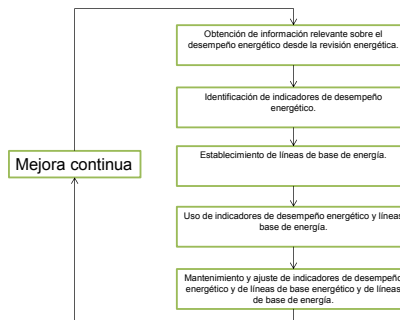
2) Hacer el seguimiento de los avances en relación con otros planes elaborados durante la revisión energética, tales como planes de acción, de capacitación, de medición, etc.

3) Verificar si se están cumpliendo nuestros objetivos y metas.

Para poder decidir ante qué niveles de desviación vamos a reaccionar, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Precisión del instrumental de medición. Si la precisión de un instrumento es de  $\pm 2\%$ , no tiene ningún sentido reaccionar ante desviaciones de  $\pm 1\%$ .
- Precisión de los métodos estadísticos para establecer los IDEn.
- Costo de reacción en comparación con los ahorros que se pueden obtener.

Si los límites son muy exigentes, es posible que surjan costos elevados por reaccionar demasiado seguido ante las desviaciones. Por otra parte, es posible que el personal se sienta frustrado debido a la aparición constante de desviaciones y a la necesidad permanente de realizar acciones correctivas y de informar sobre las mismas. Por el contrario, si los límites son muy relajados es posible que no haya nunca desviaciones de modo que se pierdan los beneficios de mejora continua asociados con este proceso.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.17. Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.

Es importante auditar todas las partes del SGen y todos los USE periódicamente. Si corresponde, también hay que auditar todos los requisitos de la ISO 50001.

Para hacerlo de manera sistemática, hay que elaborar un plan de auditorías internas. En el Cuadro hay un ejemplo de plan de auditorías internas.

Lo primero que hay que decidir es el enfoque del plan. Algunas organizaciones prefieren realizar una gran auditoría completa anual, mientras que otras realizan auditorías más pequeñas mensual o trimestralmente. El plan del Cuadro se basa en seis auditorías anuales, es decir, una auditoría pequeña cada dos meses.

Conviene que la organización desarrolle las capacidades para poder realizar auditorías internas. Es importante que la gente a cargo de las auditorías sea imparcial y que sea independiente con respecto al área que se audita. Esto significa, por ejemplo, que debería pertenecer a otro departamento o área.

Por lo general, las organizaciones que tienen sistemas de gestión asociados con normas ISO cuentan con esas capacidades internas. Si se desea obtener la certificación correspondiente, los auditores internos deben estar familiarizados con el SGen y con los requisitos de la ISO 50001. También deben entender cómo se mide y se hace el seguimiento del desempeño energético.

No hace falta que sean especialistas en energía. Si la gestión de la energía es el primer sistema de gestión, es probable que haya que enviar a alguien a hacer un curso de capacitación sobre auditorías de sistemas de gestión.

| Sección    | Auditor | Auditado | Auditoría                                  | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|------------|---------|----------|--------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Compromiso | JS      | AL       | Política, F y R, Alcance                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | JS      | AL       | Revisión energética                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Planificar | JS      | AL       | Líneas de base e IDEn                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | JS      | AL       | Metas y planes de acción                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Hacer      | JS      | AL       | Diseño, Control operacional, Adquisiciones |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | JS      | AL       | Documentación, competencia                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Verificar  | JS      | AL       | Desempeño, cumplimiento req. legales       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.

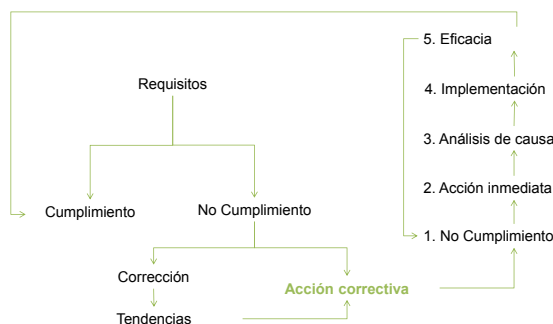


#### 3.18. No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.

Normalmente, se piensa que las no conformidades son algo negativo. Sin embargo, deberían considerarse como una parte del proceso de mejora continua.

En la ISO 50001 hay tres conceptos relacionados con las no conformidades:

- **Corrección:** Cuando hay un problema o una no conformidad que se corrige. No es una buena práctica, ya que las acciones correctivas deberían ser parte de la mejora continua.
- **Acción correctiva:** Cuando hay un problema y se toman medidas para corregirlo y para asegurarse de que no vuelva a ocurrir. Implica que hay que eliminar la causa de la no conformidad.
- **Acción preventiva** — cuando se analizan las no conformidades potenciales y se toman medidas para prevenir que ocurran. La diferencia entre las acciones correctivas y las preventivas es que en las acciones correctivas el problema ya ocurrió mientras que en las preventivas hay un problema potencial que todavía no ha ocurrido. Ver ISO 50001, 4.6.4.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 3: Requerimientos estructurales de sistemas de gestión de la energía.



#### 3.19. Revisión por la dirección.

La revisión por la dirección consiste, por lo general, en una reunión periódica de la alta dirección con el objetivo de consolidar su apoyo al SGEN. Tiene dos finalidades principales:

- Informar a la alta dirección qué es lo que está sucediendo con respecto al SGEN, y
- Lograr el apoyo de la alta dirección y tomar decisiones para que el SGEN siga avanzando.

La revisión debe llevarse a cabo periódicamente, con una frecuencia que responda a las necesidades de cada organización de acuerdo a la importancia relativa de la energía en el contexto general de la empresa. Como mínimo debe hacerse una por año. Si el desempeño energético es un factor crítico para los negocios de la empresa, entonces habrá que hacerlas más seguido. Ver ISO 50001, 4.7.

El texto de la ISO 50001 establece claramente los elementos de entrada y los resultados de la revisión por la dirección.

| Requisitos de entrada                                                                                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.                                                                                             | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
| La revisión de la política energética.                                                                                                                          | X |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| La revisión del desempeño energético y de los IDEns relacionados;                                                                                               | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
| Los resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba; |   | X |   | X |   | X |   | X |   | X  |
| El grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas.                                                                                                  | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
| Los resultados de auditorías del SGEN.                                                                                                                          |   |   | X |   |   | X |   |   | X |    |
| El estado de las acciones correctivas y preventivas.                                                                                                            | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
| El desempeño energético proyectado para el próximo período.                                                                                                     | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
| Las recomendaciones para la mejora.                                                                                                                             | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.1. Sistemas de gestión:

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

ISO 14001: Sistemas de gestión medioambiental - Especificación con guía para su uso.

ISO 26000: Responsabilidad social (de las organizaciones).

ISO 50001: Sistemas de gestión de la energía - Requisitos con orientación para su uso.

- ISO 50002: Auditorías energéticas - Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 50003: Sistemas de Gestión de la Energía - Requisitos para organismos auditores y certificadores de Sistemas de Gestión de la Energía.
- ISO 50004: Sistemas de Gestión de la Energía - Orientación para la implementación, mantenimiento y mejora de un Sistema de Gestión de la Energía.
- ISO 50006: Sistemas de Gestión de la Energía - Medición del desempeño energético utilizando líneas de base de energía (LBE) e indicadores de desempeño energético (IDE) - Principios generales y orientación.
- ISO 50015: Sistemas de Gestión de la Energía - Medición y verificación del desempeño energético de organizaciones - Principios y guías generales

ISO 31000: Gestión de riesgos.

ISO 22000: Sistemas de Gestión de Seguridad Alimentaria

ISO 27001: Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información.

ISO 45001: Seguridad y Salud en el Trabajo.

ISO 37001: Sistema de Gestión de Lucha contra el soborno.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.

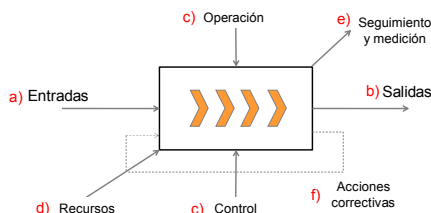
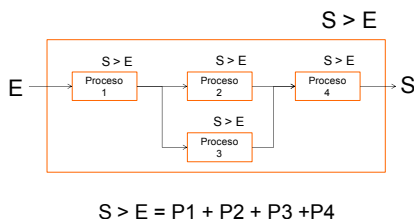


#### 4.2. Requisitos generales (4.1. de norma ISO 9001:2008).

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

La organización debe:

- Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización (véase 1.2),
- Determinar la secuencia e interacción de estos procesos,
- Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos,
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.



## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.3. Integración de sistemas de gestión.

##### ¿Entiende bien cuáles son los elementos en común entre todos los sistemas de gestión?

La ISO 50001 tiene un anexo que contiene la correspondencia entre los distintos capítulos de varias normas de sistemas de gestión (NSG). Se están realizando esfuerzos para armonizar aún más la estructura de todas las NSG. En 2012 se publicó una estructura general cuyo objetivo es que todas la NSG adopten esa misma estructura a medida que se vayan revisando. La ISO 50001 comenzará su revisión para adoptar esta estructura en 2015.

Todas las NSG se basan en el mismo principio de mejora continua y de Planificar — Hacer — Verificar — Actuar (PHVA). Muchos de los elementos del proceso de gestión son comunes a todas las normas. Por ejemplo, la comunicación, la capacitación, el control de documentos, etc. En la medida de lo posible, conviene que todos los sistemas tengan elementos en común.

##### ¿Sabe cómo hacer para desarrollar un sistema de gestión integrado que abarque varias disciplinas?

Las principales diferencias entre los distintos sistemas de gestión residen en cuestiones técnicas. En la gestión de la energía, las partes técnicas consisten en los cambios técnicos que hay que hacer para mejorar el desempeño, la medición del mismo, el control operacional, el diseño y las adquisiciones.

Si su organización ya cuenta con algún sistema de gestión, es posible revisar y actualizar muchos de los documentos existentes para incluir en ellos la gestión de la energía. En algunos casos, bastará con pequeños cambios. Asimismo, habrá que crear documentos y procesos nuevos. Como se ha señalado anteriormente, la mayoría corresponden a las áreas técnicas del sistema.

Por lo general, los límites de cada sistema coinciden, mientras que el alcance depende de cada disciplina.

La política, la asignación de funciones y responsabilidades, y los enfoques para determinar objetivos, metas y planes de acción deberían ser similares.

Un buen sistema de gestión integrada es algo muy ventajoso. Sirve para minimizar los conflictos entre las prioridades de la organización, reduce la documentación, aumenta la coherencia y permite que la alta dirección tenga un mejor control de las operaciones. También es importante que toda la organización comparta la misma cultura de mejora continua.

Hay que tener cuidado de que el sistema no crezca innecesariamente haciéndose complejo y burocrático. Lo importante es que todo el personal, a todos los niveles, pueda usarlo.

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.3. Integración de sistemas de gestión.

##### ¿Entiende bien cuáles son los elementos en común entre todos los sistemas de gestión?

La ISO 50001 tiene un anexo que contiene la correspondencia entre los distintos capítulos de varias normas de sistemas de gestión (NSG). Se están realizando esfuerzos para armonizar aún más la estructura de todas las NSG. En 2012 se publicó una estructura general cuyo objetivo es que todas la NSG adopten esa misma estructura a medida que se vayan revisando. La ISO 50001 comenzará su revisión para adoptar esta estructura en 2015.

Todas las NSG se basan en el mismo principio de mejora continua y de Planificar — Hacer — Verificar — Actuar (PHVA). Muchos de los elementos del proceso de gestión son comunes a todas las normas. Por ejemplo, la comunicación, la capacitación, el control de documentos, etc. En la medida de lo posible, conviene que todos los sistemas tengan elementos en común.

##### ¿Sabe cómo hacer para desarrollar un sistema de gestión integrado que abarque varias disciplinas?

Las principales diferencias entre los distintos sistemas de gestión residen en cuestiones técnicas. En la gestión de la energía, las partes técnicas consisten en los cambios técnicos que hay que hacer para mejorar el desempeño, la medición del mismo, el control operacional, el diseño y las adquisiciones.

Si su organización ya cuenta con algún sistema de gestión, es posible revisar y actualizar muchos de los documentos existentes para incluir en ellos la gestión de la energía. En algunos casos, bastará con pequeños cambios. Asimismo, habrá que crear documentos y procesos nuevos. Como se ha señalado anteriormente, la mayoría corresponden a las áreas técnicas del sistema.

Por lo general, los límites de cada sistema coinciden, mientras que el alcance depende de cada disciplina.

La política, la asignación de funciones y responsabilidades, y los enfoques para determinar objetivos, metas y planes de acción deberían ser similares.

Un buen sistema de gestión integrada es algo muy ventajoso. Sirve para minimizar los conflictos entre las prioridades de la organización, reduce la documentación, aumenta la coherencia y permite que la alta dirección tenga un mejor control de las operaciones. También es importante que toda la organización comparta la misma cultura de mejora continua.

Hay que tener cuidado de que el sistema no crezca innecesariamente haciéndose complejo y burocrático. Lo importante es que todo el personal, a todos los niveles, pueda usarlo.

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.4. Correspondencia entre las Normas Internacionales ISO 50001:2011, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO 22000:2005.

| ISO 50001:2011 |                                                 | ISO 9001:2008 |                                                              | ISO 14001:2004 |                                                    | ISO 22000:2005 |                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Capítulo       | Título                                          | Capítulo      | Título                                                       | Capítulo       | Título                                             | Capítulo       | Título                                                                |
| –              | Prólogo                                         | –             | Prólogo                                                      | –              | Prólogo                                            | –              | Prólogo                                                               |
| –              | Introducción                                    | –             | Introducción                                                 | –              | Introducción                                       | –              | Introducción                                                          |
| 1              | Objeto y campo de aplicación                    | 1             | Objeto y campo de aplicación                                 | 1              | Objeto y campo de aplicación                       | 1              | Objeto y campo de aplicación                                          |
| 2              | Referencias normativas                          | 2             | Referencias normativas                                       | 2              | Referencias normativas                             | 2              | Referencias normativas                                                |
| 3              | Términos y definiciones                         | 3             | Términos y definiciones                                      | 3              | Términos y definiciones                            | 3              | Términos y definiciones                                               |
| 4              | Requisitos del sistema de gestión de la energía | 4             | Sistema de Gestión de la calidad                             | 4              | Requisitos del sistema de gestión ambiental        | 4              | Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos                   |
| 4.1            | Requisitos generales                            | 4.1           | Requisitos generales                                         | 4.1            | Requisitos generales                               | 4.1            | Requisitos generales                                                  |
| 4.2            | Responsabilidad de la dirección                 | 5             | Responsabilidad de la dirección                              | –              | –                                                  | 5              | Responsabilidad de la dirección                                       |
| 4.2.1          | Alta dirección                                  | 5.1           | Compromiso de la dirección                                   | 4.4.1          | Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad   | 5.1            | Compromiso de la dirección                                            |
| 4.2.2          | Representante de la dirección                   | 5.5.1         | Responsabilidad y autoridad                                  | 4.4.1          | Recursos, funciones, responsabilidad y autoridades | 5.4            | Responsabilidad y autoridad                                           |
|                |                                                 | 5.5.2         | Representante de la dirección                                |                |                                                    | 5.5            | Líder del equipo de la inocuidad de los alimentos                     |
| 4.3            | Política energética                             | 5.3           | Política de la calidad                                       | 4.2            | Política ambiental                                 | 5.2            | Política de la inocuidad de los alimentos                             |
| 4.4            | Planificación energética                        | 5.4           | Planificación                                                | 4.3            | Planificación                                      | 5.3            | Planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos |
|                |                                                 |               |                                                              |                |                                                    | 7              | Planificación y realización de productos inocuos                      |
| 4.4.1          | Generalidades                                   | 5.4.1         | Objetivos de la calidad                                      | 4.3            | Planificación                                      | 5.3            | Planificación del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos |
|                |                                                 | 7.2.1         | Determinación de los requisitos relacionados con el producto |                |                                                    | 7.1            | Generalidades                                                         |

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.4. Correspondencia entre las Normas Internacionales ISO 50001:2011, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO 22000:2005 (Continuación).

| ISO 50001:2011 |                                                                                           | ISO 9001:2008 |                                                              | ISO 14001:2004 |                                             | ISO 22000:2005 |                                                                      |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| Capítulo       | Título                                                                                    | Capítulo      | Título                                                       | Capítulo       | Título                                      | Capítulo       | Título                                                               |
| 4.4.2          | Requisitos legales y otros requisitos                                                     | 7.2.1         | Determinación de los requisitos relacionados con el producto | 4.3.2          | Requisitos legales y otros requisitos       | 7.2.2          | (sin título)                                                         |
|                |                                                                                           | 7.2.2         | Elementos de entrada para el diseño y desarrollo             |                |                                             | 7.3.3          | Características del producto                                         |
| 4.4.3          | Revisión energética                                                                       | 5.4.1         | Objetivos de la calidad                                      | 4.3.1          | Aspectos ambientales                        | 7              | Planificación y realización de productos inocuos                     |
|                |                                                                                           | 7.2.1         | Determinación de los requisitos relacionados con el producto |                |                                             |                |                                                                      |
| 4.4.4          | Línea de base energética                                                                  | –             | –                                                            | –              | –                                           | 7.4            | Análisis de peligros                                                 |
| 4.4.5          | Indicadores de desempeño energético                                                       | –             | –                                                            | –              | –                                           | 7.4.2          | Identificación de peligros y determinación de los niveles aceptables |
| 4.4.6          | Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía | 5.4.1         | Objetivos de la calidad                                      | 4.3.3          | Objetivos, metas y programas                | 7.2            | Programas de prerequisitos (PPR)                                     |
|                |                                                                                           | 7.1           | Planificación de la realización del producto                 |                |                                             |                |                                                                      |
| 4.5            | Implementación y operación                                                                | 7             | Realización del producto                                     | 4.4            | Implementación y operación                  | 7              | Planificación y realización de productos inocuos                     |
| 4.5.1          | Generalidades                                                                             | 7.5.1         | Control de la producción y de la prestación del servicio     | 4.4.6          | Control operacional                         | 7.2.2          | (sin título)                                                         |
| 4.5.2          | Competencia, formación y toma de conciencia                                               | 6.2.2         | Competencia, formación y toma de conciencia                  | 4.4.2          | Competencia, formación y toma de conciencia | 6.2.2          | Competencia, formación y formación                                   |
| 4.5.3          | Comunicación                                                                              | 5.5.3         | Comunicación interna                                         | 4.4.3          | Comunicación                                | 5.6.2          | Comunicación interna                                                 |
| 4.5.4          | Documentación                                                                             | 4.2           | Requisitos de la documentación                               | –              | –                                           | 4.2            | Requisitos de la documentación                                       |
| 4.5.4.1        | Requisitos de la documentación                                                            | 4.2.1         | Generalidades                                                | 4.4.4          | Documentación                               | 4.2.1          | Generalidades                                                        |
| 4.5.4.2        | Control de los documentos                                                                 | 4.2.3         | Control de los documentos                                    | 4.4.6          | Control de los documentos                   | 4.2.2          | Control de los documentos                                            |
| 4.5.5          | Control operacional                                                                       | 7.5.1         | Control de la producción y de la prestación del servicio     | 4.4.6          | Control operacional                         | 7.6.1          | Plan HACCP                                                           |

## MANUAL DEL ALUMNO

### Modulo 4: Integración de sistemas de gestión.



#### 4.4. Correspondencia entre las Normas Internacionales ISO 50001:2011, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO 22000:2005 (Continuación).

| ISO 50001:2011 |                                                                             | ISO 9001:2008 |                                         | ISO 14001:2004 |                                                       | ISO 22000:2005 |                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo       | Título                                                                      | Capítulo      | Título                                  | Capítulo       | Título                                                | Capítulo       | Título                                                                                    |
| 4.5.6          | Diseño                                                                      | 7.3           | Diseño y desarrollo                     | —              | —                                                     | 7.3            | Procesos preliminares para permitir el análisis de peligros                               |
| 4.5.7          | Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía           | 7.4           | Compras                                 | —              | —                                                     | —              | —                                                                                         |
| 4.6            | Verificación                                                                | 8             | Medición, análisis y mejora             | 4.5            | Verificación                                          | 8              | Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos |
| 4.6.1          | Seguimiento, medición y análisis                                            | 7.2.3         | Comunicación con el cliente             | 4.5.1          | Seguimiento y medición                                | 7.6.4          | Sistema para el seguimiento de los puntos críticos de control                             |
|                |                                                                             | 8.2.4         | Seguimiento y medición del producto     |                |                                                       |                |                                                                                           |
|                |                                                                             | 8.4           | Análisis de datos                       |                |                                                       |                |                                                                                           |
| 4.6.2          | Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y de otros requisitos | 7.2.4         | Revisión del diseño y desarrollo        | 4.5.2          | Evaluación del cumplimiento legal                     | —              | —                                                                                         |
| 4.6.3          | Auditoría interna del sistema de gestión de la energía                      | 8.2.2         | Auditoría interna                       | 4.5.5          | Auditoría interna                                     | 8.4.1          | Auditoría interna                                                                         |
| 4.6.4          | No conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas               | 8.3           | Control del producto no conforme        | 4.5.3          | No conformidad, acción correctiva y acción preventiva | 7.10           | Control de no conformidades                                                               |
|                |                                                                             | 8.5.2         | Acción correctiva                       |                |                                                       |                |                                                                                           |
|                |                                                                             | 8.5.3         | Acción preventiva                       |                |                                                       |                |                                                                                           |
| 4.6.5          | Control de los registros                                                    | 4.2.4         | Control de los registros                | 4.5.4          | Control de los registros                              | 4.2.3          | Control de los registros                                                                  |
| 4.7            | Revisión por la dirección                                                   | 5.6           | Revisión por la dirección               | 4.6            | Revisión por la dirección                             | 5.8            | Revisión por la dirección                                                                 |
| 4.7.1          | Generalidades                                                               | 5.6.1         | Generalidades                           | 4.6            | Revisión por la dirección                             | 5.8.1          | Generalidades                                                                             |
| 4.7.2          | Información de entrada para la revisión por la dirección                    | 5.6.2         | Información de entrada para la revisión | 4.6            | Revisión por la dirección                             | 5.8.2          | Información para la revisión                                                              |
| 4.7.3          | Resultados de la revisión por la dirección                                  | 5.6.3         | Resultados de la revisión               | 4.6            | Revisión por la dirección                             | 5.8.3          | Resultados de la revisión                                                                 |