

## **REQUISITOS EXIGIDOS A LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN TEÓRICA.**

### **1. Documentación de referencia para la formación teórica.**

1. RITE-2007 y modificaciones posteriores;
2. RITE-1998 y modificación de 2002;
3. RICACS-1980 y las instrucciones técnicas complementarias de 1981;
4. Documentos Básicos HE0, HE1, HE4 (versión de septiembre 2013) y HS3 del Código Técnico de la Edificación;
5. IF 04, 06, 07, 08 y 17 del Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RD138/2011);
6. ITC-ICG 08 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (RD919/2006);
7. RD865/2003. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis;
8. RD795/2010. Comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan;
9. Reglamento (CE) n.º 1516/2007. Control de fugas de gases fluorados;
10. Reglamento (UE) n.º 517/2014. Gases fluorados de efecto invernadero;
11. Reglamento (CE) 1005/2009. Gases que agotan la capa de ozono;
12. Decreto 10/2014, de 6 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de edificios. Comunidad de Madrid;
13. Orden de 30 de julio de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se desarrolla el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de los edificios y se aprueban los modelos de informe. Comunidad de Madrid;
14. UNE EN 15378:2008. Inspección de calderas y sistema de calefacción;
15. UNE EN 15316-2-3:2008. Sistemas de distribución para calefacción de locales;
16. UNE EN 15316-2-1:2008. Sistemas de emisión para calefacción de locales;
17. UNE EN 12828:2014. Diseño de los sistemas de calefacción por agua;
18. UNE EN 442-1:2015 y 442-3:2004. Radiadores y convectores;
19. UNE EN 15239:2007. Directrices para la inspección de sistemas de ventilación;
20. UNE EN 15240:2008. Directrices para la inspección de sistemas de acondicionamiento de aire;
21. UNE 60601:2013. Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos;
22. UNE 60670-6:2014. Evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas;

23. UNE 123001: 2012. Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares, metálicas y de plástico.
24. UNE 123003: 2011. Cálculo, diseño e instalación de chimeneas autoportantes;
25. Guía IDAE. Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas;
26. Guía IDAE. Procedimientos para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras de agua y equipos autónomos de tratamiento de aire;
27. Guía IDAE. Diseño de centrales de calor eficientes;
28. Guía IDAE. Agua caliente sanitaria central;
29. Guía IDAE. Instalaciones de climatización por agua;
30. Guía IDAE. Instalaciones de climatización con equipos autónomos;
31. Guía IDAE. Torres de refrigeración;
32. Guía IDAE. Selección de equipos de transporte de fluidos;
33. Guía IDAE. Contabilización de consumos;
34. Guía ASIT. Energía solar;
35. Guía IDAE. Diseño de sistemas de intercambio geotérmico de circuito cerrado;
36. Guía IDAE. Instalaciones de biomasa térmica en edificios;
37. Guía IDAE. Mantenimiento de instalaciones térmicas;
38. Guía IDAE. Condiciones exteriores de proyecto.

## **2. Objetivos del temario del curso de formación teórica.**

### **Tema 1: Evaluación del comportamiento energético del subsistema de generación.**

- a) Desarrollar la capacidad para analizar el funcionamiento real del subsistema de generación, así como caracterizar los diferentes tipos de configuraciones y sus componentes, en relación a su comportamiento energético, a partir de los datos que habitualmente estarán disponibles durante la inspección, así como para tener capacidad para aplicar los documentos reconocidos.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Análisis de los circuitos utilizando los esquemas que aparecen en la documentación técnica de diseño;
- ✓ Características funcionales de los diferentes tipos de calderas;
- ✓ Características funcionales de las bombas de calor y las enfriadoras;
- ✓ Funciones de las válvulas de tres vías;
- ✓ Configuraciones del circuito primario para atender a los servicios de refrigeración, calefacción, acs y apoyo a piscinas;
- ✓ Configuraciones del circuito primario con una o varias calderas del mismo o de diferentes tipos;
- ✓ Soluciones para evitar que se mezcle el agua de impulsión y de retorno;
- ✓ Soluciones para garantizar la circulación mínima de agua por el circuito primario;
- ✓ Soluciones para aprovechar las características de cada tipo de generador;
- ✓ Soluciones para adaptar la potencia al perfil de la demanda;
- ✓ Posibilidades de variación de la temperatura y el caudal en el circuito primario según el tipo de generador;
- ✓ Soluciones para la desconexión hidráulica de generadores parados.

- b) Desarrollar la capacidad para conocer los requisitos obligatorios que servirán para calificar el resultado de la actuación, así como de disponer de referencias básicas para valorar el comportamiento energético de las instalaciones antiguas en base a las exigencias actuales.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad en el manejo de la reglamentación como documentación de consulta;
  - ✓ Obligaciones de las instalaciones anteriores al RCCACS, a las que le aplicaron el RCCACS, a las que le aplicaron el RITE1998 y a las que le aplican el RITE2007 y sus modificaciones posteriores;
  - ✓ Rendimiento exigido a los generadores en su utilización;
  - ✓ Tipo de calderas que ya no pueden ser utilizadas;
  - ✓ Exigencias de fraccionamiento y regulación de la potencia;
  - ✓ Exigencias relativas a la producción de ACS.
- c) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de las calderas, enfriadoras y las bombas de calor, según las condiciones de funcionamiento reales, utilizando la norma EN 15378 y las guías del IDAE.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta;
  - ✓ Características de los métodos de la norma EN 15378, método directo de la guía del IDAE y método indirecto de la guía del IDAE;
  - ✓ Tipo de pérdidas que influyen en el rendimiento instantáneo y su importancia relativa;
  - ✓ Relación entre el rendimiento instantáneo de la caldera y el rendimiento de la combustión;
  - ✓ Determinación de las pérdidas de calor sensible en los humos y factores que influyen;
  - ✓ Utilidad del índice de Bacharach;
  - ✓ Características del método directo e indirecto de la guía del IDEA para la evaluación de las enfriadoras;
  - ✓ Concepto del EER y del COP;
  - ✓ Factores que influyen en los valores del coeficiente de eficiencia energética de las enfriadoras.
- d) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de los subsistemas de generación según los criterios de diseño y las condiciones de montaje que

se mantuvieron para la puesta en servicio de la instalación, por el análisis del dimensionado, aplicando la norma EN 15378.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta;
- ✓ Concepto del análisis del dimensionado y los factores influyentes;
- ✓ Método del cálculo de la carga de calor de la norma EN 15378;
- ✓ Método de los datos existentes para el cálculo de la carga de calor de la norma EN 15378;
- ✓ Método de la gráfica de la energía de la norma EN 15378;
- ✓ Método del consumo de combustible de la norma EN 15378;
- ✓ Método de los emisores de calor instalados de la norma EN 15378;
- ✓ Métodos de medición para determinar la potencia de combustión de la caldera, según la norma EN 15378;
- ✓ Métodos de medición para determinar la cantidad consumida del producto energético, según la norma EN 15378.

- e) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de los generadores según los criterios de diseño y las condiciones de montaje que se establecieron para la puesta en servicio de la instalación, así como de las condiciones mantenidas durante su utilización, a través del rendimiento estacional, aplicando la norma EN 15378 y las guías del IDAE.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta;
- ✓ Concepto del rendimiento estacional y los factores influyentes;
- ✓ Método directo de la guía del IDAE;
- ✓ Método de los ciclos de la caldera de la norma EN 15378;
- ✓ Método de las pérdidas totales en la parada de la norma EN 15378;
- ✓ Método indirecto para las calderas de la guía del IDAE;
- ✓ Métodos de medición para determinar la potencia de combustión de la caldera, según la norma EN 15378;

- ✓ Evaluación del rendimiento estacional de los generadores en los sistemas acondicionamiento, según la norma EN 15240.

**Tema 2: Evaluación del comportamiento energético de los subsistemas de transporte y distribución.**

- a) Desarrollar la capacidad para analizar el funcionamiento real de los subsistemas de transporte y distribución, así como caracterizar los diferentes tipos de configuraciones y sus componentes, en relación a su comportamiento energético, a partir de los datos que habitualmente estarán disponibles durante la inspección, así como para tener capacidad para aplicar los documentos reconocidos.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Análisis de los circuitos utilizando los esquemas que aparece en la documentación técnica de diseño;
- ✓ Análisis del funcionamiento de los circuitos hidráulicos secundarios:
  - En función de las características funcionales del circuito primario;
  - En función de las características funcionales de los diferentes tipo de unidades terminales;
  - En función de los servicios demandados (refrigeración, calefacción, acs, etc);
  - En función de las orientaciones y horarios de funcionamiento;
  - En función de la forma de actuación de las válvulas de tres vías;
  - En función de las posibilidades de las bombas;
  - En relación a las consecuencias de regular la potencia a través de la variación del caudal, manteniendo la temperatura constante;
  - En relación a las consecuencias de regular la potencia a través de la variación de la temperatura, manteniendo constante el caudal.

- b) Desarrollar la capacidad para conocer los requisitos obligatorios en función de la fecha de puesta en servicio, así como de disponer de referencias básicas para valorar el comportamiento energético de las instalaciones antiguas en base a las exigencias actuales.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad en el manejo de la reglamentación como documentación de consulta;

- ✓ Obligaciones de las instalaciones antiguas en relación con:
  - Exigencia sobre las pérdidas térmicas máximas en la distribución;
  - Formas de distribuciones generales permitidas;
- ✓ Obligaciones respecto a la reglamentación vigente en relación con:
  - Exigencia sobre las pérdidas térmicas máximas;
  - Exigencia sobre las pérdidas máxima de presión;
  - Exigencia de categoría mínimas SFP.

- c) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de las bombas según las condiciones de funcionamiento reales, utilizando los diferentes métodos actualmente reconocidos, conforme a las guías del IDAE.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Fundamentos del cálculo del rendimiento;
- ✓ Relación entre los valores del rendimiento instantáneo con:
  - El tipo de bomba;
  - El punto de funcionamiento.
- ✓ Causas que perjudican/benefician los valores del rendimiento:
  - Análisis del punto de funcionamiento; relación entre la curva característica de la instalación y la curva característica de la bomba.
- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta:
  - Características del método experimental de la Guía del IDAE.

- d) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de los ventiladores según las condiciones de funcionamiento reales, utilizando los diferentes métodos actualmente reconocidos, conforme a las guías del IDAE.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Fundamentos del cálculo del rendimiento;
- ✓ Relación entre los valores del rendimiento instantáneo con:
  - El tipo de ventilador;
  - El punto de funcionamiento.

- e) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de los elementos de transporte y las redes de distribución, según los criterios de diseño y las condiciones de montaje que se establecieron para la puesta en servicio de la instalación, aplicando los datos tabulados de la norma EN 15316-2-3.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Análisis de las causas que producen las pérdidas y las consecuencias:
  - Causas y consecuencias del desajuste de los caudales del secundario respecto al caudal del primario;
  - Causas y consecuencias del sobredimensionamiento de los elementos de transporte;
  - Causas y consecuencias del dimensionamiento deficiente de los elementos de transporte;
  - Causas y consecuencias del desequilibrio hidráulico;
  - Influencia de la separación de circuitos en función de la temperatura.
- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta:
  - Valores tabulados por la norma EN 15316-2-3 para la determinación de la energía anual para las bombas en sistemas con calderas y radiadores/suelo radiante;
  - Valores norma EN tabulados por la 15316-2-3 para la determinación de la pérdida térmica anual para redes de tubería de agua en sistemas de calefacción.

**Tema 3: Evaluación y valoración del comportamiento energético de las unidades de tratamiento de aire y las unidades terminales.**

- a) Desarrollar la capacidad para analizar el funcionamiento real de los subsistemas que tratan el aire de los locales a calefactar, ventilar o refrigerar, en relación a su comportamiento energético, a partir de los datos que habitualmente estarán disponibles durante la inspección, así como para tener capacidad para aplicar los documentos reconocidos.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:



- ✓ Análisis de los circuitos utilizando los esquemas que aparece en la documentación técnica de diseño;
  - ✓ Análisis funcional de los esquemas habituales de los circuitos hidráulicos y los componentes que permiten la regulación de la emisión térmica, a nivel zonal y al nivel de cada componente;
  - ✓ Caracterización de los radiadores, suelos radiantes, fancoils y baterías agua-aire de las UTAs, incluyendo los componentes que permiten la regulación de la potencia emitida;
  - ✓ Clasificación y análisis funcional de las UTAs;
  - ✓ Clasificación y análisis funcional de los sistemas de distribución de aire.
- b) Desarrollar la capacidad para conocer los requisitos obligatorios así como de disponer de referencias básicas para valorar el comportamiento energético de las instalaciones antiguas en base a las exigencias actuales.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad en el manejo de la reglamentación como documentación de consulta;
  - ✓ Exigencias sobre recuperación en los sistemas de climatización;
  - ✓ Exigencias sobre los requisitos de temperatura de los radiadores;
  - ✓ Exigencias sobre caída de presión máxima en rejillas;
  - ✓ Requisitos de calidad del aire según el uso de los locales.
- c) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de las unidades terminales, según los criterios de diseño y las condiciones de montaje que se establecieron para la puesta en servicio de la instalación, mediante la determinación de las pérdidas térmicas en los sistemas de emisión de calor, por distribución irregular de la temperatura y posición de los emisores, aplicando los datos tabulados de la norma EN 15316-2-1.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Determinación de la potencia emitida por los radiadores y los fancoils;
- ✓ Análisis del comportamiento energético según la forma de regulación de la potencia al nivel de zona y al nivel de cada unidad terminal;
- ✓ Análisis del comportamiento energético de los sistemas de distribución de aire:
  - Evaluación del riesgo de cortocircuitos;
  - Calentamiento y enfriamiento sucesivo.
- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta:

- Principios de los métodos de cálculo para la determinación de las pérdidas térmicas en los sistemas de emisión de calor, por distribución irregular de la temperatura y posición de los emisores;
- Determinación de las pérdidas térmicas en los sistemas de emisión de calor, basado en eficiencias de la norma EN 15316-2-1;
- Determinación de las pérdidas térmicas en los sistemas de emisión de calor, basado en el incremento equivalente de la temperatura interior de la norma EN 15316-2-1.

**Tema 4: Evaluación de los subsistemas de control y de contabilización.**

- a) Desarrollar la capacidad para analizar el funcionamiento real de los subsistemas de control y contabilización, en relación a su influencia en el comportamiento energético del conjunto de la instalación, a partir de los datos que habitualmente estarán disponibles durante la inspección, así como para tener capacidad para aplicar los documentos reconocidos.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Análisis de los circuitos utilizando los esquemas que aparece en la documentación técnica de diseño:
  - Respecto a la posibilidad de contabilización;
  - Respecto a la situación de los elementos de contabilización.
- ✓ Control mediante la acción proporcional, integral, derivada y adaptativa:
  - Principios del funcionamiento;
  - Aplicaciones habituales de cada modo de control.

- b) Desarrollar la capacidad para conocer los requisitos obligatorios en función de la fecha de puesta en servicio, así como de disponer de referencias básicas para valorar el comportamiento energético de las instalaciones antiguas en base a las exigencias actuales.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Habilidad en el manejo de la reglamentación como documentación de consulta;
- ✓ Obligaciones de las instalaciones antiguas en relación con:
  - La contabilización de la energía térmica para calefacción y acs;
  - El control y la regulación.

- ✓ Obligaciones respecto a la reglamentación vigente en relación con:
  - Obligaciones actuales sobre los dispositivos de contabilización de energía;
  - Obligaciones actuales sobre los dispositivos de contabilización de tiempo de funcionamiento;
  - Obligaciones actuales sobre los dispositivos de medición del caudal de aire en ventiladores;
  - Opciones posibles para conseguir la calidad del aire necesario;
  - Obligaciones sobre el control de las condiciones ambientales interiores;
  - Obligaciones sobre la regulación en el subsistema de generación.

- c) Desarrollar la capacidad para caracterizar el comportamiento energético de las instalaciones, según los criterios de diseño y las condiciones de montaje de los sistemas de regulación, mediante la determinación de las pérdidas térmicas por deficiente control de la temperatura interior, aplicando los datos tabulados de la norma EN 15316-2-1.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Determinación de la temperatura operativa de los locales;
- ✓ Evaluación de los sistemas de control habitualmente utilizados:
  - Para la regulación de la secuencia de funcionamiento de los generadores;
  - Para la regulación de la temperatura de impulsión del agua en la red de distribución;
  - Para la regulación de la potencia emitida en las unidades terminales.
- ✓ Habilidad para el manejo de los documentos reconocidos, como documentación de consulta:
  - Principios de los métodos de cálculo para la determinación de las pérdidas térmicas por deficiente control de la temperatura interior;
  - Método de cálculo tabulado según la norma EN 15316-2-1, para la determinación de las pérdidas térmicas en los sistemas de emisión de calor por deficiente control de la temperatura interior:
    - Basado en eficiencias;

- Basado en el incremento equivalente de la temperatura interior.

**Tema 5: Evaluación de la contribución de energías no convencionales y las limitaciones sobre energías convencionales.**

- a) Desarrollar la capacidad para analizar el funcionamiento real de los subsistemas de aporte de energías no convencionales, a partir de los datos que habitualmente estarán disponibles durante la inspección, así como para tener capacidad para utilizar los documentos reconocidos.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Características y elementos básicos de una instalación de energía solar térmica;
- ✓ Identificar las distintas configuraciones existentes de instalaciones de energía solar térmica;
- ✓ Identificar los datos útiles que se obtienen en una instalación de energía solar térmica y comprender sus implicaciones;
- ✓ Características básicas de los diferentes elementos que conforman la instalación de energía solar térmica, sus condiciones operativas y las tecnologías existentes;
- ✓ Características básicas de una instalación de biomasa, así como ventajas e inconvenientes respecto a otras formas de producción energética;
- ✓ Influencia de los factores que aparecen por uso y que condicionan el funcionamiento de los sistemas;
- ✓ Otras instalaciones de producción de energía como la geotérmica o los ciclos combinados.

- b) Desarrollar la capacidad para conocer los requisitos obligatorios en función de la fecha de puesta en servicio, así como de disponer de referencias básicas para valorar el comportamiento energético de las instalaciones antiguas en base a las exigencias actuales.

Se hará especial énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Alcance y exigencias de la normativa actual aplicable a las instalaciones solares térmicas;
- ✓ Requisitos del DB HE4;
- ✓ Caracterización y cuantificación de las exigencias;

- ✓ Verificación y justificación del cumplimiento de las exigencias;
- ✓ Cálculos de la demanda energética;
- ✓ Planes de vigilancia y mantenimiento;
- ✓ Limitaciones sobre las energías convencionales.

#### **Tema 6: Propuestas de mejora de la eficiencia energética.**

- a) Desarrollar la capacidad para proponer medidas mejoras para cada subsistema, que sean viables técnicamente, en función de las características de la instalación existente y de las mejores técnicas que existen en la actualidad, tomando como referencia las relacionadas en los documentos reconocidos.

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Propuestas de mejoras tomando como referencia los siguientes documentos reconocidos:
  - EN 15378 en la generación de las instalaciones de calefacción con calderas;
  - Guía del IDAE sobre el procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética en la generación de las instalaciones de calefacción con calderas;
  - EN 15240 en la generación de las instalaciones de aire acondicionado.
- ✓ Mejoras relacionadas con la sustitución del tipo de generadores;
- ✓ Mejoras por cambio del tipo de sistema de producción de ACS;
- ✓ Mejoras por la utilización de depósitos de inercia;
- ✓ Mejoras en la condensación de las bombas de calor/enfriadoras;
- ✓ Propuestas de mejoras en los elementos de transporte tomando como referencia los siguientes documentos reconocidos:
  - EN 15378 en el transporte y en la distribución de las instalaciones de calefacción con calderas;
  - EN 15240 en las instalaciones de aire acondicionado;
  - EN 15239 en las instalaciones de ventilación.
- ✓ Mejoras en el transporte de los circuitos hidráulicos primarios;

- ✓ Mejoras en el transporte y la regulación de la potencia en los circuitos hidráulicos secundarios;
  - ✓ Mejoras en el transporte y la regulación de la potencia en los conductos de distribución de aire;
  - ✓ Propuestas de mejoras en las unidades terminales tomando como referencia los siguientes documentos reconocidos:
    - EN 15378 en la emisión de las instalaciones de calefacción con calderas;
    - EN 15240 en las instalaciones de aire acondicionado;
    - EN 15239 en las instalaciones de ventilación.
  - ✓ Mejoras en sistemas de radiadores por cambio del tipo de generador;
  - ✓ Mejoras para la regulación de la potencia emitida al nivel de las zonas y de las unidades terminales;
  - ✓ Mejoras en los sistemas todo aire;
  - ✓ Propuestas de mejoras en el control y en la contabilización tomando como referencia los siguientes documentos reconocidos:
    - EN 15378 en las instalaciones de calefacción con calderas;
    - EN 15240 en las instalaciones de aire acondicionado;
    - EN 15239 en las instalaciones de ventilación.
  - ✓ Mejoras en el control de la secuencia de funcionamiento de los generadores;
  - ✓ Mejoras sobre el control de la temperatura del agua de impulsión en la red de distribución para calefacción, refrigeración o producción de ACS;
  - ✓ Mejoras para el control sobre la temperatura/caudal al nivel de las zonas y de las unidades terminales;
  - ✓ Mejoras por la instalación de elementos de medición no obligatorios;
  - ✓ Condiciones técnicas; influencia de los factores externos que condicionan el funcionamiento de los sistemas de energía solar térmica;
  - ✓ Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de combustibles en las instalaciones de biomasa.
- b) Desarrollar la capacidad para analizar económicamente las propuestas de las medidas mejoras.

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Estimación de las disminuciones de los consumos en cada subsistema;
- ✓ Estimación del ahorro económico por las mejoras propuestas;
- ✓ Concepto y cálculo de la tasa interna de retorno;

**Tema7: Evaluación del cumplimiento de las condiciones de seguridad.**

- a) Desarrollar la capacidad para conocer y aplicar los requisitos obligatorios relacionados con las partes de la instalación que pueden originar riesgos elevados para las personas o para el ambiente, en función de la fecha de puesta en servicio de la instalación.

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Ventilación forzada y detección de fugas contra el riesgo de explosión en salas con calderas a gas, según la normativa actual;
- ✓ Instalaciones eléctricas en las instalaciones de almacenamiento de biocombustibles sólidos, según la normativa actual;
- ✓ Resistencia al fuego en las salas de máquinas, según la normativa actual;
- ✓ Riesgos según el tipo de refrigerante, según la normativa actual;
- ✓ Control del riesgo de incendio o explosión según normativa para instalaciones antiguas;
- ✓ Seguridad contra los excesos de presión en calderas;
- ✓ Seguridad contra presión deficiente en calderas;
- ✓ Seguridad contra las temperaturas excesivas en calderas;
- ✓ Seguridad contra caudales deficientes en calderas;
- ✓ Seguridades relacionadas con el quemador;
- ✓ Posibilidad de compartir chimenea, según la antigüedad de la instalación;
- ✓ Condiciones asociadas al remate de la chimenea y su entorno, según la antigüedad de la instalación;
- ✓ Tipos constructivos normalizados para los conductos;
- ✓ Influencia del aislamiento de los conductos en la seguridad y la eficiencia;
- ✓ Riesgos en función de la temperatura del agua en las diferentes partes de la instalación de ACS;
- ✓ Influencia de la suciedad;
- ✓ Riesgos en las instalaciones con agua fría.

**Tema 8: Evaluación del cumplimiento de las obligaciones de los agentes que intervienen.**

- a) Desarrollar la capacidad para comprobar que los titulares y usuarios cumplen con sus obligaciones

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Obligación de registro en función de las características de la instalación;
- ✓ Tipo de documentación necesaria para el registro de las nuevas instalaciones, en función de las características;
- ✓ Normativa de referencia para los requisitos de seguridad y eficiencia para las instalaciones en función del año de puesta en servicio;
- ✓ Tipo de documentación necesaria para el registro de las modificaciones, en función de su alcance;
- ✓ Normativa de referencia para los requisitos de seguridad y eficiencia para las instalaciones modificadas;
- ✓ Normativa de referencia para los requisitos de uso.

- b) Desarrollar la capacidad para comprobar que las empresas de mantenimiento cumplen sus obligaciones, tomando como referencia, respecto a las operaciones de mantenimiento, además de los requisitos reglamentarios, las recomendaciones de la guía reconocida del IDAE.

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Manual de mantenimiento preventivo;
- ✓ Plan de mantenimiento preventivo;
- ✓ Condiciones de mantenimiento para el control de la legionella;
- ✓ Condiciones de habilitación para el manejo de los gases fluorados;
- ✓ Operaciones prohibidas en función del tipo de refrigerante;
- ✓ Características de las instalaciones que necesitan el programa de gestión energética;
- ✓ Alcance del programa de gestión energética;
- ✓ Registros asociados al programa de gestión energética.

- c) Desarrollar la capacidad para controlar a los agentes autorizados para realizar las inspecciones periódicas, en base a los resultados de actuaciones anteriores, así como la capacidad para aplicar los requisitos estatales y autonómicos para llevar a cabo la inspección periódica de eficiencia energética.

Haciendo énfasis en las siguientes cuestiones:

- ✓ Procedimientos administrativos autonómicos;
- ✓ Periodicidades;
- ✓ Ámbito de aplicación territorial de los agentes habilitados;
- ✓ Participación de la empresa de mantenimiento durante la inspección;
- ✓ Alcance de la inspección periódica;



- ✓ Criterios de referencia para la calificación del resultado de la inspección.

### **3. Condiciones aplicables a los programas de formación teórica.**

3.1. Las entidades que impartan formación para el cumplimiento de los prerequisites podrán impartir sólo programas de formación teórica o sólo programas de formación práctica.

3.2. Las entidades de formación podrán solicitar la aprobación por la Unidad Técnica de certificación de personas de sus programas de formación, aportando un dossier que lo describa e incluya:

- a) Declaración de ausencia de intereses comunes con la Unidad Técnica de certificación de personas, por no por compartir la propiedad en su totalidad o en parte, ni por tener miembros comunes en el comité de dirección, ni por otras razones;
- b) Información completa sobre el contenido del curso;
- c) La relación de los recursos humanos;
- d) La relación de recursos materiales;
- e) Los criterios y métodos de evaluación y calificación.

3.3. La información del contenido del curso será evaluada por comparación con los requisitos mínimos que se han definido en cuanto a los contenidos a incluir, los objetivos a conseguir y la documentación a la que deberá hacerse referencia.

3.4. Cada entidad de formación definirá las características de partida de las personas que podrán asistir al curso, en relación con el temario y el número de horas previstas.

3.5. Los recursos, criterios y métodos para la evaluación y calificación serán revisados para comprobar que ofrecerán garantías de cumplir con los objetivos de aprendizaje.

3.6. Si el dictamen de la evaluación del programa es positivo, la aprobación tendrá una validez de tres años.

3.7. Cada entidad de formación será responsable de controlar la eficacia de sus programas de formación mediante el seguimiento de sus resultados.

3.8. La Unidad Técnica de certificación de personas realizará el seguimiento del desempeño de los programas de formación, durante el seguimiento del desempeño de los exámenes en cada convocatoria.

3.9. Las entidades de formación deberán renovar la aprobación de los programas de formación cada tres años.

3.10. La renovación deberá realizarse mediante una nueva solicitud de aprobación.

3.11. La decisión de la renovación se basará en los elementos definidos para la evaluación inicial y en los resultados obtenidos en la revisión de la eficacia de los programas de formación.

3.12. La Unidad Técnica de certificación de personas mantendrá como información pública a la relación de entidades de formación que mantienen el programa de formación aprobado.

3.13. Los programas de formación teórica tendrán en cuenta que los candidatos serán examinados en las siguientes condiciones:

- a) Con la ayuda de la documentación definida como de referencia;
- b) El candidato deberá contar con su propio material de escritura y para realizar los cálculos de forma electrónica.