



Orden EFP/.../2021, de .. de .., por la que se modifica parcialmente un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y Agua, recogido en el Repertorio Nacional de Certificados de Profesionalidad, establecido por el Real Decreto 643/2011, de 9 de mayo.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece en el artículo 7.3 que los Ministerios de Educación y de Trabajo e Inmigración adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aprobadas estas, conjuntamente por los titulares de ambos ministerios, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y en su artículo 7.1 se refiere a la elaboración y actualización de los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto. Así mismo, en el apartado 7.3, se establece que siempre que se modifiquen o actualicen las cualificaciones profesionales o unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en certificados de profesionalidad, se procederá a la revisión y actualización de los mismos.

Por su parte, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en su artículo 2, bajo el epígrafe “Modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia”, establece que con carácter general, se entiende por modificaciones de aspectos puntuales de cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aquellas que no impliquen la ampliación o reducción de la competencia general recogida en la cualificación profesional y/o aquellas que no modifiquen las funciones o los procesos productivos o de prestación de servicios que definen el conjunto de competencias profesionales establecidas en las unidades de competencia.

Asimismo, en este Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, se establece el procedimiento de aprobación de las cualificaciones profesionales, a fin de agilizar la actualización de los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad, a las necesidades de la economía y, por tanto, del mercado laboral y, en concreto, en su artículo 5, establece que los Ministerios de Educación, Cultura y Deporte, y de Empleo y Seguridad Social adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia



23/09/2021

Por tanto, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, en desarrollo del artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece un procedimiento de actualización simplificado y más ágil a través de órdenes ministeriales, tanto de las cualificaciones profesionales como de los títulos de Formación Profesional y de los certificados de profesionalidad, distinto al procedimiento previsto en el Real Decreto 34/2008, en los supuestos de las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia.

El artículo 1 del Real Decreto 498/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y Formación Profesional establece que el Ministerio de Educación y Formación Profesional es el Departamento de la Administración General del Estado encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa y de formación profesional del sistema educativo y para el empleo en los términos previstos en dicho real decreto. Y en particular, en su artículo 5 establece que a la Secretaría General de Formación Profesional le corresponde el establecimiento y actualización de los títulos de formación profesional, cursos de especialización y certificados de profesionalidad. Por tanto, en base a esta regulación las referencias recogidas en las normas señaladas anteriormente al Ministerio de Empleo y Seguridad Social (actualmente Ministerio de Trabajo y Economía Social) han de entenderse referidas al Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Por todo ello, en los supuestos en que en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, se apruebe una orden conjunta del Ministro de la Presidencia incluyendo modificaciones de aspectos puntuales correspondientes a una o varias cualificaciones profesionales, se procederá también por orden del Ministerio de Educación y Formación Profesional a la actualización de los correspondientes certificados de profesionalidad en base a la citada orden conjunta.

La Orden PRE/1615/2015, de 23 de julio, actualiza once cualificaciones profesionales de la familia profesional Energía y Agua, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, Real Decreto 1114/2007, de 24 de agosto y Real Decreto 1698/2007, de 14 de diciembre; y modifica parcialmente determinados anexos establecidos por Real Decreto 716/2010, de 28 de mayo y Real Decreto 1788/2011, de 16 de diciembre.

Así, en aplicación de la normativa anteriormente mencionada, en la presente orden se modifica parcialmente, por sustitución completa del anexo, un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua del área profesional de Eficiencia energética establecido en el anexo de esta orden.

Esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y



23/09/2021

el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Asimismo, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la ley, no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, se ha publicado el texto en el portal web correspondiente, con el objeto de dar audiencia a los ciudadanos afectados y recabar cuantas aportaciones adicionales puedan hacerse por otras personas o entidades.

Asimismo, han sido consultadas las comunidades autónomas, han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, dispongo:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Esta orden ministerial tiene por objeto modificar parcialmente un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua.

El certificado de profesionalidad regulado por esta orden tiene carácter oficial y validez en todo el territorio nacional sin constituir regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Modificación parcial de un certificado de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua, establecido en el Real Decreto 643/2011, de 9 de mayo, por el que se establecen cuatro certificados de profesionalidad de la familia profesional Energía y agua que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

Se modifica parcialmente el certificado de profesionalidad ENAC0108 Eficiencia energética de edificios por ENAC0108_3 Eficiencia energética de edificios establecido como anexo I.

Disposición transitoria primera. *Ejecución de la formación de los certificados de profesionalidad modificados parcialmente.*

1. La formación correspondiente al certificado de profesionalidad modificado parcialmente en esta orden ministerial que se ejecute a partir de la entrada en vigor del mismo, se ajustará a lo establecido en el citado certificado modificado.

2. Los centros y entidades de formación acreditados en el certificado de profesionalidad objeto de modificación parcial, tendrán también que actualizar sus



23/09/2021

condiciones de acreditación en los registros de los servicios públicos de empleo en los que fueron acreditados.

3. Los programas de formación y acciones formativas que estén aprobados o autorizados por resolución de la administración competente a la fecha de entrada en vigor de esta orden ministerial, y que incluyan formación dirigida a la obtención del certificado de profesionalidad que aquí se modifica parcialmente, se ejecutarán en las condiciones aprobadas o autorizadas.

Lo indicado en el párrafo anterior también es de aplicación a los programas y acciones formativas relativas al certificado que aquí se modifica, cuya ejecución ya hubiera comenzado y que se completen después de la entrada en vigor de esta orden ministerial.

Disposición transitoria segunda. *Expedición de los certificados de profesionalidad modificados parcialmente.*

1. Para la expedición de los certificados de profesionalidad modificados parcialmente se aplicará lo establecido en el artículo 16 y en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

2. Los participantes de los programas de formación y acciones formativas que se indican en el punto 3 de la disposición transitoria primera y que hayan superado con evaluación positiva dicha formación, podrán solicitar el certificado de profesionalidad o acreditación parcial acumulable vinculado a la misma, según sea el caso.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1, 1ª, 7ª y 30ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las comunidades autónomas; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Facultades de aplicación y desarrollo*

Se faculta a la persona titular de la Secretaría General de Formación Profesional a adoptar las disposiciones sean necesarias para la aplicación de esta orden.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».



Madrid, de de 2021.– La Ministra de Educación y Formación Profesional,
María del Pilar Alegría Continente

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Código: ENAC0108_3

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, y cumpliendo la normativa aplicable.

Entorno Profesional:



Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a la eficiencia energética de edificios, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

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 gestión y rehabilitación energética, auditorías energéticas, organismos de control, estudios de arquitectura, ingenierías y promotoras de edificación.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres:

31311164 Técnicos en eficiencia energética
Promotores de programas de eficiencia energética.
Ayudantes de procesos de certificación energética de edificios.
Gestores energéticos.
Técnico de eficiencia energética de edificios.

Modalidad de impartición: Presencial y Teleformación.

Duración 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)
- MFPCT0122: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de Eficiencia energética de edificios (120 horas)

2. 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

RP 1: Comprobar los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías y conductos de distribución para verificar que cumplen la normativa aplicable en relación a la eficiencia energética de la instalación.

CR 1.1 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, determinando las características técnicas de los mismos y comprobando el cumplimiento de la normativa aplicable.

CR 1.2 La demanda energética máxima simultánea de las instalaciones se determina 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 meses del año.

CR 1.3 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.

CR 1.4 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.

CR 1.5 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 cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.6 El estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío se verifican, comprobando que cumplen con la normativa aplicable.

CR 1.7 El registro de operaciones de mantenimiento se verifica, comprobando que está actualizado y que cumple la normativa aplicable, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.



23/09/2021

RP 2: Comprobar los sistemas de control, telegestión, aparatos de medida y los sistemas de recuperación de energía para verificar que cumplen la normativa aplicable en relación a la eficiencia energética de la instalación.

CR 2.1 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.

CR 2.2 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.

CR 2.3 El preciso funcionamiento de los elementos de control y aparatos de medida se comprueba, en cada caso, atendiendo a la normativa aplicable.

CR 2.4 La interacción de los subsistemas de control con el sistema de generación se verifica, comprobando que es eficiente energéticamente.

CR 2.5 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 a partir de catálogos y manuales, o mediante ensayos experimentales reglamentarios.

CR 2.6 El registro de operaciones de mantenimiento se verifica, comprobando que está actualizado y que cumple la normativa aplicable, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP 3: Comprobar, según procedimientos establecidos, las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior para determinar que cumplen con las exigencias de eficiencia energética, conforme a la normativa aplicable.

CR 3.1 Los elementos de las instalaciones de iluminación se identifican y localizan a partir de la documentación gráfica disponible.

CR 3.2 El rendimiento de las luminarias instaladas se identifica a partir de tablas y ábacos, o se determina mediante instrumentos de medida o ensayos experimentales reglamentarios, comprobando que cumplen la normativa aplicable.

CR 3.3 El valor de la eficiencia energética de las zonas de la instalación de iluminación se calcula, comprobando que cumple la normativa aplicable.

CR 3.4 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 aplicable.

CR 3.5 El registro de operaciones de mantenimiento se verifica, comprobando que está actualizado y que cumple la normativa aplicable, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP 4: Comprobar el cumplimiento de las exigencias de utilización de energías renovables y de limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones energéticas de los edificios, conforme a la normativa aplicable.

CR 4.1 Los datos de gasto energético convencional se obtienen interpretando las facturas. CR 4.2 Las lecturas de los aparatos de contabilización de consumos y contadores horarios se registran y procesan según el procedimiento establecido.

CR 4.3 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.

CR 4.4 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.

CR 4.5 El cumplimiento de las exigencias de aprovechamiento de energías renovables en las instalaciones energéticas proyectadas o realizadas se comprueba conforme a la



normativa aplicable, informando, en su caso, de las desviaciones o incumplimientos observados.

RP 5: Elaborar informes con propuestas de mejora para aumentar la eficiencia energética de las instalaciones, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR 5.1 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.

CR 5.2 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.

CR 5.3 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 RP 6: Organizar normas y medidas de prevención de riesgos, seguridad, salud y medioambientales aplicables en las operaciones de inspección de la eficiencia energética de instalaciones, supervisando su ejecución.

CR 6.1 Los riesgos profesionales derivados de la intervención de inspección de la eficiencia energética de instalaciones se identifican y controlan.

CR 6.2 La gestión, despliegue y ubicación de infraestructuras de seguridad de la instalación térmica, se supervisa y controla.

CR 6.3 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.

CR 6.4 La aplicación del plan de seguridad en lo relacionado con las instalaciones térmicas, se supervisa.

CR 6.5 El plan de emergencias relacionado con el proceso de inspección de la eficiencia de instalaciones se supervisa.

CR 6.6 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. Aplicaciones informáticas de propósito general y de referencia utilizados en los procesos de inspección energética. Equipos de medida de variables energéticas. Equipos de diagnóstico de estado de instalaciones, analizadores de red, cámaras termográficas, sensores de ultrasonidos para detectar fugas de aire, sensores de CO₂, sondas de presión diferencial (para filtros). Anemómetro de hilo, máquina de diagnóstico de climatizadoras y equipos de refrigeración. Detectores de contraste, color y distancia.

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:

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. Registro de operaciones. Sistemas de



23/09/2021

contabilidad de consumos. Informes y recomendaciones técnicas y de uso. Planes de emergencia y de seguridad. Certificación energética de instalaciones y equipos. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de instalaciones térmicas en edificios y en 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

RP 1: Colaborar en la comprobación de que los parámetros constructivos de un edificio, situado en una zona climática determinada, cumplen con la normativa aplicable para limitar su demanda energética, empleando las herramientas y las aplicaciones informáticas homologadas para tal fin.

CR 1.1 La toma de datos de los parámetros constructivos del edificio se realiza previamente para la obtención de la información necesaria para su análisis.

CR 1.2 Los parámetros constructivos 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.

CR 1.3 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.

CR 1.4 Las condensaciones que se producen en la superficie y en el interior de los cerramientos se verifican, comprobando que se encuentran dentro de los límites legales establecidos.

CR 1.5 Las infiltraciones de aire del edificio, que originan pérdidas energéticas, se verifican, comprobando que se encuentran dentro de los límites legales establecidos para unas condiciones normales de utilización del edificio.

CR 1.6 El cumplimiento de la limitación de la demanda energética del edificio se evalúa, mediante comparación con el correspondiente edificio de referencia, utilizando, en su caso, las herramientas y los programas informáticos homologados de aplicación.

RP 2: Colaborar en la calificación energética de edificios, en proyecto o construidos, para determinar sus características energéticas, según la metodología establecida por la normativa aplicable y empleando las aplicaciones informáticas homologadas para tal fin.

CR 2.1 La aportación de los sistemas solares pasivos y de protección solar se consideran en el proceso de cálculo de la demanda energética.

CR 2.2 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.

CR 2.3 Los sistemas de climatización o producción de electricidad basada en fuentes renovables de energía y la electricidad producida por cogeneración se calculan, determinándose su influencia en la satisfacción de la demanda energética del edificio.

CR 2.4 Los datos obtenidos sobre la demanda energética del edificio se introducen en la aplicación informática de referencia para calcular el consumo energético del edificio.



23/09/2021

CR 2.5 Las características del edificio de referencia que, en su caso, se utilicen para obtener la calificación se determinan según lo establecido reglamentariamente.

CR 2.6 El índice de calificación energética del edificio se obtiene utilizando, en las fórmulas establecidas reglamentariamente, los datos calculados y los obtenidos de documentos reconocidos.

CR 2.7 Las especificaciones técnicas requeridas por la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética se cumplimentan según la normativa aplicable.

CR 2.8 La toma de datos de las instalaciones del edificio se realiza previamente para la obtención de la información necesaria para su análisis.

RP 3: Contribuir a la elaboración de la documentación relacionada con la planificación y gestión administrativa en el proceso de certificación energética de edificios.

CR 3.1 Las fases del proceso de obtención de la certificación energética de edificios se planifican, realizando cronogramas, teniendo en cuenta los plazos exigidos.

CR 3.2 La documentación exigida para la obtención de la certificación energética provisional y definitiva de edificios se elabora, llevando a cabo un seguimiento de los procesos administrativos.

CR 3.3 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.

CR 3.4 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. Aplicaciones informáticas específicas de los procesos de cálculo del ahorro de energía en edificación y de certificación energética, de ofimática y gestión administrativa. Equipos de medida de variables energéticas. Cámara termográfica. Datalogger de temperatura y humedad, termómetros de infrarrojos. Analizador de consumos eléctricos. Luxómetros, anemómetros y medidor del valor de la transmitancia, "puerta soplante" (para el cálculo real de las infiltraciones), entre otros.

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. Documentación asociada a la calificación y a la 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. Registros de variables energéticas. Datos climatológicos. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

Unidad de competencia 3

Denominación: GESTIONAR EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN

Nivel: 3



Código: UC1196_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Evaluar los parámetros indicadores del consumo de agua de los aparatos receptores, determinando la efectividad de los sistemas de control y otros dispositivos empleados para un uso racional del agua en edificios.

CR 1.1 Los elementos de una instalación de suministro de agua se identifican y localizan directamente o a partir de la documentación técnica correspondiente.

CR 1.2 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.

CR 1.3 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 establecidos.

CR 1.4 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.

RP 2: 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 para un uso eficiente del agua.

CR 2.1 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.

CR 2.2 Los diferentes usos del agua se clasifican de acuerdo con categorías estandarizadas, realizando una comparación entre los datos reales de consumo y los consumos de referencia para cada categoría.

CR 2.3 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.

CR 2.4 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.

CR 2.5 Las características, efectividad y adaptación de las diferentes tecnologías e 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.

RP 3: Comprobar que las operaciones periódicas de mantenimiento de las instalaciones de agua han sido realizadas y registradas según la normativa aplicable y con el nivel de eficiencia energética establecido, para un uso eficiente del agua.

CR 3.1 Las operaciones de mantenimiento periódico se identifican a partir del manual correspondiente o de las instrucciones de los equipos.

CR 3.2 Los procedimientos de mantenimiento y operación de instalaciones de suministro de agua se supervisan, atendiendo a principios de calidad, seguridad y uso racional del agua.



23/09/2021

CR 3.3 El registro de las operaciones de mantenimiento de los dispositivos y aparatos receptores, así como de los sistemas de regulación y control eficiente del uso de agua se verifica, comprobando que se ha realizado según los procedimientos establecidos.

CR 3.4 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 normativa aplicable.

RP 4: Proponer alternativas de ahorro, diseñándolas para un uso eficiente del agua.

CR 4.1 Los puntos críticos de mejora de una instalación de suministro de agua se evalúan para determinar los márgenes de ahorro.

CR 4.2 Los aparatos receptores de agua en edificios se clasifican en categorías objetivas según la eficiencia en el consumo para facilitar su elección en función de criterios de ahorro.

CR 4.3 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.

CR 4.4 Las tecnologías y sistemas técnicos de mejora, para un edificio y unas condiciones determinadas, se seleccionan, realizando los cálculos y esquemas para su implantación.

CR 4.5 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.

CR 4.6 La información a consumidores y organizaciones sobre técnicas y 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. Aplicaciones informáticas específicas de gestión del agua y ofimáticas. Equipos de medida de caudal. Registradores. Sistemas de control de caudal, limitadores, grifería de doble etapa, cisternas doble volumen, aireadores, sistemas de gestión de pluviales.

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. Informes y memorias descriptivas de la adaptación y mejora de instalaciones de suministro de agua. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

Unidad de competencia 4

Denominación: DETERMINAR LA VIABILIDAD DE PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES

Nivel: 3

Código: UC0842_3



Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Evaluar las necesidades e intereses energéticos del usuario, clasificándolos para la toma de decisión sobre el tipo y características del suministro energético más apropiado, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 1.1 Las necesidades de energía del usuario se clasifican según las aplicaciones, las especificaciones de los receptores y las características de la demanda energética.

CR 1.2 Las necesidades de energía eléctrica se determinan cuantitativamente estableciendo sus parámetros básicos a partir del tipo de receptores.

CR 1.3 Las necesidades de energía térmica se determinan cuantitativamente estableciendo sus parámetros básicos, especialmente los rendimientos medios estacionales anuales de equipos e instalaciones en función de su estado de mantenimiento.

CR 1.4 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.

CR 1.5 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.

RP 2: Determinar el potencial solar de una zona para la toma de decisiones sobre las posibilidades de aplicación de la energía solar, cumpliendo la normativa aplicable.

CR 2.1 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.

CR 2.2 La correlación entre datos se realiza cuando la información requerida no la dan directamente las tablas o estadísticas disponibles.

CR 2.3 La determinación de la radiación solar directa, difusa y global se realiza, utilizando aplicaciones informáticas específicas.

CR 2.4 Los datos solares se miden y registran mediante el empleo del piranómetro, pirheliómetro, "datalogger", estaciones automáticas y otros sistemas, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR 2.5 El empleo de la energía solar se justifica a partir de la evaluación del potencial solar disponible.

RP 3: Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas e intereses de los clientes, para determinar la opción que optimice los recursos disponibles.

CR 3.1 El estudio de los componentes de la instalación solar se realiza, utilizando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos solares, realizando los cálculos necesarios y adecuándose a las necesidades del usuario.

CR 3.2 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.

CR 3.3 El estudio del impacto visual de la instalación se realiza, garantizando que es el mínimo posible en función de los intereses del usuario, de la normativa aplicable y de las posibilidades de ubicación.

CR 3.4 La viabilidad del proyecto se evalúa analizando los flujos de caja y los indicadores más relevantes.



23/09/2021

CR 3.5 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.

CR 3.6 La información y asesoramiento se transmite al usuario, respondiendo a las 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:

Aplicaciones informáticas específicas de simulación y de dibujo asistido por ordenador. Brújula. GPS, cinta métrica. Piranómetro y pirheliómetro. Datalogger y estaciones automáticas.

Productos y resultados:

Evaluación de las necesidades e intereses del usuario. Potencial solar de la zona de estudio. Estudios técnicos y económicos. Cliente asesorado. 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. Normativa aplicable. Formularios, solicitudes de subvenciones. Estudio necesidades energéticas. Estudio recurso solar de la zona. Estudios técnicos y económicos de la instalación.

Unidad de competencia 5

Denominación: PROMOVER EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Nivel: 3

Código: UC1197_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: 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.

CR 1.1 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.

CR 1.2 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.

CR 1.3 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.

CR 1.4 El diseño de la acción formativa o informativa se formaliza y especifica en el correspondiente plan de actuación.

RP 2: Colaborar en la organización de las acciones de información o formación dirigidas a



23/09/2021

consumidores, empresas y organizaciones para promover el uso eficiente de la energía.

CR 2.1 Los espacios y recursos tecnológicos necesarios para desarrollar la actividad de divulgación, información o formación se preparan y gestionan, adaptándolos a los objetivos perseguidos.

CR 2.2 La información y documentación requerida para desarrollar la actividad de divulgación, información o formación se gestiona según las prescripciones técnicas y de calidad establecidas.

CR 2.3 La difusión de la acción de información y formación se prepara y gestiona, determinando los elementos que requiere el medio de comunicación según las prescripciones técnicas y de calidad establecidas.

RP 3: 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, para promover el uso eficiente de la energía.

CR 3.1 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.

CR 3.2 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.

CR 3.3 La metodología y los recursos informativos y didácticos, se seleccionan teniendo en cuenta los objetivos, el contenido de la acción y los propios destinatarios.

RP 4: Colaborar en la evaluación de las acciones de información o formación, utilizando las técnicas e instrumentos para determinar la idoneidad de las mismas en función de los objetivos y resultados previstos.

CR 4.1 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.

CR 4.2 Los instrumentos para evaluar la acción informativa y formativa se aplican según criterios de adaptación a los objetivos del plan de eficiencia, al contexto y a los destinatarios.

CR 4.3 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:

Aplicaciones informáticas específicas de ofimática. Internet. Plataformas y redes sociales.

Productos y resultados:

Gestión de recursos didácticos en actividades informativas, formativas o de divulgación. Actividad informativa o formativa. Plan de divulgación. Planes de evaluación de actividades.

Información utilizada o generada:

Planes estratégicos de promoción: nacionales, territoriales y sectoriales. Esquemas sinópticos funcionales. Catálogos técnicos. Estudios de rentabilidad. Tablas, gráficos, mapas y series estadísticas sobre parámetros energéticos. Bases de datos sobre energía



23/09/2021

y eficiencia energética. Precios de combustibles. Normativa correspondiente a subvenciones. Formularios, solicitudes de subvenciones. Convocatorias de acciones informativas o formativas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

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: UC1194_3. EVALUAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE 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

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.C1.
- 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.



23/09/2021

- 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 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:
 - o Unidades y conversión.
 - o Concepto de energía y calor.
 - o Escalas termométricas.
- Trasmisión de calor:
 - o Mecanismos de transmisión de calor.
 - o Conducción. Ley de Fourier.

2. Combustión y combustibles

- Combustión:
 - o Conceptos básicos de combustión.
 - o 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

Capacidades y criterios de evaluación



23/09/2021

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 las mismas, 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.



23/09/2021

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:
 - o Enfriadoras y bombas de calor.
 - o Equipos aire-aire.
 - o Equipos aire-agua.
 - o Equipos agua-agua.
- Elementos constituyentes de una bomba calor:
 - o Compresor.
 - o Evaporador.
 - o Condensador.
 - o 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:
 - o Ventiladores centrífugos.
 - o Ventiladores helicoidales.
 - o 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:
 - o Fancoils.
 - o 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

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.



23/09/2021

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:
 - o Cuadros eléctricos de mando y control.
 - o Líneas de distribución.
 - o Disposición puntos de luz.
 - o Tipos de luminarias y lámparas.
 - o Equipos de encendido.
 - o 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.
 - o 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

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.
- Complimentar 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.
- Complimentar 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:
 - o Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de calefacción.
 - o Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de ACS.
 - o Programa de mantenimiento preventivo en instalaciones de climatización.
 - o Contabilización de consumos.
 - o Evaluación de rendimientos.
 - o Operaciones mecánicas en el mantenimiento de las instalaciones.
 - o Operaciones eléctricas en el mantenimiento de las instalaciones.
 - o Equipos y herramientas.
 - o Limpieza y desinfección de las instalaciones.
 - o Mantenimiento preventivo para el control de la legionela.
 - o Medidas de parámetros físicos.
- Mantenimiento de gestión energética. Tareas de mantenimiento:
 - o Programa de gestión energética.
 - o Búsqueda de puntos críticos.
 - o Identificación de gastos excesivos.
- Mantenimiento correctivo. Tareas de mantenimiento correctivo:
 - o Diagnóstico de averías.
 - o 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 teled medida 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 a 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.



23/09/2021

- 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.

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

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:



23/09/2021

- 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:
 - o Estructuras de hormigón.
 - o Estructuras de acero.
 - o Estructuras de madera.
- Nociones básicas de cimentación en la edificación.
- Descripción y comportamiento energético de los materiales en la edificación:
 - o Soleras en contacto con el terreno.
 - o Suelos con cámara sanitaria.
 - o Forjados
 - o Cubiertas.
 - o Cubiertas enterradas.
 - o Paredes exteriores
 - o Muros en contacto con el terreno: gravedad, flexorresistente y pantalla.
 - o Particiones interiores.
 - o Huecos y lucernarios.
 - o 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:
 - o Factor de temperatura de la superficie interior.
 - o Humedad relativa interior.
- Condensaciones intersticiales:
 - o Distribución de temperatura.
 - o 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:
 - o Soluciones aceptadas.
 - o Encuentros con fachadas.
 - o Encuentros con cubiertas enterradas.
 - o Encuentro con particiones interiores.
 - o Juntas de dilatación.
- Condiciones de las soluciones constructivas de suelos:
 - o Soluciones aceptadas.
 - o Determinación de la zona pluviométrica de promedios.
 - o Grado de exposición al viento.
 - o Encuentros con muros.
 - o Encuentros con particiones interiores.
- Condiciones de las soluciones constructivas de fachadas:
 - o Soluciones aceptadas.
 - o Juntas de dilatación.
 - o Arranque de la fachada desde la cimentación.
 - o Encuentros con forjados.
 - o Encuentros con pilares.
 - o Encuentros de la cámara de aire ventilada.
 - o Encuentros con la carpintería.
 - o Antepechos y remates.
- Condiciones de las soluciones constructivas de cubiertas:
 - o Sistema de formación de pendientes en cubiertas planas e inclinadas.
 - o Capas de impermeabilización. Materiales utilizados.
 - o Cámaras de aire.
 - o Capas de protección.
 - o 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:
 - o Cámaras de aire.
 - o 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:
 - o Edificios de viviendas.
 - o 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

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.
- Cumplimentar 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.
- Cumplimentar 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,



23/09/2021

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:
 - o Opción simplificada. Parámetros característicos medios.
 - o Opción general. Especificaciones del método.
 - o 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:
 - o Opción general (prestacional).
 - o Opción simplificada (prescriptiva).
- Tipos de certificación energética:
 - o Certificación energética de un edificio.
 - o Certificado de eficiencia energética del proyecto.
 - o 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:
 - o Ámbito de aplicación.
 - o 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



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

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: UF0570

Duración: 60 horas

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:
 - o Acometidas.
 - o Filtros.
 - o Armarios y arquetas del contador general.
 - o 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

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.



23/09/2021

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

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir el potencial solar en una zona determinada para la realización de instalaciones solares, utilizando los procedimientos y medios establecidos, y cumpliendo la normativa aplicable.

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

CE1.2 Determinar los parámetros de radiación solar en un emplazamiento 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.
- El Sol y la Tierra.
- Posición del sol relativa a una superficie plana.

2. Conversión de la energía solar.

- Tipos de conversión.
- La acumulación de la energía.
- Sistemas energéticos integrados.

3. Potencial solar de una zona.

- Medida de la radiación solar
- Tablas y sistemas de medida



UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: NECESIDADES ENERGÉTICAS Y PROPUESTAS DE INSTALACIONES SOLARES.

Código: UF0213

Duración: 80 h

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Cuantificar las necesidades energéticas de diferentes tipos de usuarios, clasificándolas y analizándolas para diagnosticar la posibilidad de realizar una instalación solar.

CE1.1 En un supuesto práctico de estudio de 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 las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento reflejando los resultados obtenidos en los estudios de consumos energéticos.

CE1.2 En un supuesto práctico de estudio de 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, analizando la variabilidad estacional y diaria.
- Definir las posibilidades de suministro de diferentes energías: electricidad, gas natural, u otros combustibles.
- Estudiar las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento, reflejando los resultados obtenidos en los estudios de consumos energéticos.

CE1.3 En un supuesto práctico de estudio de una piscina climatizada 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.



23/09/2021

- Determinar la potencia eléctrica nominal de referencia y los parámetros eléctricos derivados.
- Cuantificar la energía térmica, analizando la variabilidad estacional y diaria.
- Definir las posibilidades de suministro de diferentes energías: electricidad, gas natural, u otros combustibles.
- Estudiar las posibilidades, técnicas y legales, de realizar una instalación de energía solar.
- Formalizar un documento, reflejando 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 las necesidades energéticas valorándolas para 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 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 elementos y componentes de los circuitos de la instalación.

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

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

CE2.6 Informar, reseñando 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, en función del cálculo aproximado del número de paneles y de la potencia a instalar.

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, en función del cálculo aproximado del número de paneles y de la potencia a instalar.

CE2.9 Realizar una evaluación económica del proyecto de inversión analizando los indicadores más relevantes.

CE2.10 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. Cálculo. Tablas y sistemas de medida.
- Factores del emplazamiento. Orientación, inclinación y sombras.
- Sistemas arquitectónicos y estructurales. Integración arquitectónica.
- Viabilidad. Factores económicos y financieros.

2. Instalaciones de energía solar térmica.

- Clasificación de instalaciones solares térmicas. Funcionamiento global. Captadores solares.
- Funcionamiento, constitución y conexión. Elementos de una instalación solar térmica y especificaciones: captadores, circuitos primario y secundario, intercambiadores,



23/09/2021

depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación y control.

- Sistemas de refrigeración solar. Normativa de aplicación.

3. Instalaciones de energía solar fotovoltaica.

- Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas. Funcionamiento global.
- Paneles solares. Funcionamiento, constitución y conexión.
- Elementos de una instalación solar fotovoltaica conectada a red y especificaciones.
- Sistemas de seguimiento solar.
- Elementos de una instalación solar aislada y especificaciones.
- Sistemas energéticos de apoyo y acumulación. Refrigeración solar. Normativa de aplicación.

4. 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. Legislación y convocatorias.

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.



23/09/2021

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.



23/09/2021

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.

IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

Los módulos formativos del certificado de profesionalidad podrán impartirse mediante teleformación siguiendo las especificaciones que se indican en el apartado 3.5.

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

Código: MFPCT0122

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.



23/09/2021

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.



23/09/2021

- 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 de 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.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

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

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

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa y silla para el formador - Mesas y sillas para el alumnado - Material de aula - Pizarra - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador - PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos - Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa



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.

Cuando los módulos formativos se impartan en modalidad de teleformación, además de los requisitos de espacios, instalaciones y equipamientos indicados anteriormente, se tendrá que disponer de una plataforma virtual de aprendizaje, así como de todos los materiales y soportes didácticos necesarios en formato multimedia, que configuran el curso completo, que han de cumplir los requisitos recogidos en artículo 12 bis.4 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero,



23/09/2021

y las especificaciones establecidas en los artículos 15 y 16 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el citado Real Decreto, y en el ANEXO II de la misma.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos:

- Título de Bachiller.
- Certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del real decreto 34/2008, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

Cuando los módulos formativos se impartan en la modalidad de teleformación, el alumnado, además, ha de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa, según lo establecido en el artículo 6.2 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años)	
		Con acreditación	Sin acreditación
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, 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, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	--
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.	1 año	--



Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años)	
		Con acreditación	Sin acreditación
	<ul style="list-style-type: none">Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes		
MF0842_3: Estudios 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, 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, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	--

Competencia docente requerida

- Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.
- Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

Teleformación

Para poder impartir mediante teleformación los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los tutores-formadores, además de cumplir con todas las prescripciones establecidas anteriormente, deberán acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.



3.5 ESPECIFICACIONES DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD: ENAC0108_3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: 3

DURACIÓN DE LA FORMACIÓN ASOCIADA: 920 horas

Duración total de los módulos formativos: 800 horas

Duración del módulo de formación práctica en centros de trabajo: 120 horas

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	DURACIÓN POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
□ F0842_3 □ estudios de viabilidad de 120 4 instalaciones solares	120	UF0212 Determinación del potencial solar	40	5	C1 en lo referente a: CE1.4		4
		UF0213 Necesidades energéticas y 80 0 propuestas de instalaciones solares	80	0			
□ F1194_3 □ valuación de la eficiencia 300	300	UF0565 Eficiencia energética en las instalaciones de calefacción y ACS en los edificios	90	15	C1 en lo referente a: CE1.2		6
		UF0566 Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en	90	15	C1 en lo referente a: CE1.2		



23/09/2021

6 □ energética de las instalaciones en edificios		los edificios				
		90				
		15				
□ F1195_3 □ certificación energética de 240 4	240	C1 en lo referente a: CE1.2 instalaciones de climatización en los edificios				
		90				
		15				
		C1 en lo referente a: CE1.2 instalaciones de climatización en los edificios				
		UF0567 Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación interior y alumbrado exterior	60	10	C1 en lo referente a: CE1.2, CE1.3	
		UF0568 Mantenimiento y mejora de las instalaciones en los edificios	60	10	C1 en lo referente a: CE1.4, CE1.5	
		□ F0569 □ dificación y eficiencia energética	90	0		4
		90				
		0 en los edificios				



23/09/2021

□ edificios		□ F0570 □ alificación energética de los 60 0 □ edificios	60	0			
		□ F0571 □ rogramas informáticos en 90 0 □ ficiencia energética en edificios	90	0			
□ F1196_3 □ ficiencia en el uso del agua en 100 4 □ edificios	100	□ F0572 □ nstalaciones eficientes de suministro de agua y saneamiento en edificios 60 5 □ C2, C3 en lo	60	5	C2, C3 en lo referente a: CE2.2, CE2.3, CE3.3		4



23/09/2021

		referente a: CE2.2, CE2.3, CE3.3 suministro de agua y saneamiento en edificios					
		▫ F0573 ▫ antenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento en edificios	40	0			
▫ F1197_3 ▫ promoción del uso eficiente de 40 4 0 ▫ energía en edificios	40			0			4