



**Técnico Profesional en Auditorías de  
Eficiencia y Certificación Energética en  
Edificios de Nueva Construcción**



*Working*

Formación Integral S.L.

[www.workingformacion.com](http://www.workingformacion.com)

# OBJETIVOS

Dentro de la certificación energética es importante realizar un cálculo de las distintas posibilidades técnicas (instalaciones y estructuras arquitectónicas) y opciones para mejorar de forma rápida y eficaz la calificación energética de edificios. A través de este pack de materiales didácticos el alumnado podrá desarrollar auditorías con el fin de realizar tareas en el sector de la industria que permitan manejar los programas informáticos Lider y Calener.

# CONTENIDOS

## PARTE 1. AUDITORIAS DE SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA

### MÓDULO 1. ASPECTOS TEÓRICOS

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, UNA NECESIDAD Y UNA RESPUESTA A LAS CRECIENTES NECESIDADES ENERGÉTICAS

1. Introducción
2. Contexto energético
3. - Diversificación energética mediante uso de las energías renovables
4. - Descentralización. Sistemas distribuidos de energía eléctrica
5. - Desarrollo de infraestructuras e interconexiones energéticas
6. - Medidas liberalizadoras y de transparencia e información a los consumidores
7. - Uso limpio de combustibles fósiles para generación de electricidad
8. - Diversificación energética en el sector transporte
9. - Eficiencia energética en todos los sectores
10. Contexto normativo
11. - Directiva 2010/31/UE. Eficiencia energética de los edificios
12. - Directiva 2012/27/UE. Eficiencia del uso final de energía y los servicios energéticos
13. - Real Decreto sobre eficiencia energética. Auditorías, promoción y contabilización

14. - Plan de acción de ahorro y eficiencia energética 2011-2020
15. CTE. Aspectos energéticos del Código Técnico de la Edificación
16. - Limitación del consumo energético. DB-HE0
17. - Limitación de la demanda. DB-HE1
18. - Rendimiento de las Instalaciones Térmicas. DB-HE2
19. - Rendimiento de las Instalaciones de Iluminación. DB-HE3
20. - Energías renovables. DB-HE4 y DB-HE5
21. RITE. Cambios en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
22. - Exigencias de bienestar e higiene (IT 1.1)
23. - Exigencia de eficiencia energética (I.T 1.2)

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. UNE-EN ISO 50001 CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SGE**

1. Conceptos generales de certificación de sistemas de gestión
2. Introducción y antecedentes de la ISO 50001
3. - Marco de referencia
4. Singularidades y conceptos claves de la norma
5. Procedimiento de implementación del SGE según la UNE-EN ISO 50001
6. - Metodología Planificar, Desarrollar, Controlar y Actuar
7. Características del Sistema de Gestión de Energía ISO 50001
8. - Características
9. - Beneficios
10. Recomendaciones y pasos en la implantación
11. Barreras y dificultades de la certificación de sistemas de gestión energética
12. Nexos entre las normas UNE 216501 e ISO 50001

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS. NORMA UNE-216501:2009**

1. Introducción
2. Definición, objetivos de una auditoría energética y clasificaciones
3. Primera fase. Información preliminar
4. Segunda fase. Estado de las instalaciones, recogida de datos y mediciones
5. - Inventario de equipos consumidores y datos de campo
6. - Toma de mediciones
7. Tercera fase. Tratamiento de la información
8. - Análisis de los inventarios y mediciones tomadas en campo
9. - Estudio de las facturaciones energéticas
10. - Realización de un balance energético
11. - Estudio de ratios energéticos
12. Cuarta fase. Análisis de mejoras energéticas
13. - Desarrollo de las mejoras
14. - Viabilidad técnico económica de las mejoras
15. Quinta fase. Informe final

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. EQUIPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS**

1. Introducción
2. El auditor energético
3. Analizador de redes eléctricas
4. - Forma de uso
5. - Recomendaciones
6. - Casos prácticos de datos obtenidos
7. Equipos registradores
8. Analizador de gases de combustión
9. - Forma de uso
10. - Recomendaciones
11. - Cálculo del rendimiento de calderas

12. Luxómetro
13. - Forma de uso
14. - Recomendaciones
15. Caudalímetro
16. - Forma de uso
17. - Recomendaciones
18. Cámara termográfica
19. - Forma de uso
20. - Recomendaciones
21. - Casos prácticos de datos obtenidos
22. Anemómetro/termohigrómetro
23. - Forma de uso
24. - Recomendaciones
25. Medidores de infiltraciones
26. - Recomendaciones
27. Cámara fotográfica
28. Ordenador portátil
29. Herramientas varias
30. Material de seguridad
31. – Recomendaciones

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS**

1. Introducción
2. Ubicación
3. Influencia de la forma del edificio
4. Orientación
5. Inercia térmica
6. Aislamiento térmico de cerramientos
7. - Transmitancia (U) y Resistencia térmica (Rt)
8. - Puentes térmicos
9. Acristalamientos y carpinterías
10. - Propiedades del marco
11. - Propiedades del vidrio
12. Sistemas de captación solar. La fachada ventilada y el muro trombe

13. Elementos de sombreado en verano
14. Cuestionario de evaluación en elementos constructivos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

1. Introducción
2. Introducción a los sistemas de climatización
3. - Generación de Frío. El ciclo de compresión
4. - Generación de calor. La caldera
5. - Red de distribución
6. - Elementos terminales
7. - Equipos de control
8. Sistemas todo refrigerante
9. - Sistemas VRV. Volumen de Refrigerante Variable
10. - Tecnología inverter
11. Sistemas Refrigerante-Aire
12. Sistemas todo agua
13. - Ventilconvectores (fan coil)
14. - Radiadores
15. - Superficies radiantes
16. Sistemas Agua-Aire
17. - Sistemas de inducción
18. - Sistema a ventilconvectores con aire primario
19. Sistemas todo Aire. UTA y Roof-Top
20. Parámetros indicativos de la eficiencia energética en equipos de climatización
21. Tecnología de condensación en calderas
22. Bombas y ventiladores con variadores de frecuencia
23. Aerotermia. Las bombas de calor (BdC)
24. Recuperación de energía
25. - Sistemas de free-cooling por aire y por agua
26. - Sistemas de recuperación de energía del aire de expulsión
27. Cuestionario de evaluación en climatización y ACS
28. - Calefacción

- 29. - Refrigeración
- 30. - Ventilación
- 31. - ACS. Hidroeficiencia

## **UNIDAD DIDÁCTICA 7. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

- 1. Introducción
- 2. Conceptos Fotométricos
- 3. - Valor de la eficiencia energética de la instalación VEEI y potencia instalada máxima. CTE-HE3
- 4. Luminarias
- 5. Lámparas
- 6. - Lámparas incandescentes
- 7. - Lámparas de descarga
- 8. - Eficiencia energética en lámparas
- 9. Equipos Auxiliares
- 10. - Tipos de balasto
- 11. Domótica en iluminación. Sistemas de regulación y control
- 12. - Equipos de control
- 13. - Sistemas de gestión de alumbrado artificial
- 14. - Entorno de trabajo y sistemas de control y gestión
- 15. - Integración de la luz natural y la luz artificial
- 16. Aprovechamiento de la luz natural
- 17. CTE-HE3. Sistemas de regulación y control de luz natural y artificial
- 18. Iluminación LED
- 19. - ¿Cómo funciona un LED?
- 20. - El calor y los LEDs
- 21. - Aportación de los LEDs a la iluminación

## **UNIDAD DIDÁCTICA 8. IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES**

- 1. Introducción
- 2. Energía solar térmica



3. - Clasificación y aplicación de las instalaciones solares térmicas
4. - Componentes básicos de una instalación de energía solar térmica de baja temperatura
5. Energía solar fotovoltaica
6. - Componentes básicos de una instalación fotovoltaica conectada a red
7. - Integración fotovoltaica
8. Energía geotérmica
9. - Potencial de uso de la energía geotérmica
10. - Captación de la energía geotérmica
11. - Ventajas e inconvenientes de la geotermia de baja temperatura
12. Biomasa
13. - Principales partes de una instalación de biomasa
14. - Ventajas e inconvenientes del uso de la Biomasa
15. - Caso práctico comparativo
16. Energía minieólica
17. Cogeneración y absorción
18. - Tipos de sistemas de cogeneración
19. - Refrigeración por absorción

## **UNIDAD DIDÁCTICA 9. ESTUDIO TARIFARIO DE SUMINISTROS ENERGÉTICOS**

1. Introducción
2. El suministro eléctrico
3. - El mercado eléctrico en España. Ley 24/2013 del sector eléctrico LSE
4. - Metodología de cálculo de precios y tipos de contrataciones. RD 216/2014
5. - Elección de la tensión adecuada
6. - Potencia contratada
7. - Cambio de tarifa eléctrica
8. - Energía activa facturada
9. - Precios de energía contratados

10. - La energía reactiva. Corrección del factor de potencia
11. El suministro de gas natural
12. - Organización del sector liberalizado del gas natural en España
13. - La factura de gas natural
14. - Parámetros de facturación de gas susceptibles de optimización

## **UNIDAD DIDÁCTICA 10. GUÍA DE MEJORAS ENERGÉTICAS EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA**

1. Introducción
2. Mejoras en elementos constructivos. Actuaciones en Epidermis
3. Mejoras en climatización y ACS
4. - Actuaciones en calderas
5. - Actuaciones en generadores de frío en el sistema de climatización
6. - Distribución y transporte de energía térmica
7. - Unidades terminales
8. - Consumo de ACS
9. Mejoras en iluminación
10. Incorporación de un equipo de cogeneración
11. Incorporación de energías renovables
12. - Instalación de energía solar térmica
13. - Instalación de energía solar fotovoltaica
14. - Instalación de energía geotérmica
15. - Cambio de combustibles fósiles por Biomasa o Biocombustibles
16. - Instalación de Minieólica
17. Mejoras energéticas en instalaciones específicas de la industria
18. - Mejoras en distribución de vapor
19. - Mejoras en generación y distribución de aire comprimido
20. - Mejoras en hornos

21. - Mejoras en secaderos
22. Estudio del proceso de producción
23. Estudio tarifario de suministros energéticos
24. - Suministro eléctrico
25. - Suministro de gas natural
26. - Otros suministros
27. Concatenación de mejoras o efectos cruzados
28. - Caso 1. Efecto cruzado en instalaciones independientes
29. - Caso 2. Efecto cruzado en la misma instalación

## **MÓDULO 2. RECURSOS PRÁCTICOS AUDITORIAS DE SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. NORMATIVA EFICIENCIA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. DOCUMENTOS Y EXPLICACIONES SOBRE CTE-HE 2013**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTOS Y EXPLICACIONES SOBRE RITE**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. GUÍAS Y DOCUMENTOS SGE UNE-EN ISO 50001**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. CASOS PRÁCTICOS REALES RESUELTOS DE AUDITORIAS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. GUÍAS, AISLAMIENTOS Y ACRISTALAMIENTOS**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 7. GUÍAS Y DOCUMENTOS CLIMATIZACIÓN**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 8. GUÍAS Y DOCUMENTOS ILUMINACIÓN**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 9. GUÍAS Y DOCUMENTOS ENERGÍAS RENOVABLES**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 10. DOCUMENTOS EFICIENCIA**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 11. SOFTWARE DE CÁLCULO**

## **PARTE 2. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN (LIDER Y CALENER)**

## **MÓDULO 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER CALENER**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. HE1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA**

1. Puesta en situación
2. Código Técnico de la Edificación
3. Antecedentes. La NBE-CT-79
4. Exigencia básica HE1: limitación de la demanda
5. Conceptos generales energéticos

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCEDIMIENTOS DE COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA**

1. Introducción a los procedimientos existentes
2. La herramienta unificada LIDER-CALENER
3. Opción de cálculo general o prestacional. Submenús de LIDER
4. Cuantificación de la exigencia CTE-HE1
5. Condensaciones
6. Permeabilidad al aire

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. DEFINICIÓN DE LOS DATOS DEL EDIFICIO**

1. Introducción a los submenús de LIDER dentro de la herramienta unificada
2. Formulario Datos Generales
3. Formulario Definición Geométrica, Constructiva y operacional

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER-CALENER. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y CÁLCULO**

1. Conceptos iniciales para la definición geométrica
2. Proceso de definición geométrica
3. Crear los espacios contenidos en una planta
4. Crear forjados de plantas, cerramientos y particiones interiores
5. Crear huecos
6. Crear cubiertas planas o inclinadas
7. Capacidades adicionales de la envuelta
8. Obtención de resultados

## **MÓDULO 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

1. Introducción y contexto normativo
2. Algunos modelos de certificación energética en Europa
3. Certificación energética de edificios nuevos y existentes
4. Control externo e inspección
5. Actualización del certificado de eficiencia energética
6. Procedimiento de justificación de la certificación en edificios nuevos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. OPCIÓN SIMPLIFICADA Y GENERAL PARA LA CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS**

1. Opción general
2. Opción simplificada para residencial de nueva planta. CERMA
3. Simuladores energéticos en el mercado
4. El resultado: la etiqueta

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. CERTIFICACIÓN CON LA HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER CALENER I**

1. Procedimiento a seguir para la calificación energética
2. Paso de LIDER a CALENER-VYP con la herramienta unificada
3. Iniciar un trabajo: componentes de la instalación de climatización
4. Sistemas de climatización
5. Equipos
6. Unidades terminales

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CERTIFICACIÓN CON LA HERRAMIENTA UNIFICADA LIDER CALENER II**

1. Como evitar errores en la introducción de los componentes de la instalación
2. Reconocimientos de espacios en la vivienda utilizada
3. Definición del sistema ACS
4. Definición del sistema de climatización
5. Definición del sistema de iluminación
6. Cálculo de la calificación energética
7. Verificación del HE0
8. Informe de la calificación energética
9. Curvas de los factores de corrección

## **ANEXOS 1. RECURSOS PRÁCTICOS: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**



# MODALIDAD

## METODOLOGÍA

Online. Se entrega el material a través de nuestra plataforma virtual homologada. Contará con acceso a la misma las 24 horas al día los 365 días a la semana.

<http://cursosonline.workingformacion.com>

## DURACIÓN

300 horas

## IMPARTIDO POR

Tutor experto en la materia. Contará con apoyo a través de nuestra plataforma en todo momento.

Al finalizar el curso se hará entrega de un  
**DIPLOMA HOMOLOGADO**







*Working*

Formación Integral S.L.

Paseo Rosales 32, local 9 50008 Zaragoza  
976 242 109 - info@workingformacion.com

[www.workingformacion.com](http://www.workingformacion.com)

