

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Manómetros - Termómetros de contacto - Terminales portátiles de toma de datos - Equipos de detección de fugas de vapor - Equipos de lubricación y engrase - Equipos de medida de vibraciones - Polímetros - Llaves - Aire comprimido

*Se aconseja utilizar las instalaciones de una central termoeléctrica o planta industrial similar

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

ANEXO III

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

Código: ENAC0108

Familia Profesional: Energía y agua

Área Profesional: Eficiencia Energética

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

ENA358_3 Eficiencia energética de edificios (RD 1698/2007, de 14 de diciembre de 2007)

Relación de Unidades de Competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.

UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.

UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.

UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.

UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

Competencia General:

Gestionar el uso eficiente de la energía, evaluando la eficiencia de las instalaciones de energía y agua en edificios, colaborando en el proceso de certificación energética de edificios, determinando la viabilidad de implantación de instalaciones solares, promocionando el uso eficiente de la energía y realizando propuestas de mejora, con la calidad exigida, cumpliendo la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

Entorno Profesional:**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional tanto por cuenta propia como integrado en empresas, públicas o privadas, dedicadas a realizar estudios de viabilidad, promoción, implantación y mantenimiento de instalaciones de energía en edificios, así como auditorías y certificaciones energéticas.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector energético, tanto en las actividades productivas en que se realiza la promoción, el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones para el suministro energético de edificios de uso residencial y no residencial de tipo administrativo, comercial, docente, sanitario y otros, como en empresas especializadas en auditorías energéticas, organismos de control, estudios de arquitectura, ingenierías y promotoras de edificación.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Gestor energético.

Promotor de programas de eficiencia energética.

Ayudante de procesos de certificación energética de edificios

Técnico de eficiencia energética de edificios.

Duración en horas de la formación asociada: 920 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1194_3: Evaluación de la eficiencia energética de las instalaciones en edificios. (300 horas)

- UF0565: Eficiencia energética en las instalaciones de calefacción y ACS en los edificios. (90 horas)
- UF0566: Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en los edificios. (90 horas)
- UF0567: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior. (60 horas)
- UF0568: Mantenimiento y mejora de las instalaciones en los edificios. (60 horas)

MF1195_3: Certificación energética de edificios. (240 horas)

- UF0569: Edificación y eficiencia energética en los edificios. (90 horas)
- UF0570: Calificación energética de los edificios. (60 horas)
- UF0571: Programas informáticos en eficiencia energética en edificios. (90 horas)

MF1196_3: Eficiencia en el uso del agua en edificios. (100 horas)

- UF0572: Instalaciones eficientes de suministro de agua y saneamiento en edificios. (60 horas)
- UF0573: Mantenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento en edificios. (40 horas)

MF0842_3 (Transversal): Estudios de viabilidad de instalaciones solares. (120 horas)

- UF0212: Determinación del potencial solar. (40 horas)

- UF0213: Necesidades energéticas y propuestas de instalaciones solares. (80 horas)
- MF1197_3: Promoción del uso eficiente de la energía en edificios. (40 horas)

MP0122: Módulo de prácticas profesionales no laborables de eficiencia energética de edificios (120 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: EVALUAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE EDIFICIOS.

Nivel: 3

Código: UC1194_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Comprobar que los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías y conductos de distribución cumplen los requisitos de la normativa vigente en relación a la eficiencia energética de la instalación y, en su caso, se gestionan los trámites correspondientes.

CR1.1 Los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores, redes de tuberías y conductos de distribución se identifican y localizan directamente o a partir de la documentación técnica correspondiente, determinando las características técnicas de los mismos y comprobando que responden a las exigencias normativas.

CR1.2 La demanda energética máxima simultánea de las instalaciones se determina de forma precisa a partir de catálogos y manuales, mediante ensayos experimentales reglamentarios, a través de las facturas de las compañías suministradoras, o a través de información directa facilitada por el usuario, considerando las variaciones para las diferentes horas del día y para los diferentes meses del año.

CR1.3 Las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución de los fluidos portadores se determinan mediante cálculos, a partir de tablas y ábacos, utilizando instrumentos de medida o mediante ensayos experimentales reglamentarios.

CR1.4 Las indicaciones de los instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura o de cualquier otra variable que se controle en instalaciones energéticas se interpretan, comprobando que sus valores se encuentran dentro de los parámetros de funcionamiento eficiente.

CR1.5 El rendimiento del generador, de los equipos de propulsión de los fluidos portadores y de las unidades terminales se obtiene según el procedimiento técnico de referencia, a partir de catálogos y manuales o mediante ensayos experimentales.

reglamentarios y se comprueba el cumplimiento de la normativa vigente en cada caso.

CR1.6 El estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío se comprueba que se ajustan a la normativa vigente.

CR1.7 El registro de operaciones de mantenimiento realizadas se comprueba que está actualizado y se ha realizado de acuerdo a la normativa vigente, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP2: Comprobar que los sistemas de control, telegestión, aparatos de medida y los sistemas de recuperación de energía cumplen con la normativa vigente relativa a la eficiencia energética de la instalación.

CR2.1 Los elementos de los sistemas de control, telegestión, aparatos de medida y sistemas de recuperación de energía de la instalación se identifican y localizan a partir de la documentación gráfica disponible.

CR2.2 Las indicaciones de los instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura o de cualquier otra variable que se controle en instalaciones energéticas, se interpretan para obtener la medida según el procedimiento establecido.

CR2.3 El preciso funcionamiento de los elementos de control y aparatos de medida se comprueba, en cada caso, atendiendo a la normativa vigente.

CR2.4 La interacción de los subsistemas de control con el sistema de generación se comprueba que es adecuada desde el punto de vista de la eficiencia energética.

CR2.5 Las eficiencias de los sistemas de recuperación de energía por enfriamiento gratuito por aire exterior, por recuperación de calor del aire de extracción o por zonificación, entre otros, se obtienen de forma precisa, a partir de catálogos y manuales, o mediante ensayos experimentales reglamentarios.

CR2.6 El registro de operaciones de mantenimiento realizadas se comprueba que está actualizado y se ha realizado de acuerdo a la normativa vigente, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP3: Comprobar, empleando los procedimientos establecidos, que las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior cumplen con las exigencias de eficiencia energética conforme a la normativa vigente.

CR3.1 Los elementos de las instalaciones de iluminación se identifican y localizan a partir de la documentación gráfica disponible.

CR3.2 El rendimiento de cada uno de los tipos de luminarias instaladas se identifica a partir de tablas y ábacos, o se determina mediante instrumentos de medida o ensayos experimentales reglamentarios y se comprueba que cumplen la normativa vigente.

CR3.3 El valor de la eficiencia energética de las diferentes zonas de la instalación de iluminación se calcula, y se comprueba que cumple con los valores límites exigidos por la normativa vigente.

CR3.4 La existencia e idoneidad de los sistemas de control y regulación se comprueba para optimizar el aprovechamiento de la luz natural y cumplir la normativa vigente.

CR3.5 El registro de operaciones de mantenimiento realizadas se comprueba que está actualizado y se ha realizado conforme a la normativa vigente, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP4: Comprobar que se cumple la exigencia de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones térmicas de los edificios conforme a la normativa vigente.

CR4.1 Las distintas facturas de gasto energético convencional se interpretan de forma precisa.

CR4.2 Las lecturas de los aparatos de contabilización de consumos y contadores horarios se registran y procesan según el procedimiento establecido.

CR4.3 La parte de la demanda energética total cubierta con la aportación de energías convencionales se determina, y se comprueba que cumple con las limitaciones exigidas por la normativa de aplicación.

CR4.4 La demanda energética mínima a cubrir con energías renovables para producción de agua caliente sanitaria, calentamiento de piscinas y producción de electricidad, entre otras, se determina según el procedimiento establecido en la normativa de aplicación.

CR4.5 Las exigencias de aprovechamiento de energías renovables en las instalaciones energéticas proyectadas o realizadas se comprueba que se cumplen conforme a la normativa vigente, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP5: Elaborar informes con propuestas de mejora para aumentar la eficiencia energética de las instalaciones.

CR5.1 Los puntos críticos para el funcionamiento eficiente de la instalación se determinan, estableciendo las causas por las que no se consigue un consumo óptimo de energía, bien sean de tipo técnico o relacionadas con los hábitos y comportamientos de los usuarios.

CR5.2 Las tecnologías y sistemas técnicos de mejora se evalúan y seleccionan, realizando los cálculos y esquemas necesarios para su aplicación y determinándose los márgenes de mejora en la eficiencia del conjunto.

CR5.3 Los informes y memorias descriptivas de la adaptación y mejora de instalaciones térmicas y de iluminación se desarrollan, incorporando las justificaciones técnicas, de eficiencia, medioambientales y económicas necesarias.

RP6: Organizar y controlar la correcta aplicación de las normas y medidas de prevención de riesgos, seguridad, salud y medioambientales en las operaciones de inspección de la eficiencia energética de instalaciones.

CR6.1 Los riesgos profesionales derivados de la intervención de inspección de la eficiencia energética de instalaciones se identifican y controlan.

CR6.2 La gestión, despliegue y correcta ubicación de infraestructuras de seguridad de la instalación térmica, se supervisa y controla.

CR6.3 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de los equipos de seguridad y protección personales utilizados en las labores de inspección se supervisan para garantizar su operatividad.

CR6.4 La aplicación del plan de seguridad en lo relacionado con las instalaciones térmicas, se supervisa.

CR6.5 El plan de emergencias relacionado con el proceso de inspección de la eficiencia de instalaciones se supervisa.

CR6.6 Los riesgos de tipo medioambiental derivados del proceso de inspección de la eficiencia de instalaciones se evalúan y controlan para adoptar las medidas preventivas o correctoras oportunas.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general. Programas informáticos de referencia utilizados en los procesos de inspección energética. Equipos de medida de variables energéticas.

Productos y resultados

Eficiencia de las instalaciones energéticas de edificios comprobada.

Propuestas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.

Documentos justificativos de cumplimiento de exigencias de ahorro y eficiencia energética.

Información utilizada o generada

Reglamentos. Programas de ahorro energético. Índices de seguimiento energético. Proyectos. Libro del edificio. Certificado de la instalación. Manual de uso y mantenimiento. Certificado de mantenimiento. Certificado de inspección. Sistemas de contabilidad de consumos. Informes y recomendaciones técnicas y de uso. Planes de emergencia y de seguridad. Certificación energética del edificio, instalaciones y equipos. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Código Técnico de la Edificación.

Unidad de competencia 2

Denominación: COLABORAR EN EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

Nivel: 3

Código: UC1195_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Colaborar en la comprobación de que los parámetros constructivos de un edificio, situado en una zona climática determinada, satisfacen las condiciones legales mínimas establecidas para limitar su demanda energética, empleando las herramientas y los programas informáticos homologados a tal fin.

CR1.1 Los parámetros constructivos característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio se calculan utilizando, en su caso, las herramientas y los programas informáticos homologados de aplicación.

CR1.2 Los parámetros constructivos del edificio se comparan con los datos mínimos que exige la normativa, en cumplimiento de la limitación de la demanda energética, utilizando, en su caso, las herramientas y los programas informáticos homologados de aplicación.

CR1.3 Las condensaciones que se producen en la superficie y en el interior de los cerramientos se comprueba que se encuentran dentro de los límites legales establecidos.

CR1.4 Las infiltraciones de aire del edificio, que originan pérdidas energéticas, se comprueba que se encuentran dentro de los límites legales establecidos para unas condiciones normales de utilización del edificio.

CR1.5 El cumplimiento de la limitación de la demanda energética del edificio se evalúa mediante el método de compararlo con el correspondiente edificio de referencia, utilizando, en su caso, las herramientas y los programas informáticos homologados de aplicación.

RP2: Colaborar en la calificación energética de edificios, en proyecto o construidos, con arreglo a la metodología establecida por la normativa de aplicación y empleando los programas informáticos homologados a tal fin.

CR2.1 La aportación de los sistemas solares pasivos y de protección solar se consideran en el proceso de cálculo de la demanda energética.

CR2.2 El rendimiento medio horario de las instalaciones de calefacción, agua caliente, aire acondicionado, ventilación e iluminación se considera en el proceso de cálculo del consumo de energía final.

CR2.3 Los sistemas de climatización o producción de electricidad basados en fuentes renovables de energía y la electricidad producida por cogeneración se calcula, determinándose su influencia en la satisfacción de la demanda energética del edificio.

CR2.4 Los datos obtenidos sobre la demanda energética del edificio se introducen en el programa informático de referencia para calcular el consumo energético del edificio.

CR2.5 Las características del edificio de referencia que, en su caso, se utilicen para obtener la calificación se determinan según lo establecido reglamentariamente.

CR2.6 El índice de calificación energética del edificio se obtiene utilizando, en las fórmulas establecidas reglamentariamente, los datos calculados y los obtenidos de documentos reconocidos.

CR2.7 Las especificaciones técnicas requeridas por la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética se cumplimentan con arreglo a la normativa vigente.

RP3: Contribuir a la elaboración de la documentación relacionada con la planificación y gestión administrativa en el proceso de certificación energética de edificios.

CR3.1 Los cronogramas necesarios para planificar cada una de las fases del proceso de obtención de la certificación energética de edificios se realizan, teniendo en cuenta las fases y plazos exigidos.

CR3.2 La documentación exigida para la obtención de la certificación energética provisional y definitiva de edificios se elabora, así como el seguimiento de los procesos administrativos correspondientes.

CR3.3 La documentación exigida para la actualización, renovación y, en su caso, mejora de la certificación energética de edificios se gestiona conforme a las condiciones que establezca el Órgano competente.

CR3.4 La información y el asesoramiento relacionados con el proceso de certificación energética, dirigidos al propietario, usuario o promotor, se realizan directamente o mediante la preparación de documentación necesaria para tal fin.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general. Programas informáticos de referencia utilizados en los procesos de cálculo del ahorro de energía en edificación y de certificación energética. Equipos de medida de variables energéticas.

Productos y resultados

Fichas justificativas de cumplimiento de exigencias de ahorro y eficiencia energética. Informes y memorias. Cálculos de demandas energéticas. Propuestas para la mejora de la eficiencia energética de edificios. Calificación energética. Certificación energética del edificio.

Información utilizada o generada

Proyectos, memorias técnicas, esquemas y diagramas de principio. Especificaciones técnicas. Cronogramas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Certificados, solicitudes de certificación. Recibos, facturas y datos registrados de consumo. Datos climatológicos. Normativas de seguridad y salud. Normas medioambientales. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Código Técnico de la Edificación. Legislación sobre certificación de eficiencia energética de edificios.

Unidad de competencia 3

Denominación: GESTIONAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN.

Nivel: 3

Código: UC1196_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Evaluar los parámetros indicadores del consumo de agua de los aparatos receptores y determinar la efectividad de los sistemas de control y otros dispositivos empleados para un uso racional del agua en edificios.

CR1.1 La identificación y localización de los elementos de una instalación de suministro de agua se realiza directamente o a partir de la documentación técnica correspondiente.

CR1.2 Los parámetros de consumo de agua de los aparatos receptores usuales en viviendas, locales comerciales, hoteles, establecimientos sanitarios, residencias o cualquier otro establecimiento del sector terciario se determinan a partir de catálogos y manuales, o mediante la realización de ensayos experimentales reglamentarios.

CR1.3 Los datos proporcionados por los instrumentos de medida y regulación y control de caudal, temperatura, de volumen o de cualquier otra variable controlada en instalaciones de suministro de agua o saneamiento se interpretan, comprobando que su valor se encuentra entre los parámetros de funcionamiento eficiente establecidos.

CR1.4 Las características, efectividad y adaptación de los sistemas de control para el consumo eficiente de agua en viviendas, locales comerciales, hoteles, establecimientos sanitarios, residencias o cualquier otro establecimiento del sector terciario se evalúan, a partir de catálogos y manuales, o mediante la realización de ensayos o pruebas in situ.

RP2: Evaluar los diferentes usos y consumos de agua en edificios, analizando la adecuación de las características de las instalaciones a las demandas de los usuarios y al uso eficiente del agua.

CR2.1 La información necesaria para determinar el consumo de agua, el factor de simultaneidad de uso de los aparatos receptores, la variable estacional y el histórico de consumos se consiguen a través de las facturas de las compañías suministradoras, mediante la información directa del usuario o realizando pruebas empíricas y otros procedimientos relacionados con el funcionamiento real de las instalaciones.

CR2.2 Los diferentes usos del agua se clasifican de acuerdo a categorías estandarizadas y se realiza una comparación entre los datos reales de consumo y los consumos de referencia para cada categoría.

CR2.3 Los puntos críticos para el funcionamiento eficiente de la instalación se determinan, estableciendo las causas por las que no se consigue un consumo óptimo de agua, bien sean de tipo técnico o relacionadas con los hábitos y comportamientos de los usuarios.

CR2.4 La documentación derivada del análisis, evaluación y diagnóstico de la instalación de suministro de agua se realiza de manera formalizada a través del correspondiente informe.

CR2.5 Las características, efectividad y adaptación de las diferentes tecnologías y tipos de instalaciones de mejora de la eficiencia en el suministro y control del agua se evalúan, comprobando su rendimiento y funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

RP3: Comprobar que las operaciones periódicas de mantenimiento de las instalaciones de agua han sido realizadas y registradas según los procedimientos reglamentarios y con el nivel requerido desde el punto de vista de la eficiencia energética.

CR3.1 Las operaciones de mantenimiento periódico se identifican a partir del manual correspondiente o de las instrucciones propias de los equipos.

CR3.2 Los procedimientos de mantenimiento y operación de instalaciones de suministro de agua se supervisan con arreglo a principios de calidad, seguridad y uso racional del agua.

CR3.3 El registro de las operaciones de mantenimiento de los diferentes dispositivos y aparatos receptores, así como de los sistemas de regulación y control eficiente del uso de agua se comprueba que se ha realizado según los procedimientos establecidos.

CR3.4 La documentación relacionada con la supervisión y el control de la eficiencia de las instalaciones de suministro de agua se cumplimenta de acuerdo, en su caso, a la reglamentación establecida.

RP4: Diseñar y proponer alternativas de ahorro y de uso eficiente del agua.

CR4.1 Los puntos críticos de mejora de una instalación de suministro de agua se evalúan con el fin de determinar los márgenes de ahorro.

CR4.2 Los aparatos receptores de agua en edificios se clasifican en categorías objetivas con arreglo a la eficiencia en el consumo para facilitar su elección en función de criterios de ahorro.

CR4.3 El proceso de selección de aparatos receptores se realiza utilizando bases de datos elaboradas previamente de marcas comerciales, precios, características de consumo, clasificación energética y otros datos de interés.

CR4.4 Las tecnologías y sistemas técnicos de mejora, para un edificio y unas condiciones determinadas, se seleccionan, realizando los cálculos y esquemas necesarios para su implantación.

CR4.5 Los informes y memorias descriptivas de la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua se desarrollan, incorporando las justificaciones técnicas, de eficiencia, medioambientales y económicas necesarias.

CR4.6 La información a consumidores y organizaciones sobre técnicas y diferentes alternativas de ahorro en el consumo de agua se realiza, explicando las propuestas para la mejora de la eficiencia y respondiendo a las cuestiones que se planteen.

Contexto profesional

Medios de producción

Proyectos y anteproyectos. Útiles de dibujo. Ordenador personal y programas informáticos de propósito general. Programas informáticos especializados en gestión del agua. Equipos de medida de caudal; registradores.

Productos y resultados

Memorias, informes, y presupuestos sobre uso eficiente de agua en edificios. Planteamiento y alternativas de mejora de instalaciones de agua. Eficiencia de instalaciones de agua comprobada.

Información utilizada o generada

Proyectos, memorias técnicas, esquemas y diagramas de principio. Libro del edificio. Manual de mantenimiento. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Recibos, facturas y datos registrados de consumo. Normativas de seguridad y salud. Normas medioambientales. Normas y ordenanzas de aplicación.

Unidad de competencia 4

Denominación: DETERMINAR LA VIABILIDAD DE PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES.

Nivel: 3

Código: UC0842_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Evaluar las necesidades e intereses energéticos del usuario y clasificarlos para la toma de decisión sobre el tipo y características del suministro energético más apropiado.

CR1.1 Las necesidades de energía del usuario se clasifican según las aplicaciones, las especificaciones de los receptores y las características de la demanda energética a satisfacer.

CR1.2 Las necesidades de energía eléctrica se determinan cuantitativamente y se establecen sus parámetros básicos a partir del tipo de receptores.

CR1.3 Las necesidades de energía térmica se determinan cuantitativamente y se establecen sus parámetros básicos, especialmente los rendimientos medios estacionales anuales de equipos e instalaciones en función de su estado de mantenimiento.

CR1.4 La variable de uso estacional, los tiempos de utilización, las temperaturas de trabajo y el factor de simultaneidad se determinan y representan a partir de fuentes de información reconocidas y de los propios datos facilitados por el usuario.

CR1.5 La formalización del diagnóstico y necesidades energéticas de un usuario se lleva a cabo determinando las diferentes posibilidades de suministro, los costes económicos globales y la amortización de la instalación.

RP2: Determinar el potencial solar de una zona para la toma de decisiones sobre las posibilidades de aplicación de la energía solar.

CR2.1 Los parámetros de radiación global solar, temperatura ambiente media diurna y temperatura de agua fría de la red se obtienen a partir de datos estadísticos oficiales, o suficientemente fiables, recogidos en tablas.

CR2.2 La correlación entre datos se realiza cuando la información requerida no la dan directamente las tablas o estadísticas disponibles.

CR2.3 La colaboración en la aplicación de modelos para la determinación de la radiación solar directa, difusa y global se realiza utilizando los programas informáticos necesarios.

CR2.4 La medida y registro de datos solares se realiza mediante el empleo del piranómetro, pirheliómetro, «datalogger», estaciones automáticas y otros sistemas, en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

CR2.5 El empleo de la energía solar se justifica a partir de la evaluación del potencial solar disponible.

RP3: Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas e intereses de los clientes.

CR3.1 El estudio de los componentes de la instalación solar requeridos se realiza utilizando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos solares, realizando los cálculos necesarios y adecuándose a las necesidades del usuario.

CR3.2 El estudio del emplazamiento idóneo, número y dimensionado de captadores o paneles se realiza atendiendo a la construcción en la cual se han

de ubicar, así como a las condiciones de sombras, obstáculos y otros factores determinantes del aprovechamiento de la energía solar.

CR3.3 El estudio del impacto visual de la instalación se realiza, garantizando que es el mínimo posible en función de los intereses del usuario, de los requerimientos normativos y de las propias posibilidades de ubicación.

CR3.4 La propuesta se concreta y formaliza incorporando las características técnicas, esquemas generales, bocetos complementarios y orientaciones sobre cumplimiento de la normativa, posibles subvenciones, amortización y vías de financiación.

CR3.5 La información y asesoramiento se ofrece al usuario, respondiendo a las diferentes cuestiones que pueda plantear en cuanto a las características técnicas, normativa aplicable, viabilidad económica, exigencia de mantenimiento, fiabilidad, garantía de suministro y otros aspectos relacionados con la instalación solar.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador. Programas informáticos de simulación. Brújula. GPS, cinta métrica. Piranómetro y pirheliómetro. Datalogger y estaciones automáticas.

Productos y resultados

Estudios técnicos y económicos. Presupuestos. Asesoramiento al cliente. Tramitación de permisos y subvenciones.

Información utilizada o generada

Mapas geográficos y catastrales. Catálogos técnicos. Tablas, gráficos, mapas y series estadísticas sobre parámetros solares. Precios de combustibles. Reglamentos y normas de aplicación. Normativa correspondiente a subvenciones. Formularios, solicitudes de subvenciones

Unidad de competencia 5

Denominación: PROMOVER EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.

Nivel: 3

Código: UC1197_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Colaborar en la determinación de las especificaciones necesarias para desarrollar las acciones informativas, formativas y de divulgación planteadas en los planes de eficiencia energética, teniendo en cuenta las necesidades de los destinatarios.

CR1.1 Las necesidades de información que pueden requerir los consumidores u organizaciones, respecto al uso eficiente de la energía y el agua, se identifican con el fin de conseguir una comunicación ajustada a los destinatarios.

CR1.2 Las necesidades de información o formación que pueden requerir las empresas, profesionales y otros agentes activos, respecto al uso eficiente de la energía y el agua, se identifican con el fin de conseguir la mejor adaptación a cada caso.

CR1.3 Los espacios físicos en los que se va a desarrollar la acción informativa o formativa, así como los equipos y recursos didácticos empleados, se determinan a partir de las condiciones del contexto, del contenido informativo y de los perfiles de los destinatarios.

CR1.4 El diseño de la acción formativa o informativa se formaliza y especifica en el correspondiente plan de actuación.

RP2: Colaborar en la organización de las acciones de información o formación dirigidas a consumidores, empresas y organizaciones para promover el uso eficiente de la energía.

CR2.1 La preparación y gestión de los espacios y recursos tecnológicos necesarios para desarrollar la actividad de divulgación, información o formación se realiza adaptando estos recursos a los objetivos perseguidos.

CR2.2 La gestión de la información y documentación requerida para desarrollar la actividad de divulgación, información o formación se realiza con arreglo a las prescripciones técnicas y a los requerimientos de calidad exigidos.

CR2.3 La difusión de la acción de información y formación se prepara y gestiona, determinando todos los elementos que requiere el correspondiente medio de comunicación con arreglo a las prescripciones técnicas y a los requerimientos de calidad exigidos.

RP3: Desarrollar las acciones de información o formación a consumidores, organizaciones y profesionales de acuerdo con los objetivos perseguidos, la metodología definida y el presupuesto establecido.

CR3.1 La difusión de estrategias y técnicas generales para lograr una mayor eficiencia energética en las instalaciones de edificios se realiza a pequeños grupos de consumidores, respondiendo a las preguntas y fomentando hábitos que racionalicen el consumo de energía y de agua.

CR3.2 La información o formación sobre estrategias y técnicas especializadas para lograr una mayor eficiencia energética en las instalaciones de edificios se realiza a profesionales especialistas, respondiendo a las preguntas de índole general y técnica, de forma objetiva y detallada.

CR3.3 La metodología y los recursos informativos y didácticos que se requieren, se seleccionan teniendo en cuenta los objetivos, el contenido de la acción y los propios destinatarios.

RP4: Colaborar en la evaluación de las acciones de información o formación, utilizando las técnicas e instrumentos precisos para determinar la idoneidad de las mismas en función de los objetivos y resultados previstos.

CR4.1 El plan de evaluación de la acción de tipo divulgativo, informativo o formativo se diseña de forma que puedan obtenerse los datos más relevantes para la mejora de futuras acciones.

CR4.2 Los diferentes instrumentos para evaluar la acción informativa y formativa se aplican con arreglo a criterios de adaptación a los objetivos del plan de eficiencia, al contexto y a los propios destinatarios.

CR4.3 La evaluación, al final de la acción se realiza teniendo en cuenta sus objetivos y el proceso seguido, a partir de los instrumentos de evaluación correspondientes, proponiendo las mejoras oportunas y formalizando todo ello en un documento escrito mediante el uso de las herramientas informáticas de aplicación.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador. Programas informáticos.

Productos y resultados

Plan de difusión. Programa formativo. Gestión de recursos didácticos en actividades informativas o formativas. Actividad informativa o formativa. Coordinación de actividades de información, promoción y formación. Presupuestos.

Información utilizada o generada

Planes estratégicos de promoción: nacionales, territoriales y sectoriales. Esquemas sinópticos funcionales. Catálogos técnicos. Estudios de rentabilidad. Productos financieros. Tablas, gráficos, mapas y series estadísticas sobre parámetros solares. Bases de datos sobre energía y eficiencia energética. Precios de combustibles. Reglamentos y normas de aplicación. Normativa correspondiente a subvenciones. Formularios, solicitudes de subvenciones. Convocatorias de acciones informativas o formativas.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD**MÓDULO FORMATIVO 1**

Denominación: EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES EN EDIFICIOS.

Código: MF1194_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

MF1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones en edificios

Duración: 300 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y ACS EN LOS EDIFICIOS.

Código: UF0565

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP4 en lo referido al cumplimiento de la eficiencia energética y a la utilización de las energías renovables, según la normativa vigente en las instalaciones de calefacción y ACS en los edificios.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Calcular la eficiencia energética de los generadores de calor, circuladores y redes de tuberías de distribución, mediante el análisis de la constitución y el funcionamiento de los mismos, conforme a la normativa vigente.

CE1.1 Describir el funcionamiento de una instalación energética de generación de calor a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes, determinando las características técnicas de los mismos y comprobando las exigencias normativas.

CE1.2 En una instalación térmica, dotada de al menos un generador de calor, y en la que existan redes de tuberías de distribución de calor:

- Identificar los principales elementos y circuitos que constituyen la instalación, localizando su emplazamiento y especificando las principales características de cada uno de ellos.

- Determinar las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución mediante cálculo, a partir de tablas y ábacos, mediante instrumentos de medida o mediante ensayos experimentales reglamentarios.
- Realizar la lectura de los distintos instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros y procesar los datos obtenidos para poder determinar si el funcionamiento es eficiente.
- Determinar el rendimiento de cada uno de los generadores, de los equipos de propulsión de los fluidos portadores y de las unidades terminales y comprobar el cumplimiento de la normativa vigente.
- Comprobar el estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de tuberías de distribución de calor según la normativa vigente.
- Evaluar la eficiencia energética del conjunto de la instalación.

C2: Analizar el funcionamiento de los sistemas de control, telegestión, aparatos de medida y comprobar que contribuyen a la eficiencia energética de la instalación de calefacción y ACS conforme a la normativa vigente.

CE2.1 Clasificar los distintos sistemas de control y de recuperación de energía desde el punto de vista de la eficiencia energética y del cumplimiento de la normativa vigente.

CE2.2 Clasificar los distintos sistemas de telegestión desde el punto de vista de la eficiencia energética y del cumplimiento de la normativa vigente.

CE2.3 Realizar la lectura de los distintos instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros y procesar los datos obtenidos para poder determinar si el funcionamiento es eficiente.

CE2.4 Comprobar que los distintos subsistemas de control interactúan de forma adecuada sobre el subsistema de generación de calor.

CE2.5 En una instalación térmica, dotada de al menos un generador de calor, y en la que existan redes de tuberías de distribución de calor con los correspondientes sistemas de control, aparatos de medida:

- Identificar los sistemas de control.
- Interpretar los datos obtenidos de los instrumentos de medida de la instalación.
- Comprobar el correcto funcionamiento del sistema de control.

C3: Determinar la exigencia de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones de calefacción y ACS según normativa vigente.

CE3.1 Describir los requerimientos normativos referentes a la utilización de energías renovables en edificios.

CE3.2 Examinar, en diferentes tipos de instalaciones de calefacción y ACS, la parte de la demanda energética total a cubrir con la aportación de energías renovables y relacionarla con la normativa vigente.

CE3.3 En una instalación térmica de un edificio, dotada de al menos de un sistema de producción de agua caliente sanitaria y piscina:

- Determinar la parte de demanda energética cubierta con energía eléctrica.
- Determinar la demanda energética mínima a cubrir con energías renovables.
- Comprobar el cumplimiento de la normativa vigente en lo que respecta a eficiencia energética.

Contenidos

1. Termodinámica y transmisión de calor

- Conceptos básicos de termodinámica:
 - Unidades y conversión.

- Concepto de energía y calor.
- Escalas termométricas.
- Transmisión de calor:
 - Mecanismos de transmisión de calor.
 - Conducción. Ley de Fourier.
- 2. Combustión y combustibles**
 - Combustión:
 - Conceptos básicos de combustión.
 - Tipos de combustión.
 - Exceso de aire.
 - Diagramas de combustión.
 - Combustibles:
 - Combustibles sólidos. Tipos de instalaciones: biomasa.
 - Combustibles líquidos. Tipos de instalaciones: gasóleo.
 - Combustibles gaseosos. Tipos de instalaciones: gas natural y propano.
- 3. Instalaciones calefacción y producción de ACS**
 - Definiciones y clasificación de las instalaciones.
 - Partes y elementos constituyentes.
 - Análisis funcional.
 - Calderas. Clasificación y funcionamiento.
 - Quemadores:
 - Quemadores de combustibles sólidos.
 - Quemadores de combustibles líquidos
 - Quemadores de combustibles gaseosos.
 - Acumuladores e interacumuladores de agua caliente sanitaria.
 - Depósitos de expansión.
 - Chimeneas.
- 4. Redes de transporte**
 - Bombas. Tipos y características:
 - Bombas de rotor húmedo.
 - Bombas de rotor seco.
 - Curvas de trabajo.
 - Redes de tuberías:
 - Instalaciones monotubo.
 - Instalaciones bitubo retorno directo.
 - Instalaciones bitubo retorno invertido.
 - Instalaciones mediante colectores.
 - Aislamiento térmico de tuberías.
 - Válvulas. Tipos y características.
 - Tratamiento de agua.
- 5. Equipos terminales de calefacción.**
 - Radiadores:
 - Clasificación: materiales y diferencial constructivo.
 - Emisión de calor.
 - Fancoils y aerotermos:
 - Clasificación: materiales y diferencial constructivo.
 - Emisión de calor
 - Suelo radiante:
 - Principios de funcionamiento.
 - Tipos de distribución.
 - Elementos de aislamiento y sujeción.

- Tipos de tuberías.
- Armarios y colectores.
- Fluidificantes y hormigones especiales.

6. Regulación y control de instalaciones de calor

- Control de instalaciones de calefacción y ACS:
 - Conceptos básicos de control.
 - Tipos de controladores.
 - Sensores.
 - Válvulas de regulación
 - Variación de frecuencia en bombas.
- Telegestión.

7. Diseño eficiente de las instalaciones de calefacción y ACS

- Eficiencia en la generación de calor.
- Eficiencia en la distribución: redes de tuberías.
- Eficiencia en el control de instalaciones.
- Contabilización de consumos.
- Limitaciones en la utilización de la energía convencional.
- Calidad térmica del ambiente.
- Calidad e higiene del aire interior.
- Calidad del ambiente acústico.

8. Contribución solar para agua caliente sanitaria y piscinas

- Condiciones generales.
- Porcentaje de contribución solar mínima.
- Pérdidas límite por orientación, inclinación o sombras.
- Rendimiento mínimo anual.
- Condiciones aplicables a las conexiones de captadores solares.
- Condiciones de los acumuladores en aplicaciones de ACS.
- Potencia mínima de intercambiadores de calor independientes.
- Especificaciones en la colocación de tuberías.
- Caudales recomendados en primario.
- Condiciones que deben cumplir los grupos de bombeo.
- Condiciones que deben cumplir los sistemas de purga de aire.
- Sistemas auxiliares de apoyo mediante energía convencional.
- Condiciones que deben cumplir los sistemas de control.

9. Rendimiento y eficiencia energética de los elementos de las instalaciones térmicas

- Aparatos de medida.
- Mediciones energéticas
- Rendimiento de generadores de calor.
 - Cálculo del rendimiento: método directo e indirecto.
 - Condiciones de toma de medidas.
 - Valores admisibles.
- Rendimiento y eficiencia energética de bombas.
- Rendimiento y eficiencia energética unidades terminales.
- Registro de consumos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN EN LOS EDIFICIOS

Código: UF0566

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP4 en lo referido al cumplimiento de la eficiencia energética y a la utilización de las energías renovables, según la normativa vigente en las instalaciones de climatización en los edificios.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Calcular la eficiencia energética de los generadores de frío, ventiladores y redes de conductos de distribución, mediante el análisis de la constitución y el funcionamiento de los mismos, conforme a la normativa vigente.

CE1.1 Describir el funcionamiento de una instalación energética de generación de frío a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes, determinando las características técnicas de los mismos y comprobando las exigencias normativas.

CE1.2 En una instalación térmica, dotada de al menos un generador de calor y otro de frío, y en la que existan redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío:

- Identificar los principales elementos y circuitos que constituyen la instalación, localizando su emplazamiento y especificando las principales características de cada uno de ellos.
- Determinar las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución mediante cálculo, a partir de tablas y ábacos, mediante instrumentos de medida o mediante ensayos experimentales reglamentarios.
- Realizar la lectura de los distintos instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros y procesar los datos obtenidos para poder determinar si el funcionamiento es eficiente.
- Determinar el rendimiento de cada uno de los generadores, de los equipos de propulsión de los fluidos portadores y de las unidades terminales y comprobar el cumplimiento de la normativa vigente.
- Comprobar el estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de conductos de distribución de calor y frío según la normativa vigente.
- Evaluar la eficiencia energética del conjunto de la instalación.

C2: Analizar el funcionamiento de los sistemas de control, telegestión, aparatos de medida y los sistemas de recuperación de energía y comprobar que contribuyen a la eficiencia energética de la instalación de climatización, conforme a la normativa vigente.

CE2.1 Clasificar los distintos sistemas de control y de recuperación de energía desde el punto de vista de la eficiencia energética y del cumplimiento de la normativa vigente.

CE2.2 Clasificar los distintos sistemas de telegestión desde el punto de vista de la eficiencia energética y del cumplimiento de la normativa vigente.

CE2.3 Realizar la lectura de los distintos instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros y procesar los datos obtenidos para poder determinar si el funcionamiento es eficiente.

CE2.4 Comprobar que los distintos subsistemas de control interactúan de forma adecuada sobre el subsistema de generación de calor o de frío.

CE2.5 Clasificar los sistemas de recuperación de energía según la normativa vigente y determinar el proceso a seguir para la determinación de la eficiencia de cada uno de ellos.

CE2.6 En una instalación térmica, dotada de al menos de un generador de calor y otro de frío, y en la que existan redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío con los correspondientes sistemas de control, aparatos de medida y sistemas de recuperación de energía:

- Identificar los sistemas de control y de recuperación de energía.
- Interpretar los datos obtenidos de los instrumentos de medida de la instalación.
- Comprobar el correcto funcionamiento del sistema de control.
- Determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de energía.

C3: Determinar la exigencia de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones de climatización según normativa vigente.

CE3.1 Describir los requerimientos normativos referentes a la utilización de energías renovables en edificios.

CE3.2 Examinar, en diferentes tipos de instalaciones de climatización, la parte de la demanda energética total a cubrir con la aportación de energías renovables y relacionarla con la normativa vigente.

CE3.3 En una instalación térmica de un edificio, dotada de al menos de un sistema de producción de calor y otro de frío para climatización:

- Determinar la parte de demanda energética cubierta con energía eléctrica.
- Determinar la demanda energética mínima a cubrir con energías renovables.
- Comprobar el cumplimiento de la normativa vigente en lo que respecta a eficiencia energética.

Contenidos

1. Fundamentos termodinámicos de la refrigeración

- Termodinámica de los ciclos de refrigeración.
- Higrometría.
- Diagrama Psicrométrico.

2. Instalaciones de climatización.

- Definiciones y clasificación de las instalaciones.
- Partes y elementos constituyentes.
- Análisis funcional.
- Equipos de generación de calor y frío:
 - Enfriadoras y bombas de calor.
 - Equipos aire-aire.
 - Equipos aire-agua.
 - Equipos agua-agua.
- Elementos constituyentes de una bomba calor:
 - Compresor.
 - Evaporador.
 - Condensador.
 - Válvula de expansión.
- Grupos autónomos de tratamiento de aire.

- Torres de refrigeración.
- Depósitos de inercia.
- Equipos de absorción.
- Bombas de calor geotérmicas.

3. Redes de transporte

- Ventiladores. Tipos y características:
 - Ventiladores centrífugos.
 - Ventiladores helicoidales.
 - Curvas de trabajo.
- Redes de conductos.
- Aislamiento térmico de conductos.
- Compuertas. Tipos y características.

4. Equipos terminales de climatización

- Unidades de tratamiento de aire.
- Unidades terminales:
 - Fancoils.
 - Inductores.
 - Techo radiante.
- Rejillas y difusores.

5. Regulación y control de instalaciones de calor y frío

- Control de instalaciones de climatización.
 - Tipos de controladores.
 - Sensores.
 - Compuertas de regulación.
 - Variación de frecuencia en ventiladores.
- Telegestión.

6. Diseño eficiente de las instalaciones de climatización

- Eficiencia en la generación de frío.
- Eficiencia en la distribución: redes de conductos.
- Eficiencia en el control de instalaciones.
- Contabilización de consumos.
- Enfriamiento gratuito.
- Recuperación de energía.
- Limitaciones en la utilización de la energía convencional.
- Calidad térmica del ambiente.
- Calidad e higiene del aire interior.
- Calidad del ambiente acústico.

7. Rendimiento y eficiencia energética de los elementos de las instalaciones de climatización

- Aparatos de medida.
- Mediciones energéticas
- Rendimiento de generadores de frío:
 - Cálculo del rendimiento: método directo e indirecto.
 - Condiciones de toma de medidas.
 - Valores admisibles.
- Rendimiento y eficiencia energética de ventiladores.
- Rendimiento y eficiencia energética unidades terminales.
- Equipo de recuperación de energía:
 - Tipos y características.
 - Eficiencia mínima exigida.
- Registro de consumos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN INTERIOR Y ALUMBRADO EXTERIOR.

Código: UF0567

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4 en lo referido al cumplimiento de la eficiencia energética y a la utilización de las energías renovables, según la normativa vigente en las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Calcular la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior y comprobar que cumplen con las exigencias de eficiencia energética indicadas en la normativa vigente.

CE1.1 Clasificar los distintos tipos de luminarias y sistemas de regulación y control de las mismas según la eficiencia energética, interpretando los catálogos y certificados de los fabricantes.

CE1.2 Determinar la eficiencia energética de diferentes tipos de instalaciones de iluminación, valorando el factor de potencia, las características de la fuente luminosa y otros condicionantes.

CE1.3 En una instalación de iluminación de un edificio:

- Identificar los principales elementos que constituyen la instalación, localizando su emplazamiento y especificando las principales características de cada uno de ellos.
- Comprobar el rendimiento de cada uno de los tipos de luminarias instaladas de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobar que los sistemas de regulación y control de luminarias existentes optimizan el aprovechamiento de la luz natural y cumplen la normativa vigente.
- Calcular el valor de la eficiencia energética de las diferentes zonas de la instalación de iluminación y comprobar que cumple con los valores límites exigidos por la normativa vigente.

C2: Determinar la exigencia de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones de iluminación según normativa vigente.

CE2.1 Describir los requerimientos normativos referentes a la utilización de energías renovables en edificios.

CE2.2 Examinar, en diferentes tipos de instalaciones de iluminación interior, la parte de la demanda energética total a cubrir con la aportación de energías renovables y relacionarla con la normativa vigente.

CE2.3 En una instalación de iluminación de un edificio:

- Determinar la demanda total de energía eléctrica.
- Determinar la demanda energética mínima a cubrir con energías renovables.
- Comprobar el cumplimiento de la normativa vigente en lo que respecta a eficiencia energética.

Contenidos

1. Instalaciones de iluminación interior

- Conceptos básicos de iluminación. Unidades.
- Partes y elementos constituyentes:
 - Cuadros eléctricos de mando y control.
 - Líneas de distribución.
 - Disposición puntos de luz.
 - Tipos de luminarias y lámparas.
 - Equipos de encendido.
 - Elementos de protección.
- Análisis funcional.
- Temperatura de color.
- Deslumbramiento.
- Sistemas y métodos de alumbrado.
- Niveles de iluminación.
- Control de instalaciones de alumbrado.
- Telegestión.

2. Instalaciones de alumbrado exterior

- Parámetros y unidades de iluminación.
 - Deslumbramiento, índice de deslumbramiento.
 - Eficacia luminosa de una lámpara y rendimiento.
 - Flujo luminoso y flujo hemisférico Superior.
 - Iluminación horizontal y vertical en un punto de una superficie.
 - Iluminancia media y mínima horizontal.
 - Intensidad luminosa.
 - Luminancia de velo y luminancia de velo equivalente producida por el entorno.
 - Luminancia media de una superficie.
 - Luz intrusa o molesta.
 - Relación entorno.
 - Resplandor luminoso nocturno, luz intrusa o molesta.
 - Uniformidad global, longitudinal, media y general de iluminancias.
- Tipos de alumbrado exterior:
 - Vial (Funcional y ambiental)
 - Festivo y navideño.
 - Otras instalaciones de alumbrado.
- Calificación energética de las instalaciones.
- Niveles de iluminación.
- Régimen de funcionamiento.
- Partes y elementos constituyentes de alumbrado exterior.
 - Cuadros eléctricos de mando y control.
 - Líneas de distribución y acometida.
 - Disposición puntos de luz.
 - Tipos de luminarias y lámparas.
 - Equipos de encendido.
 - Elementos de protección.
 - Control de instalaciones de alumbrado.
 - Telegestión.
- Proyecto o memoria técnica de diseño.

3. Eficiencia energética de instalaciones de iluminación interior

- Aparatos de medida.
- Mediciones de iluminación.

- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior:
 - Cuantificación de la eficiencia energética de la instalación.
 - Cálculo de la luminancia media horizontal mantenida.
 - Valores de eficiencia energética límite.
 - Limitación de pérdidas de equipos auxiliares.
 - Factor de mantenimiento.
 - Factor de utilización.
 - Niveles de iluminación.
- Sistemas de aprovechamiento de la luz natural.
- Factor de potencia
- Simultaneidad.
- Eficiencia de los sistemas de automatización.

4. Eficiencia energética de instalaciones de iluminación exterior

- Aparatos de medida.
- Mediciones de iluminación.
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación exterior:
 - Cuantificación de la eficiencia energética de la instalación.
 - Cálculo de la luminancia media horizontal mantenida.
 - Valores de eficiencia energética límite.
 - Limitación de pérdidas de equipos auxiliares.
 - Factor de mantenimiento.
 - Factor de utilización.
 - Niveles de iluminación.
- Calificación energética de las instalaciones.
- Factor de potencia
- Simultaneidad.
- Eficiencia de los sistemas de automatización.
- Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: MANTENIMIENTO Y MEJORA DE LAS INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS.

Código: UF0568

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP5 y RP6 en lo referido al cumplimiento del mantenimiento según la normativa vigente.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Comprobar que las operaciones periódicas de mantenimiento de las instalaciones térmicas y alumbrado en edificios han sido realizadas y registradas según los procedimientos reglamentarios y con el nivel requerido desde el punto de vista de la eficiencia energética.

CE1.1 Interpretar planes de mantenimiento y conservación establecidos para diferentes tipos de instalaciones de calefacción y ACS en edificios.

CE1.2 Interpretar planes de mantenimiento y conservación establecidos para diferentes tipos de instalaciones de climatización en edificios.

CE1.3 Interpretar planes de mantenimiento y conservación establecidos para diferentes tipos de instalaciones de iluminación en edificios.

CE1.4 En una instalación térmica de un edificio, dotada al menos de un generador de calor y otro de frío, y en la que existan redes de tuberías y conductores de distribución de calor y frío:

- Determinar las operaciones de mantenimiento a efectuar y registrar para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de la eficiencia energética de la instalación.
- Cumplimentar los documentos de registro de las operaciones de mantenimiento.
- Interpretar y comprobar en los documentos de registro de operaciones de mantenimiento que las operaciones necesarias se han realizado con las especificaciones y frecuencia adecuadas.

CE1.5 En una instalación de iluminación de un edificio:

- Determinar las operaciones de mantenimiento a efectuar y registrar para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de la eficiencia energética de la instalación.
- Cumplimentar los documentos de registro de las operaciones de mantenimiento.
- Interpretar y comprobar en los documentos de registro de operaciones de mantenimiento que las operaciones necesarias se han realizado con las especificaciones y frecuencia adecuadas.

C2: Redactar informes y memorias con propuestas de mejora de instalaciones térmicas desde el punto de vista de la mejora en la eficiencia y ahorro energético.

CE2.1 Interpretar las distintas facturas de gasto energético que pueden existir en un edificio.

CE2.2 Interpretar los valores de medida de los aparatos de contabilización de consumos y contadores horarios, registrando y procesando los resultados obtenidos con el fin de fundamentar la propuesta de mejora.

CE2.3 Enumerar los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de energía de una instalación energética de un edificio, calculando los márgenes posibles de mejora en las vertientes tecnológica y de comportamiento de los usuarios.

CE2.4 Justificar la selección de determinadas propuestas técnicas para la mejora de la eficiencia en el consumo de energía de instalaciones en edificación.

CE2.5 Justificar la viabilidad de las soluciones propuestas, realizando un estudio de costes aproximado.

CE2.6 Formalizar informes y memorias de adaptación y mejora de instalaciones energéticas de un edificio utilizando los programas informáticos de propósito general.

CE2.7 Explicar las diferentes alternativas en el consumo y ahorro de energía desde el punto de vista del consumidor.

C3: Analizar las normas y medidas de prevención de riesgos, seguridad, salud y medioambientales en las operaciones de inspección de la eficiencia energética de instalaciones.

CE3.1 Identificar los riesgos profesionales y medioambientales derivados de la intervención de inspección de la eficiencia energética de instalaciones.

CE3.2 Determinar las medidas de control y seguridad para proceder a su implantación.

CE3.3 Describir las características de uso y conservación de los equipos de seguridad utilizados en las labores de inspección de instalaciones energéticas de edificios.

CE3.4 Conocer el plan de seguridad y emergencias relativos a las instalaciones energéticas de edificios y relacionarlos con las operaciones de evaluación e inspección de su eficiencia.

Contenidos

1. Organización del mantenimiento eficiente de las instalaciones energéticas en edificios

- Tipos de mantenimiento. Función y objetivos.
- Mantenimiento preventivo. Tareas de mantenimiento preventivo:
 - Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de calefacción.
 - Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de ACS.
 - Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de climatización.
 - Contabilización de consumos.
 - Evaluación de rendimientos.
 - Operaciones mecánicas en el mantenimiento de las instalaciones.
 - Operaciones eléctricas en el mantenimiento de las instalaciones.
 - Equipos y herramientas.
 - Limpieza y desinfección de las instalaciones.
 - Mantenimiento preventivo para el control de la legionela.
 - Medidas de parámetros físicos.
- Mantenimiento de gestión energética. Tareas de mantenimiento:
 - Programa de gestión energética.
 - Búsqueda de puntos críticos.
 - Identificación de gastos excesivos.
- Mantenimiento correctivo. Tareas de mantenimiento correctivo:
 - Diagnóstico de averías.
 - Procedimiento para aislar hidráulica y eléctricamente los diferentes componentes.
 - Métodos de reparación de los componentes.

2. Planificación, programación y registro del mantenimiento

- Mantenimiento técnico legal.
- Mantenimiento técnico legal recomendado.
- Cálculo de necesidades.
- Planificación de cargas.
- Determinación de tiempos.
- Documentación para la planificación y programación.
- La orden de trabajo.
- Sistemas automáticos de telemedida y telecontrol.

3. Gestión del mantenimiento de instalaciones asistido por ordenador

- Bases de datos.
- Generación de históricos.
- Software de mantenimiento correctivo.
- Software de mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.

4. Informes de mejora de eficiencia energética

- Técnicas de comunicación escrita.
- Técnicas de redacción y presentación.
- Informes técnicos. Tipos de informes.
- Memorias justificativas.
- Mediciones y valoraciones. Presupuestos.
- Aplicaciones ofimáticas para la elaboración de informes.

5. Prevención de riesgos y seguridad

- Tipos de riesgos en cuanto a la operación:
 - Transporte y desplazamiento de cargas.

- Manipulación e izado de cargas.
- Trabajo en altura y verticales.
- Mecánicos.
- Eléctricos (Tensiones elevadas, defectos de aislamiento).
- Químicos (Acumuladores electroquímicos, presencia de ácido, gases inflamables).
- Manejo de herramientas, etc.
- Otros tipos de riesgo:
 - Climatológicos.
 - Sonoros. Etc.
- Delimitación y señalización de áreas de trabajo que conlleven riesgos laborales.
- Medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados.
- Protocolos de actuación en cuanto emergencias surgidas durante el montaje de instalaciones.
- Primeros auxilios en diferentes supuestos de accidente en el montaje de instalaciones.
- Tipos y características de los elementos de protección individual.
- Identificación, uso y manejo de los equipos de protección individual.
- Selección de los equipos de protección, según el tipo de riesgo.
- Mantenimiento de los equipos de protección.

6. Normativa y recomendaciones sobre el uso eficiente de la energía en edificios

- Código Técnico de Edificación.
- Reglamento de instalaciones térmicas en edificio (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Legislación autonómica y ordenanzas municipales.
- Pliegos de prescripciones técnicas.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0565	90	60
Unidad formativa 2 – UF0566	90	60
Unidad formativa 3 – UF0567	60	40
Unidad formativa 4 – UF0568	60	40

Secuencia:

Las unidades formativas 1,2 y 3 se pueden programar de manera independiente. Para acceder a la unidad formativa 4 deben haberse superado las unidades formativas 1, 2 y 3.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.

Código: MF1195_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.

Duración: 240 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EDIFICACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS.

Código: UF0569

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los parámetros de las estructuras, cimentaciones, cerramientos y particiones interiores de los edificios y otras características constructivas y comprobar que cumplen las condiciones establecidas para la limitación de la demanda energética del edificio.

CE1.1 Clasificar la información contenida en el proyecto para determinar los factores que intervienen en el consumo energético.

CE1.2 Clasificar los distintos tipos de estructuras y cimentaciones según su comportamiento energético.

CE1.3 Clasificar los distintos tipos de cerramientos, cubiertas, particiones, según su comportamiento energético.

CE1.4 Explicar la influencia de la disposición y orientación de los edificios en la demanda energética.

CE1.5 Explicar las aportaciones energéticas derivadas de los sistemas solares pasivos y de protección solar.

C2: Analizar la influencia de las condensaciones, permeabilidad y aislamiento térmico de los materiales utilizados en la construcción de los edificios y comprobar que cumplen las condiciones establecidas para la limitación de la demanda energética del edificio.

CE2.1 Determinar la influencia de las condensaciones en la demanda energética del edificio.

CE2.2 Determinar la permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y lucernarios y su influencia en la demanda de energía del edificio.

CE2.3 Determinar el aislamiento térmico de los materiales y su influencia en la demanda de energía del edificio.

CE2.4 En un edificio de uso residencial caracterizado por los planos y la documentación técnica correspondiente en el que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y climatización:

- Identificar y definir las características constructivas del edificio.

- Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas convencionales del edificio.
- Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas renovables del edificio.

CE2.5 En un edificio de uso administrativo, docente, sanitario, deportivo, comercial, cultural o religioso caracterizado por los planos y la documentación técnica correspondiente en el que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y climatización:

- Identificar y definir las características constructivas del edificio.
- Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas convencionales del edificio.
- Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas renovables del edificio.

Contenidos

1. Fundamentos de la edificación y eficiencia energética

- Tipología de edificios según su uso.
- Estructuras en la edificación:
 - Estructuras de hormigón.
 - Estructuras de acero.
 - Estructuras de madera.
- Nociones básicas de cimentación en la edificación.
- Descripción y comportamiento energético de los materiales en la edificación:
 - Soleras en contacto con el terreno.
 - Suelos con cámara sanitaria.
 - Forjados
 - Cubiertas.
 - Cubiertas enterradas.
 - Paredes exteriores
 - Muros en contacto con el terreno: gravedad, flexorresistente y pantalla.
 - Particiones interiores.
 - Huecos y lucernarios.
 - Cámaras de aire.
- Resistencia térmica total de una edificación.
- Factor de solar modificado de huecos y lucernarios.
- Construcción bioclimática.
- Sostenibilidad y análisis del ciclo de vida.

2. Condensaciones en la edificación

- Condiciones exteriores.
- Condiciones interiores.
- Condensaciones superficiales:
 - Factor de temperatura de la superficie interior.
 - Humedad relativa interior.
- Condensaciones intersticiales:
 - Distribución de temperatura.
 - Distribución de la presión de vapor de saturación.
- Ficha justificativa del cumplimiento de la limitación de condensaciones.
- Impacto la humedad en el edificio.
- Tipos de humedades y patologías asociadas.

3. Permeabilidad de los materiales en la edificación

- Grado de impermeabilidad.
- Condiciones de las soluciones constructivas de muros:
 - Soluciones aceptadas.

- Encuentros con fachadas.
- Encuentros con cubiertas enterradas.
- Encuentro con particiones interiores.
- Juntas de dilatación.
- Condiciones de las soluciones constructivas de suelos:
 - Soluciones aceptadas.
 - Determinación de la zona pluviométrica de promedios.
 - Grado de exposición al viento.
 - Encuentros con muros.
 - Encuentros con particiones interiores.
- Condiciones de las soluciones constructivas de fachadas:
 - Soluciones aceptadas.
 - Juntas de dilatación.
 - Arranque de la fachada desde la cimentación.
 - Encuentros con forjados.
 - Encuentros con pilares.
 - Encuentros de la cámara de aire ventilada.
 - Encuentros con la carpintería.
 - Antepechos y remates.
- Condiciones de las soluciones constructivas de cubiertas:
 - Sistema de formación de pendientes en cubiertas planas e inclinadas.
 - Capas de impermeabilización. Materiales utilizados.
 - Cámaras de aire.
 - Capas de protección.
 - Soluciones de puntos singulares.
- Características de los revestimientos de impermeabilización.
- Permeabilidad al aire de huecos y lucernarios.

4. Aislamiento térmico en la edificación

- Concepto de transmitancia y resistencia térmica.
- Tipos de soluciones de aislamiento térmico.
- Transmitancias térmicas de las soluciones constructivas.
- Coeficientes de convección en en la superficie exterior e interior.
- Propiedades radiantes de los materiales de construcción.
- Resistencia térmica global. Coeficiente global de transferencia e calor.
- Elementos singulares:
 - Cámaras de aire.
 - Puentes térmicos.
- Estimación del espesor del aislamiento.
- Distribución de temperaturas y flujo de calor en estado estacionario.
- Condensaciones interiores. Temperatura de rocío.

5. Soluciones energéticas para la edificación

- Soluciones de instalaciones de climatización y alumbrado para cada tipo de edificación:
 - Edificios de viviendas.
 - Edificios de oficinas.
 - Edificios de centros docentes.
 - Edificios de hospitales y centros sanitarios.
- Instalaciones de alta eficiencia energética.
- Integración de instalaciones de energías renovables en la edificación:
 - Energía solar térmica.
 - Energía solar fotovoltaica.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS.

Código: UF0570

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3 en lo referido a la identificación y definición de las características constructivas del edificio y de sus instalaciones energéticas para su calificación energética.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar la metodología establecida en el proceso de obtención de la calificación energética de edificios.

CE1.1 Identificar y definir las características constructivas de los edificios que son necesarias en el proceso de calificación energética.

CE1.2 Definir las características de las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria en relación a la demanda energética que satisfacen.

CE1.3 Determinar las características de las instalaciones de aire acondicionado y ventilación en relación a la demanda energética que satisfacen.

CE1.4 Determinar las características de las instalaciones de iluminación en relación a la demanda energética que satisfacen.

CE1.5 Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas renovables de los edificios que son necesarias en el proceso de calificación energética.

CE1.6 Determinar las características de diferentes edificios de referencia para diferentes zonas climáticas.

CE1.7 Determinar los índices de calificación energética derivados del proceso seguido.

CE1.8 Explicar las especificaciones técnicas que requiere la etiqueta o acreditación legal de la calificación y su relación con la normativa vigente.

CE1.9 En un edificio de uso residencial caracterizado por los planos y la documentación técnica correspondiente en el que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y calefacción:

- Determinar las características del edificio de referencia a utilizar en la calificación energética.
- Calcular el índice de calificación energética que le corresponde.
- Complimentar la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética.

CE1.10 En un edificio de uso administrativo, docente, sanitario, deportivo, comercial, cultural o religioso caracterizado por los planos y la documentación técnica correspondiente en el que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y calefacción:

- Determinar las características del edificio de referencia a utilizar en la calificación energética.
- Calcular el índice de calificación energética que le corresponde.
- Complimentar la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética.

C2: Elaborar la documentación exigida para la obtención, actualización y renovación de la certificación energética.

CE2.1 Describir el proceso administrativo a seguir en la obtención, actualización, renovación o mejora de la certificación energética.

CE2.2 Recopilar, clasificar y cumplimentar los documentos de tipo administrativo necesarios en el proceso de obtención de la certificación energética de edificios.

CE2.3 Recopilar, clasificar y cumplimentar los documentos de tipo administrativo necesarios en el proceso de actualización, renovación o mejora de la certificación energética de edificios.

CE2.4 Elaborar documentos con recomendaciones relacionadas con el aislamiento de la envolvente, los parámetros de acristalamiento, el rendimiento de instalaciones de generación térmica, la elección del tipo de energía y otras medidas para obtener mejor calificación energética.

Contenidos

1. Limitación de la demanda energética

- Ámbitos de aplicación.
- Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética.
- Determinación de la zona climática.
- Procedimiento de verificación:
 - Opción simplificada. Parámetros característicos medios.
 - Opción general. Especificaciones del método.
 - Documentación justificativa.
- Aplicación práctica de la opción simplificada.

2. Certificación energética de los edificios

- Concepto de calificación de eficiencia energética.
- Opciones para la obtención de la calificación energética:
 - Opción general (prestacional).
 - Opción simplificada (prescriptiva).
- Tipos de certificación energética:
 - Certificación energética de un edificio.
 - Certificado de eficiencia energética del proyecto.
 - Certificado de eficiencia energética del edificio terminado.
- Control externo e inspección.
- Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.
- Etiqueta de eficiencia energética.
- Aplicación práctica de la opción simplificada:
 - Ámbito de aplicación.
 - Tablas de soluciones técnicas.

3. Normativa de eficiencia energética

- Código Técnico de Edificación.
- Directrices europeas y recomendaciones relativas a la eficiencia energética de los edificios.
- Calificación y certificación energética de los edificios. Ordenanzas municipales y otra legislación en el sector de la energía solar.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PROGRAMAS INFORMÁTICOS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS.

Código: UF0571

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3 en lo referido a la calificación energética de edificios mediante la utilización de programas informáticos

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Utilizar programas informáticos oficiales u homologados para el cálculo de la limitación de la demanda energética de edificios.

CE1.1 Definir las funciones y características generales de los programas informáticos empleados en el cálculo de la limitación de la demanda energética.

CE1.2 Seleccionar e introducir los datos necesarios para el funcionamiento de los programas informáticos empleados en el cálculo de la limitación de la demanda energética.

CE1.3 Utilizar las herramientas disponibles en el programa para el cálculo de la limitación de la demanda energética.

CE1.4 Obtener los documentos de resultados de los programas informáticos empleados en el cálculo de la limitación de la demanda energética.

C2: Utilizar programas informáticos oficiales u homologados para el proceso de calificación energética de edificios.

CE2.1 Definir las funciones y características generales de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios

CE2.2 Seleccionar e introducir los datos necesarios para el funcionamiento de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios.

CE2.3 Utilizar las herramientas disponibles en los programas informáticos empleados para el proceso de calificación energética de edificios.

CE2.4 Obtener los documentos de resultados de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios.

Contenidos

1. Simulación energética de edificios

- Modelado de transferencia térmica y de masa de edificios:
 - Procesos de transferencia de calor y de masa en edificios.
 - Transferencia de calor en muros exteriores y techos (método numérico).
 - Transferencia de calor en acristalamientos.
 - Permeabilidad e infiltración de aire.
- Comportamiento dinámico de los edificios:
 - Condiciones de contorno en las superficies externas.
 - Condiciones de contorno en las superficies internas.
 - Fuentes de calor interno.
 - Balance de energía en las superficies externas e internas.
 - Balance de energía del aire interior.
- Tipos de sistemas de ecuaciones para sistemas de edificio.
- Software de simulación energética:
 - Estructura de programas de simulación energética.
 - Parámetros característicos.
 - Pasos de modelización.
 - Programas de simulación energética de edificios.
 - Precisión en la simulación energética de edificios.
 - Aplicación práctica.

2. Cálculo de la limitación de la demanda energética mediante programas informáticos

- Creación y descripción de un proyecto.
- Bases de datos de materiales, productos y elementos constructivos.
- Definición del edificio.
- Cálculo, resultados y generación del informe de verificación.
- Aplicación práctica de la opción general.

3. Calificación energética mediante programas informáticos

- Limitaciones de la aplicación.
- Sistemas energéticos incluidos.
- Consumo y emisiones.
- Resultados. Indicadores de etiquetado.
- Aplicación práctica de la opción general en vivienda y pequeño terciario.
- Aplicación práctica de la opción general en gran terciario.

Orientaciones meteorológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0569	90	40
Unidad formativa 2 – UF0570	60	30
Unidad formativa 3 – UF0571	90	60

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.
Para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN EDIFICIOS.

Código: MF1196_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.

Duración: 100 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: INSTALACIONES EFICIENTES DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EDIFICIOS.

Código: UF0572

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la constitución y el funcionamiento global de instalaciones de agua, determinando el cumplimiento de la normativa y recomendaciones relacionadas con la eficiencia en el consumo.

CE1.1 Enunciar los diferentes tipos de instalaciones de suministro de agua a edificios según los usos y naturaleza de los mismos.

CE1.2 Enunciar los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales en edificios, según los usos y naturaleza de los mismos.

CE1.3 Describir las características de los diferentes tipos de instalaciones de agua, relacionando las mismas con la normativa aplicable al uso eficiente del agua.

CE1.4 Describir las características de los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales, relacionando las mismas con la normativa aplicable.

CE1.5 En una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, determinar, a partir de los planos y datos de la instalación:

- Las normas aplicables a la instalación de suministro de agua, que estén relacionadas con el ahorro de agua, clasificándolas según el tipo y nivel normativo.
- Las normas aplicables a la instalación de saneamiento, que estén relacionadas con la eficiencia y la calidad medioambiental, clasificándolas según el tipo y nivel normativo.
- Las recomendaciones realizadas por organismos y otras entidades especializadas en la eficiencia y ahorro de agua, que, pudieran servir de referencia en el análisis de la instalación.
- El cumplimiento de las normas y recomendaciones aplicables.

C2: Determinar los parámetros de funcionamiento y el consumo de agua de los aparatos receptores y sistemas de control existentes en redes de distribución de agua, desde una óptica de eficiencia en el uso del agua.

CE2.1 Interpretar a partir de los datos obtenidos en un catálogo de productos, los parámetros de funcionamiento y consumo de los diferentes receptores hidráulicos empleados.

CE2.2 Diseñar y realizar pequeñas pruebas y métodos experimentales para determinar parámetros de funcionamiento y consumo de agua de los distintos receptores usuales en instalaciones en edificación.

CE2.3 Interpretar las variables hidráulicas que son medidas y registradas por los instrumentos existentes en las instalaciones.

CE2.4 Determinar las características de funcionamiento de los sistemas de control empleados para el consumo eficiente de agua en edificios.

CE2.5 En una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, determinar, a partir de los planos y datos de la instalación:

- Las características de los receptores de agua, clasificándolos en categorías relacionadas con su eficiencia en el consumo de agua.
- Las características de los sistemas y dispositivos de control valorándolos de acuerdo a su nivel de eficiencia en el consumo de agua.

- El consumo de los receptores de agua.
- Los parámetros generales y el funcionamiento de los sistemas y dispositivos de control.

C3: Analizar y determinar la adecuación de una instalación a las demandas y usos de los usuarios.

CE3.1 Identificar y localizar los diferentes elementos de la instalación hidráulica a partir de los planos o documentación técnica existente.

CE3.2 Determinar las características del consumo de agua a partir de facturas, datos de aparatos registradores y datos aportados por el usuario.

CE3.3 Determinar las características del consumo de agua a través de pruebas empíricas realizadas en la propia instalación.

CE3.4 Enumerar los puntos críticos de índole técnica que repercuten más claramente en el del consumo de agua en edificios.

CE3.5 Enumerar los puntos críticos relacionados con los hábitos y comportamientos de los usuarios que repercuten en el del consumo excesivo de agua en edificios.

CE3.6 En una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas, a partir de los planos y datos de la instalación.

- Analizar y determinar la demanda de agua según un uso adecuado de los usuarios.
- Redactar un informe de diagnóstico de las instalaciones de suministro de agua.
- Valorar el grado de eficiencia de las mismas.

Contenidos

1. Instalaciones de suministro de agua

- Definiciones y clasificación de las instalaciones.
- Partes y elementos constituyentes:
 - Acometidas.
 - Filtros.
 - Armarios y arquetas del contador general.
 - Ascendentes o montantes.
 - Contadores divisionarios.
 - Instalaciones particulares.
- Análisis funcional.
- Sistemas de control y regulación de la presión:
 - Grupos de presión.
 - Reductoras de presión.
- Sistemas y equipos de tratamiento de agua:
 - Aparatos dosificadores.
 - Equipos de descalcificación.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Protección contra retornos.
- Análisis de la demanda de suministro de agua.

2. Instalaciones de saneamiento

- Definiciones y clasificación de las instalaciones.
- Partes y elementos constituyentes:
 - Redes de pequeña evacuación.
 - Bajantes y canalones.
 - Colectores.
 - Cierres hidráulicos.
- Sistema de ventilación de las instalaciones de saneamiento.

- Elementos especiales:
 - Sistemas de bombeo y elevación.
 - Válvulas antiretorno de seguridad.

3. Eficiencia energética de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento

- Análisis de la eficiencia energética de aparatos receptores.
- Sistemas de regulación y control.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Parámetros en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
- Pruebas y comprobaciones.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO EFICIENTE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EDIFICIOS.

Código: UF0573

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las diferentes intervenciones de mantenimiento de la red hidráulica del edificio y comprobar que se registran en el manual de uso y mantenimiento o, en su caso, en el libro del edificio.

CE1.1 Identificar y localizar en un plano de instalación de suministro de agua y saneamiento los diferentes elementos de la instalación sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo.

CE1.2 Caracterizar las operaciones de mantenimiento relacionadas con la eficiencia y ahorro en el consumo de agua, describiendo las tareas y su frecuencia.

CE1.3 En una instalación de suministro de agua y saneamiento de un edificio de viviendas.

- Identificar las intervenciones de mantenimiento que hay que realizar en la red hidráulica del edificio.
- localizar los diferentes elementos de la instalación sobre los que hay que realizar el mantenimiento.
- Interpretar y comprobar, en los documentos de registro del mantenimiento, que las operaciones necesarias se han realizado con las especificaciones y frecuencia necesarias.

C2: Realizar informes y memorias técnicas con propuestas de mejora de instalaciones de agua desde el punto de vista de la eficiencia y ahorro.

CE2.1 Enumerar los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de agua de una instalación, calculando los márgenes posibles de mejora en las vertientes tecnológica y de comportamiento de los usuarios.

CE2.2 Justificar la selección de determinadas propuestas técnicas para la mejora de la eficiencia en el consumo de agua de instalaciones en edificación.

CE2.3 Justificar la viabilidad de las soluciones propuestas, realizando un estudio de costes aproximado.

CE2.4 Redactar informes y memorias técnicas para la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua.

Contenidos:

1. Mantenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua en edificios

- Tipos de mantenimiento. Función y objetivos.
- Mantenimiento preventivo. Tareas de mantenimiento preventivo:
 - Programa de mantenimiento preventivo.
 - Contabilización de consumos.
 - Operaciones de mantenimiento de las instalaciones.
 - Equipos y herramientas.
 - Limpieza y desinfección de las instalaciones.
 - Mantenimiento preventivo para el control de la legionela.
 - Medidas de parámetros físicos.
- Mantenimiento de gestión energética. Tareas de mantenimiento:
 - Programa de gestión energética.
 - Búsqueda de puntos críticos.
 - Identificación de gastos excesivos.
- Mantenimiento correctivo. Tareas de mantenimiento correctivo:
 - Diagnóstico de averías.
 - Procedimiento para aislar hidráulica y eléctricamente los diferentes componentes.
 - Métodos de reparación de los componentes.
- Registro de operaciones de mantenimiento.

2. Informes de eficiencia de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento

- Informes técnicos. Tipos de informes.
- Memorias justificativas.
- Mediciones y valoraciones. Presupuestos.
- Técnicas de redacción y presentación.
- Aplicaciones ofimáticas para elaboración de informes.

3. Normativa y recomendaciones sobre el uso eficiente del agua en edificación.

- Código Técnico de edificación.
- Legislación autonómica y ordenanzas municipales.
- Pliegos de prescripciones técnicas.
- Reglamentos de suministro de agua.
- Exigencias sanitarias y de consumo.

Orientaciones meteorológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF0572	60	40
Unidad formativa 2 – UF0573	40	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE INSTALACIONES SOLARES.

Código: MF0842_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0842_3 Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL SOLAR.

Código: UF0212

Duración: 40 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir el potencial solar en una zona determinada para la realización de instalaciones solares, utilizando los medios idóneos y cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.

CE1.1 Determinar los parámetros de radiación solar en un emplazamiento determinado para el que existen tablas elaboradas que permiten obtener directamente los valores buscados.

CE1.2 Determinar los parámetros de radiación solar en un emplazamiento determinado para el que existen tablas elaboradas en las que hay que interpretar y correlacionar diferentes resultados para realizar una estimación razonable.

CE1.3 Explicar globalmente los modelos más usuales en la determinación empírica de los diferentes tipos de radiación solar.

CE1.4 Medir y registrar datos de radiación solar mediante el empleo del piranómetro, pirheliómetro y otros dispositivos usuales de registro.

CE1.5 Determinar, para un emplazamiento y superficie dada, las posibilidades de realización de una instalación solar térmica y/o fotovoltaica, razonando el potencial y posible aprovechamiento energético.

Contenidos

1. Fundamentos de la energía solar

- El Sol como fuente de energía.
 - Conceptos básicos.

- Radiación solar.
- La constante solar.
- Balance de radiación solar.
- Concepto de masa atmosférica.
- Distribución espectral de la masa atmosférica.
- Composición de los rayos solares.
- Energía sobre la superficie de la tierra.
- Composición de la radiación solar extraterrestre.
- Cálculo de valores medios de radiación solar.
- El Sol y la Tierra.
 - Conceptos básicos.
 - Interacción Sol-Tierra.
 - Los movimientos de la tierra.
 - Traslación, rotación, precesión, nutación.
 - Posición de un observador sobre la superficie terrestre.
 - La esfera celeste.
 - Sistemas de referencia.
 - Movimiento aparente del Sol sobre el horizonte.
 - Tiempo solar y tiempo oficial.
 - La ecuación del tiempo.
 - Cálculo de la posición solar.
 - Ecuaciones aproximadas.
 - Posición del sol relativa a una superficie plana.

2. Conversión de la energía solar

- Tipos de procesos:
 - Conceptos básicos.
 - Procesos naturales.
 - Conversión directa.
 - Procesos térmicos.
 - Efecto concentración.
 - Lentes de Fresnel.
 - Procesos eléctricos.
 - Efecto fotoeléctrico externo.
 - Efecto fotovoltaico.
 - Conversión indirecta.
 - Procesos eólicos.
 - Procesos fotoquímicos.
 - Procesos termodinámicos.
 - Conversión fotobiológica.
- La acumulación de la energía:
 - Conceptos básicos.
 - Acumulación como energía eléctrica.
 - Acumulación como energía térmica.
 - Problemática del almacenamiento.
- Sistemas energéticos integrados.

3. Potencial solar de una zona

- Potencial solar de una zona:
 - Definiciones.
 - Proyecciones cartográficas.
 - Tipos de proyecciones cartográficas.
 - Aplicaciones cartográficas de las proyecciones cartográficas y la energía solar.
 - Unidades de medida.

- Medida de la radiación solar.
- Radiación solar directa.
- Radiación global y difusa.
- Medida de la radiación global.
- Medida de la radiación difusa.
- Tablas y sistemas de medida:
 - Definiciones.
 - Tablas.
 - Atlas solares.
 - Sensores de medida y estaciones metereológicas.
 - Sensores de velocidad y dirección del viento.
 - Sensores de temperatura ambiente y de humedad relativa.
 - Sensor de radiación solar.
 - Sistemas de adquisición de datos.
 - Módulos solares fotovoltaicos.
 - Estación metereológica.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: NECESIDADES ENERGÉTICAS Y PROPUESTAS DE INSTALACIONES SOLARES.

Código: UF0213

Duración: 80 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y la RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Clasificar, cuantificar y analizar las necesidades energéticas de diferentes tipos de usuarios con el fin de diagnosticar la posibilidad de realizar una instalación solar térmica para agua caliente sanitaria y calefacción.

CE1.1 En un edificio con varias viviendas en las que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y calefacción:

- Detallar los modos de vida y servicios requeridos.
- Cuantificar la energía eléctrica para alumbrado y fuerza, y para los servicios generales de la comunidad.
- Cuantificar la energía eléctrica para alumbrado y otros usos en cada una de las tipologías de viviendas.
- Describir la variabilidad estacional, los tiempos de consumo eléctrico y el factor de simultaneidad.
- Determinar la potencia eléctrica nominal de referencia y los parámetros eléctricos derivados.
- Cuantificar la energía térmica para cada vivienda y para el conjunto de todas ellas, analizando la variabilidad estacional y diaria.
- Definir las posibilidades de suministro de diferentes energías: electricidad, gas natural, u otros combustibles.
- Estudiar y especificar las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento en el que se reflejen los resultados obtenidos en los estudios de consumos energéticos.

CE1.2 En una vivienda unifamiliar en la que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración:

- Detallar los usos y servicios requeridos.
- Cuantificar la energía eléctrica para alumbrado, fuerza y para otros usos.
- Describir la variabilidad estacional y los tiempos de consumo eléctrico.
- Determinar la potencia eléctrica nominal de referencia y los parámetros eléctricos derivados.
- Cuantificar la energía térmica y detallar la variabilidad estacional y diaria.
- Definir las posibilidades de suministro de diferentes energías: electricidad, gas natural, u otros combustibles.
- Estudiar y especificar las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento en el que se reflejen los resultados obtenidos en los estudios de consumos energéticos.

CE1.3 En una piscina, la cual se quiere climatizar por energía solar térmica, con sistema de apoyo:

- Detallar los usos y servicios requeridos.
- Cuantificar la energía eléctrica para alumbrado, fuerza y para otros usos.
- Describir la variabilidad estacional y los tiempos de consumo eléctrico.
- Determinar la potencia eléctrica nominal de referencia y los parámetros eléctricos derivados.
- Cuantificar la energía térmica y describir la variabilidad estacional y diaria.
- Definir las posibilidades de suministro de diferentes energías: electricidad, gas natural, u otros combustibles.
- Estudiar y especificar las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento en el que se reflejen los resultados obtenidos en los estudios de consumos energéticos.

C2: Elaborar propuestas de instalaciones solares, dirigidas a clientes, en las que se recojan las características de la instalación y el análisis del marco regulador y de subvenciones aplicable.

CE2.1 Estudiar y valorar las necesidades energéticas y justificar el empleo de energía solar térmica y/o fotovoltaica.

CE2.2 Razonar, en el caso de instalaciones solares, el emplazamiento idóneo para los captadores, paneles y para los diferentes equipos atendiendo a las condiciones de sombra, obstáculos y otros factores determinantes en el aprovechamiento solar, estudiando los factores estéticos y visuales asociados.

CE2.3 Razonar, en el caso de instalaciones solares térmicas, las características de los diferentes elementos y componentes de los circuitos de la instalación.

CE2.4 Razonar, en el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, las características de los diferentes elementos y componentes de los circuitos de la instalación.

CE2.5 Informar y reseñar el marco normativo relacionado con la autorización de la instalación y las exigencias derivadas del mismo.

CE2.6 Informar y reseñar el marco legal de posibles subvenciones a la instalación y las exigencias derivadas del mismo.

CE2.7 Realizar un presupuesto orientativo de una instalación solar térmica en el que se detalle el emplazamiento, esquema de principio y los costes y ahorro proporcionado.

CE2.8 Realizar un presupuesto orientativo de una instalación solar fotovoltaica en el que se detalle el emplazamiento, esquema de principio y los costes y ahorro proporcionado.

CE2.9 Redactar el documento formalizado con la propuesta de realización de la instalación solar térmica utilizando herramientas informáticas con aplicaciones de propósito general.

Contenidos

1. Emplazamiento y viabilidad de instalaciones de energía solar

- Necesidades energéticas:
 - Energía.
 - Definición.
 - Unidades.
 - Formas de la energía.
 - Sistemas abiertos y aislados.
 - Conservación de la energía.
- Cálculos:
 - Conceptos de termodinámica.
 - Conceptos de electricidad.
 - Estimación de necesidades térmicas.
 - Estimación de necesidades eléctricas.
 - Normativa de aplicación en la estimación de necesidades energéticas.
- Factores del emplazamiento:
 - Orientación, inclinación y sombras.
 - Cálculo de orientación óptima.
 - Cálculo de inclinación óptima.
 - Sombras y mapas de trayectoria.
 - Cálculo de pérdidas por sombra.
- Sistemas arquitectónicos y estructurales:
 - Integración arquitectónica.
- Viabilidad:
 - Estudio de viabilidad.
 - Factores económicos y financieros.

2. Instalaciones de energía solar térmica

- Clasificación de instalaciones solares térmicas:
 - Tipos de instalaciones solares térmicas de baja, media y alta temperatura.
 - Rendimiento de los sistemas solares.
 - Aplicaciones de la energía solar térmica.
 - Funcionamiento global.
- Captadores solares:
 - Tipos de colectores y características.
 - Descripción de funcionamiento de los captadores.
 - Características constructivas.
 - Sistemas de conexión de captadores.
 - Conexión en serie y conexión en paralelo.
 - Estudio energético de los captadores.
 - Cálculo de pérdidas hidráulicas en montajes serie-paralelo.
- Elementos de una instalación solar térmica y especificaciones:
 - Captadores, circuitos primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación y control.
 - Función de cada elemento dentro de la instalación.
 - Características de cada elemento y descripción del mismo.
 - Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo.
 - Calefacción.
 - Agua caliente sanitaria.
 - Piscinas.

3. Sistemas de climatización

- Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación:
 - Definiciones y clasificación de instalaciones.
 - Partes y elementos constituyentes.
 - Análisis funcional.
 - Procesos de tratamiento y acondicionamiento del aire.
 - Diagrama psicrométrico.
 - Dimensionado y selección de equipos.
 - Equipos de generación de calor y frío para instalaciones de acondicionamiento de aire.
 - Plantas enfriadoras.
 - Bombas de calor.
 - Grupos autónomos de acondicionamiento de aire.
 - Torres de refrigeración.
- Sistemas de refrigeración solar:
 - Sistemas de absorción.
 - Otras tecnologías de refrigeración solar (adsorción, desecación).
 - Conocimientos básicos de refrigeración solar.
 - Sistemas de absorción y adsorción.
 - Máquinas de simple y doble efecto.
 - Coeficiente C.O.P.
 - Enfriamiento desecativo.

4. Normativa de aplicación

- Ordenanzas municipales.
- Reglamentación de seguridad.
- Reglamentación medioambiental.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Normas UNE de aplicación.

5. Energía solar fotovoltaica

- Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Funcionamiento global:
 - Funcionamiento y configuración de una instalación solar fotovoltaica conectada a red.
 - Funcionamiento y configuración de una instalación solar fotovoltaica aislada.
 - Almacenamiento y acumulación.
 - Funcionamiento y configuración de una instalación de apoyo con pequeño aerogenerador y/o grupo electrógeno.
 - Sistemas de protección y seguridad en el funcionamiento de las instalaciones.
- Paneles solares:
 - Conversión eléctrica.
 - Electricidad fotovoltaica; el efecto fotovoltaico, la célula solar, tipos de células.
 - El panel solar; características físicas, constructivas y eléctricas.
 - Protecciones del generador fotovoltaico.

6. Elementos de una instalación solar fotovoltaica conectada a red y especificaciones

- Estructuras y soportes:
 - Tipos de estructuras.
 - Dimensionado.
 - Estructuras con seguimiento solar.

- Reguladores:
 - Reguladores de carga y su función.
 - Tipos de reguladores.
 - Variación de las tensiones de regulación.
 - Sistemas sin regulador.
 - Protección de los reguladores.
- Inversores:
 - Funcionamiento y características técnicas de los inversores fotovoltaicos.
 - Topologías.
 - Dispositivos de conversión CC/CC y CC/CA.
 - Métodos de control PWM.
 - Generación de armónicos.
 - Inversores conectados a red: Configuración del circuito de potencia.
 - Requerimientos de los inversores autónomos y conectados a red.
 - Compatibilidad fotovoltaica.
- Otros componentes:
 - Diodos de bloqueo y de paso.
- Equipos de monitorización, medición y control.
- Aparataje eléctrica de cableado, protección y desconexión.
- Elementos de consumo.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Estructuras de orientación variable y automática.
- Normativa de aplicación

7. Elementos de una instalación solar aislada y especificaciones

- Estructuras y soportes: Tipos de estructuras.
- Dimensionado.
- Estructuras fijas.
- Acumuladores:
 - Tipos de acumuladores (Plomo-Ácido, Níquel-Cadmio, etc.).
 - Partes constitutivas de un acumulador.
 - Reacciones químicas en los acumuladores Plomo-Ácido, Níquel-Cadmio, etc.
 - Carga de acumuladores (caracterización de la carga y de la descarga).
 - Fases de carga de una instalación de acumuladores.
 - Seguridad y recomendaciones generales de los acumuladores.
 - Aspectos medioambientales (Reciclaje de baterías.)
 - Inversores: Funcionamiento y características técnicas de los inversores fotovoltaicos.
- Inversores autónomos:
 - Configuración del circuito de potencia.
 - Requerimientos de los inversores autónomos.
 - Compatibilidad fotovoltaica.
- Sistemas energéticos de apoyo y acumulación.
- Otros generadores eléctricos (pequeños aerogeneradores y grupos electrógenos).
- Dispositivos de optimización.
- Normativa de aplicación.

8. Promoción de instalaciones solares

- Promoción de las energías renovables.
- Modelos y políticas energéticas.
- Contexto internacional, nacional y autonómico de la energía solar.
- Estudios económicos y financieros de instalaciones solares.
- Código Técnico de Edificación.

- Ordenanzas municipales y normativa de aplicación.
- Marco normativo de subvenciones.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de horas a impartirse a distancia
Unidad formativa 1 - UF0212	40	40
Unidad formativa 2 - UF0213	80	50

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1 Determinación del potencial solar.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EDIFICIOS.

Código: MF1197_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

Duración: 40 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las acciones informativas y de divulgación planteadas en los planes de eficiencia energética para determinar las especificaciones necesarias para su desarrollo.

CE1.1 Determinar el contexto, el perfil del destinatario, la duración, los temas de referencia, el coste y otras especificaciones generales de las acciones informativas y de divulgación dirigidas a consumidores, asociaciones de vecinos y público en general, que sean necesarias para responder a las exigencias y recomendaciones de los correspondientes planes de eficiencia.

CE1.2 Determinar el contexto, el perfil del destinatario, la duración, los temas de referencia, el coste y otras especificaciones generales de las acciones informativas y de divulgación dirigidas a expertos, asociaciones profesionales, empresas y organizaciones del sector, que sean necesarias para responder a las exigencias y recomendaciones de los correspondientes planes de eficiencia.

CE1.3 Elaborar informes y propuestas generales de acciones de información y formación, presentando documentos formalizados que contengan las

especificaciones generales necesarias para el desarrollo de la acción, utilizando los soportes y programas informáticas que sean de aplicación para este fin.

C2: Programar las acciones de información o formación a consumidores, empresas y organizaciones sobre normativa de eficiencia, medioambiental y hábitos de consumo responsables.

CE2.1 Definir los objetivos que se persiguen en la acción informativa o formativa, teniendo en cuenta las demandas del plan de eficiencia, las recomendaciones sobre uso racional de la energía, la normativa de aplicación y las demandas y características de los destinatarios.

CE2.2 Determinar, secuenciar y programar los contenidos de la acción, recopilando la información, los materiales didácticos y otros soportes necesarios para desarrollarlos.

CE2.3 Programar y justificar los métodos de comunicación y formación a emplear, relacionándolos con la secuencia de desarrollo de la acción y concretando los recursos necesarios.

CE2.4 Diseñar cuestionarios, encuestas y otros instrumentos relacionados con la evaluación de la acción.

CE2.5 Programar la difusión de acciones ligadas a la promoción de la eficiencia energética y los hábitos de consumo responsables.

C3: Informar y formar a consumidores, profesionales, empresas y organizaciones con las especificaciones, metodología definida y presupuesto establecido.

CE3.1 Comunicar a otras personas, de forma clara y ordenada, las estrategias y técnicas generales para lograr una mayor eficiencia energética en las instalaciones de edificios, respondiendo a las preguntas y cuestiones que se planteen.

CE3.2 Exponer a profesionales y especialistas, de forma clara y ordenada, las estrategias y técnicas concretas, de su campo de actuación, para lograr una mayor eficiencia energética en las instalaciones de edificios, respondiendo a las preguntas y cuestiones especializadas que se planteen.

CE3.3 Clasificar y seleccionar, para cada tipo de intervención informativa y formativa, los recursos materiales y didácticos más apropiados.

CE3.4 En una intervención informativa ante un grupo de personas de perfil no especializado, propietarios o usuarios de instalaciones energéticas en un edificio de viviendas, instalación hospitalaria, polideportivo u otros edificios:

- Informar a los usuarios o consumidores del diagnóstico o auditoría energética realizada en las instalaciones del edificio.
- Explicar el funcionamiento general simplificado de las instalaciones energéticas objeto del plan.
- Analizar los puntos críticos de actuación por el usuario para la mejora de la eficiencia.
- Utilizar los recursos materiales y didácticos apropiados a la situación, a los objetivos y al perfil de las personas.
- Responder a las preguntas que se planteen con claridad.

CE3.5 En una intervención informativa o formativa ante profesionales implicados en el montaje y mantenimiento de las instalaciones energéticas en edificios:

- Informar del diagnóstico o auditoría energética realizada en las instalaciones del edificio en el que se va a operar.
- Explicar la fundamentación del ahorro de energía a partir de las actuaciones técnicas que se proponen.
- Analizar las características de la intervención técnica.
- Utilizar los recursos explicativos apropiados a la situación, a los objetivos y al perfil del profesional.
- Responder a las preguntas que se planteen con claridad.

C4: Diseñar modelos e instrumentos de evaluación de las acciones de información o formación a consumidores o profesionales relacionadas con la eficiencia en el uso de la energía.

CE4.1 Redactar un plan o modelo de evaluación según los distintos tipos de intervención.

CE4.2 Diseñar las herramientas e instrumentos necesarios para ejecutar el plan de evaluación, incluyendo la preparación de cuestionarios, hojas de evaluación, sistemas de evaluación en red u otros.

CE4.3 Interpretar los resultados de la evaluación y proponer acciones correctoras de mejora.

CE4.4 Formalizar las herramientas, instrumentos y resultados de la evaluación mediante el uso de aplicaciones informáticas de propósito general.

Contenidos

1. Planes de divulgación sobre eficiencia energética

- Planes nacionales de eficiencia energética. Medidas divulgativas.
- Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética.
- Ajuste entre necesidades y demandas.
- Planes de formación.
- Especificaciones de cursos y sesiones informativas.
- Organización de sesiones y cursos.
- Folletos y otros sistemas de difusión.

2. Acciones divulgativas sobre eficiencia energética

- Espacios e instalaciones apropiadas.
- Recursos didácticos.
- Métodos de intervención.
- Perfiles de destinatarios.

3. Evaluación de acciones de divulgación sobre eficiencia energética

- Modelos de evaluación.
- Instrumentos.
- Evaluación correctora.
- Informes de resultados.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo -MF1197_3	40	30

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORABLES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Código: MP0122

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Calcular la eficiencia energética de los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías y conductos de distribución de una instalación térmica, mediante el análisis de la constitución y el funcionamiento de la misma, conforme a la normativa vigente.

CE1.1 Identificar los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías de calefacción y conductos de distribución de frío, localizando su emplazamiento.

CE1.2 Participar en el cálculo de las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución, a partir de tablas y ábacos, mediante instrumentos de medida o mediante ensayos experimentales reglamentarios.

CE1.3 Participar en la lectura de los distintos instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros.

CE1.4 Participar en el procesamiento de los datos obtenidos para poder determinar si el funcionamiento de la instalación es eficiente.

CE1.5 Participar en la determinación del rendimiento de cada uno de los generadores, de los equipos de propulsión de los fluidos portadores y de las unidades terminales, según la normativa vigente.

CE1.6 Participar en la comprobación del estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío según la normativa vigente.

CE1.7 Interpretar y comprobar en los documentos de registro de operaciones de mantenimiento que las operaciones necesarias se han realizado con las especificaciones y frecuencia adecuadas.

CE1.8 Participar en la evaluación de la eficiencia energética del conjunto de la instalación.

C2: Aplicar la metodología establecida en el proceso de obtención de la calificación energética de edificios, para un edificio de uso residencial caracterizado por los planos y la documentación técnica correspondiente en el que existe demanda de energía eléctrica y térmica para agua caliente sanitaria y calefacción:

CE2.1 Identificar y definir las características constructivas del edificio.

CE2.2 Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas convencionales del edificio.

CE2.3 Identificar y definir las características de las instalaciones energéticas renovables del edificio.

CE2.4 Colaborar en determinar las características del edificio de referencia a utilizar en la calificación energética.

CE2.5 Colaborar en el cálculo del índice de calificación energética que le corresponda.

CE2.6 Colaborar en la acreditación legal de la calificación energética.

C3: Participar en los procesos de trabajo en la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE3.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE3.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE3.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE3.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE3.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE3.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

- 1. Cálculos de eficiencia energética en instalaciones térmicas.**
 - Identificación de los elementos y circuitos en una instalación térmica.
 - Especificación de las características de cada uno de los elementos que la componen.
 - Comprobación de las ganancias o pérdidas de calor en las redes de distribución.
 - Cálculo de las ganancias o pérdidas de calor mediante tablas y ábacos, instrumentos de medida o ensayos.
 - Lectura de instrumentos de medida: caudal, presión, temperatura.
 - Comprobación del rendimiento de generadores, equipos de propulsión, fluidos portadores y unidades terminales.
 - Especificación de las características técnicas, idoneidad del aislamiento térmico y comprobación de su estado en tuberías y conductos.
 - Interpretación y protocolo del mantenimiento de instalaciones térmicas.
 - Evaluación de la eficiencia energética global de la instalación.

- 2. Calificación energética de edificios residenciales**
 - Identificar las características constructivas del edificio.
 - Identificar las características técnicas y de rendimiento de las instalaciones energéticas renovables.
 - Identificar las características técnicas y de rendimiento de las instalaciones energéticas convencionales.
 - Revisar la calificación energética de un edificio residencial.
 - Cálculo del índice de calificación energética de un edificio residencial.
 - Revisar la acreditación energética de un edificio residencial.

- 3. Integración y comunicación en el centro de trabajo**
 - Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
 - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
 - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
 - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
 - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
 - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente. .

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1194_3: Evaluación de la eficiencia energética de las instalaciones en edificios.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	1 año
MF1195_3: Certificación energética de edificios.	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	1 año

Módulo Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF1196_3: Eficiencia en el uso del agua en edificios.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	1 año
MF0842_3: Estudio de viabilidad de instalaciones solares	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	1 año
MF1197_3: Promoción del uso eficiente de la energía	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes 	1 año

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión Edificio bioclimático.	45 300	60 300

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión Edificio bioclimático	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra para escribir con rotuladores. - Equipos audiovisuales. - Material de aula. - PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. - Impresora - Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para alumnos - Software específico de diseño asistido - Software específico de automatización, cálculo de instalaciones y certificación energética de edificios.

Espacio Formativo	Equipamiento
Edificio bioclimático	<p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción con material de alta inercia térmica - Instalación eléctrica de alumbrado con control de iluminación y consumos. - Instalación de suministro de agua con control de consumos. - Instalación fotovoltaica conectada a red, con control de producción. - Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria con control de producción y consumos. - Instalación solar térmica, con control de producción y consumos. - Instalación de climatización y ventilación, con control de consumos. <p>Equipos de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brújula. - Cinta métrica. - Piranómetro. - Pirheliómetro. - Tacómetro. - Termómetro. - Medidor de aislamiento térmico. - Medidor de radiación solar. - Polímetros. - Pinza amperimétrica. - Analizador de combustión. - Caudalímetro. - Medidor de presión. - Medidor de humedad. - Luxómetro. - Contador de energía eléctrica. - Contador de agua - Datalogger. <p>Equipos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arnés integral con eslinga y sistema absorbedor. - Cuerda de seguridad con absorbedor de energía. - Anticaídas. - Casco de seguridad con barbuquejo. - Guantes contra agresiones mecánicas y eléctricas.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.