

PROPUESTA DE REAL DECRETO DE CONTADORES DE CALEFACCIÓN (AMPLIACIÓN)



- **Taller de trabajo es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica.**
- **Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.**
- **Un taller es también una sesión de entrenamiento. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes.**

7 de mayo de 2018

Recientemente, el Comité de Expertos sobre Transición Energética ha aconsejado el desarrollo normativo que obligue al control individual de consumos térmicos en viviendas con sistemas centralizados de calefacción, siempre que existan soluciones técnicas factibles y a un coste asequible. Así lo ha reflejado en su informe final esta Comisión, formada por catorce miembros y creada a propuesta del Gobierno para analizar los diferentes escenarios sobre la política energética.

“Sin duda, este informe, avalado por catorce expertos en eficiencia energética, ratifica la necesidad de la urgente aprobación del Real Decreto por el que se regulará la contabilización de consumos individuales”, señala Ignacio Abati, director General de esta España.

Nuevamente, los expertos apuestan por avanzar en el control individual del coste de la energía. En los edificios de viviendas con calefacción central bastará con instalar repartidores de costes en cada radiador, como ya se prevé en el borrador de Real Decreto que pronto verá la luz.

“Ahora bien”, según esta, “la instalación de estos dispositivos debería ir acompañada de la colocación de válvulas termostáticas en los radiadores, de manera que el usuario pueda regular la temperatura de cada estancia según sus necesidades”.

En este sentido, y aunque el borrador de Real Decreto no incluye la obligatoriedad de la instalación de válvulas, la Unión Europea sí lo contempla para conseguir la máxima eficiencia energética de los edificios. El pasado mes de abril los eurodiputados anunciaron que se exigirá que todos los sistemas de calefacción deban contar con dispositivos automáticos de regulación de temperatura.



Para Abati, “la transición energética es uno de los retos principales a los que se enfrenta España, y que tendrá especial incidencia sobre el sector residencial, fundamentalmente a través de la calefacción que, con el 44%, es el uso energético principal”.

Por este motivo, la Comisión de Expertos considera que las actuaciones tendentes a la búsqueda de ahorro y eficiencia energética deberán complementarse con inversiones en equipos e instalaciones más eficientes.

Esta recuerda que en España, el 24% de las emisiones de CO2 son generadas por viviendas familiares y la calefacción representa el 71% del consumo doméstico en energía.

ANTECEDENTES

PROPUESTA DE REAL DECRETO POR EL QUE SE REGULA LA CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES DE CALEFACCIÓN.

El Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital ha publicado la Propuesta de Real Decreto por el que se regula la contabilización de consumos individuales de calefacción. Con la publicación se ha abierto el plazo para presentar alegaciones, que finaliza el próximo 3 de abril. Mediante este decreto se pretende completar la transposición de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética. El texto establece la obligación de los clientes finales de calefacción y refrigeración de instalar contadores individuales, “siempre que sea técnicamente viable y económicamente rentable”, de manera que se permita a dicho cliente final conocer y optimizar su consumo real de energía.

La eficiencia energética se ha convertido en un pilar central de la política energética europea y española. A través de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, se ha creado un marco común para fomentar la eficiencia energética dentro de la Unión y se han establecido, a la vez, acciones concretas para alcanzar el considerable potencial de ahorro de energía.

Esta Directiva 2012/27/UE ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español a través de diversas normas, entre otras, la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, por la que crea el sistema de obligaciones de eficiencia energética y el Fondo Nacional de Eficiencia Energética y el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se establece el marco normativo en lo relativo a las auditorías energéticas, la acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y la promoción de la eficiencia del suministro de energía. El artículo 9 de la citada Directiva se refiere a los contadores.



CALEFACCIONES Y REFRIGERACIÓN CENTRALIZADA. COMUNIDADES DE VECINOS.



Titulares de instalaciones térmicas que suministren calefacción o refrigeración a un edificio a partir de una red de calefacción o refrigeración urbana o de una instalación centralizada que abastezca a varios consumidores.



Las instalaciones térmicas mencionadas, no deben disponer de un sistema de reparto de gastos correspondientes a cada servicio entre los diferentes consumidores.

FECHAS LÍMITE PARA LA INSTALACIÓN DE LOS CONTADORES.

Fechas límite para la realización de una primera evaluación de la rentabilidad económica:

Las fechas límites para que los titulares cumplan con la obligación de realizar una primera evaluación de la rentabilidad económica, así como, en su caso, de obtener un presupuesto siguiendo el modelo establecido en el Anexo III del presente real decreto serán las siguientes, en función del uso, número de viviendas del edificio y de la zona climática en la que se sitúe el edificio, de las definidas en la Parte II del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

- 31 de diciembre de 2019 para edificios de uso diferente al de la vivienda y, en la zona climática E, para edificios de más de 70 viviendas.
- 30 de abril de 2020 en la zona climática E, para edificios de menos de 70 viviendas, y en la zona climática D, para edificios de más de 70 viviendas.
- 31 de agosto de 2020 en la zona climática D, para edificios de menos de 70 viviendas, y en la zona climática C para edificios de más de 70 viviendas.
- 31 de diciembre de 2020 en la zona climática C, para edificios de menos de 70 viviendas.

PROYECTO DE REAL DECRETO POR EL QUE SE REGULA LA CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS

La Estrategia de la Unión de la Energía de la Comisión Europea define la eficiencia energética como un principio vertebrador que implica a todas las actuaciones en materia de política energética, a la vez que analiza la eficiencia energética como una de las medidas más rentables y de mayor impacto para ahorrar costes, reducir importaciones, mejorar la competitividad y contribuir a la sostenibilidad medioambiental. Se convierte, de este modo, en un pilar central de la política energética europea y española.

Es por ello que, a través de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE, se creó un marco común para fomentar la eficiencia energética dentro de la Unión a la vez que se establecieron acciones concretas para alcanzar el considerable potencial de ahorro de energía.

La Directiva 2012/27/UE ha sido transpuesta a nuestro ordenamiento jurídico a través de diversas normas, entre otras, la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, por la que crea el sistema de obligaciones de eficiencia energética y el Fondo Nacional de Eficiencia Energética y el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se establece el marco normativo en lo relativo a las auditorías energéticas, la acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y la promoción de la eficiencia del suministro de energía.

El artículo 9 de la citada Directiva se refiere a los contadores. En concreto, y por lo que se refiere a las obligaciones derivadas del artículo 9.3 en relación con la contabilización individualizada de los costes de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, debe señalarse que parte de las mismas ya estaban previstas en nuestro ordenamiento jurídico.

Así, la obligación de instalar contadores de agua caliente sanitaria (ACS) en todos los edificios se incluyó en la IT.IC.26 del año 1980 aprobada por Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.

Por otra parte, la Orden de Presidencia del Gobierno, de 28 de junio de 1984, por la que se modifican determinadas Instrucciones Técnicas e Instrucciones Complementarias, recomendaba para edificios nuevos la instalación en cada vivienda de un contador de calorías en instalaciones de calefacción y climatización requiriendo, en todo caso, que se dejara prevista su posible colocación.

Posteriormente, el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios (BOE núm. 186 de 5 de agosto), obliga a los nuevos edificios a disponer de un sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes consumidores, tal y como establece su Instrucción Técnica 1.2.4.4.

Mediante el presente real decreto se pretende completar la transposición de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, estableciendo la obligación de los clientes finales de calefacción y refrigeración de instalar contadores individuales, siempre que sea técnicamente viable y económicamente rentable, de manera que se permita a dicho cliente final conocer y optimizar su consumo real de energía.

Para ello, en este real decreto se fija para los titulares de instalaciones térmicas centralizadas existentes en los edificios, la obligación de instalar contadores individuales que midan el consumo de calor y frío de cada consumidor, siempre que sea técnicamente viable y económicamente rentable. Excepcionalmente, para el caso de calefacción, y siempre que no sea técnicamente viable el uso de contadores individuales, se impone la obligación de instalar repartidores de costes de calefacción o sistemas alternativos, siempre que esta opción sea económicamente viable.

Para este análisis, los titulares dispondrán de una guía que se aprobará por Orden del Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital con la que deben realizar una primera evaluación de la rentabilidad económica de la instalación en su vivienda o edificio de los contadores o, en caso de no ser técnicamente viables, la de repartidores de costes o sistemas alternativos para el caso de calefacción.

Si en esta primera evaluación se concluye que es económicamente rentable la instalación de equipos de contabilización individualizada, el titular tendrá la obligación de solicitar a una empresa instaladora o mantenedora, habilitada de

conformidad con el RITE, un presupuesto en el que se determine, entre otras cuestiones, la viabilidad técnica y rentabilidad económica de la instalación concreta.

Sólo si en el presupuesto se concluye que la instalación de equipos de contabilización individualizada propuestos es técnicamente viable y económicamente rentable, el titular deberá proceder a su instalación.

Así mismo, se establecen las excepciones de aplicación para determinadas tecnologías por inviabilidad técnica y para zonas de climatología más suave donde directamente no se cumple el criterio de rentabilidad económica, que en su caso, deberá certificar la empresa mantenedora de la instalación térmica centralizada.

Por último, se establecen obligaciones en relación con la lectura de los equipos de contabilización, que deberán disponer de un servicio remoto de lectura y adquisición de los datos de consumo, de información al consumidor, al menos una vez cada dos meses, y de reparto de costes.

Este real decreto se adecúa a los principios de buena regulación conforme a los cuales deben actuar las Administraciones Públicas en el ejercicio de la iniciativa legislativa y la potestad reglamentaria, como son los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, previstos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Con arreglo al artículo 25 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, este real decreto consta incluido en el plan anual normativo de 2018.

Durante su proceso de elaboración, el proyecto fue sometido a consulta pública el XXX, el XXXX de 2018 y sometido a audiencia e información pública el xx de 2018. También han sido consultados el Ministerio XXXX .

En su virtud, a propuesta del Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital, previa aprobación del Ministro de Hacienda y Función Pública, de acuerdo/oído con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día XXX

DISPONGO,

Artículo 1. Objeto.

El objeto de este real decreto es establecer las exigencias y obligaciones en lo relativo a la contabilización de los consumos individuales de calor y frío que deben cumplir las instalaciones térmicas centralizadas de los edificios, determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento, así como las obligaciones relativas a la información sobre la facturación y el coste de acceso a la información sobre medición y facturación, tal y como se establece en la Directiva 2012/27/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en los artículos 9.3, 10 y 11.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Este real decreto será de aplicación a los titulares de las instalaciones térmicas que suministren calefacción o refrigeración a un edificio a partir de una red de calefacción y refrigeración urbana o de una instalación centralizada que abastezca a varios consumidores, definidas en el apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, cuando dichas instalaciones térmicas no dispongan de un sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor y frío) entre los diferentes consumidores tal y como establece la Instrucción Técnica 1.2.4.4 del citado Reglamento, en adelante los titulares.

Artículo 3. Obligación de instalación de equipos de contabilización individualizada.

1. Los titulares de las instalaciones térmicas existentes en los edificios a las que se refiere el artículo 2 del presente real decreto, siempre que sea técnicamente viable y económicamente rentable, deberán instalar contadores individuales que midan el consumo de calor o frío de cada consumidor en el intercambiador térmico o punto de entrega.

Solo para el caso de calefacción, cuando el uso de contadores individuales no sea técnicamente viable, los titulares deberán instalar repartidores de costes de calefacción o sistemas alternativos si ello resulta económicamente rentable.

2. Quedan excluidos del cumplimiento de las obligaciones anteriores los titulares de las instalaciones térmicas determinadas en el Anexo I del presente real decreto, bien por su inviabilidad técnica o por su ubicación en determinadas zonas climáticas.

Artículo 4. *Determinación de la viabilidad técnica y rentabilidad económica de la instalación de equipos de contabilización individualizada.*

1. A los efectos de determinar si una instalación se encuentra dentro de las exclusiones recogidas en el Anexo I, la empresa mantenedora de la instalación térmica centralizada, tal y como recoge la IT3.4.4 del RITE, deberá asesorar a los titulares sobre su posible exclusión de la obligación de instalar equipos de contabilización individualizada, tanto por inviabilidad técnica, como por su ubicación geográfica.

Quando la instalación esté exceptuada, la empresa mantenedora deberá emitir un certificado siguiendo el formato del Anexo II. En caso contrario, los titulares í, deberán proceder a la determinación de la rentabilidad económica de acuerdo con el siguiente apartado.

2. Para la determinación de la rentabilidad económica, los titulares, siguiendo una guía técnica de aplicación que será aprobada por Orden del Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital y que se publicará en el Boletín Oficial del Estado, realizarán una primera evaluación de la rentabilidad económica de la instalación de equipos de contabilización individualizada de calor y frío y, en el caso de los sistemas de calefacción, cuando así proceda conforme a lo previsto en el párrafo segundo del artículo 3.1, de repartidores de costes de calefacción o sistemas alternativos.

Esta evaluación se efectuará en la manera prevista en la disposición adicional única y dentro de los plazos previstos en la disposición transitoria única del presente real decreto.

3. En caso de que en esta primera evaluación se concluya que es económicamente rentable la instalación de equipos de contabilización individualizada o, en su caso, de repartidores de costes o sistemas alternativos, los titulares tendrán la obligación de solicitar, al menos, un presupuesto.

El presupuesto se solicitará a alguna de las empresas mantenedoras o instaladoras habilitadas de acuerdo con el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el RITE, y su emisión será gratuita.

Dicho presupuesto se ajustará necesariamente al modelo del Anexo III y deberá cumplir con el siguiente contenido:

- a) Deberá incluir información sobre los costes reales de la instalación de los sistemas de contabilización individual y obras anejas necesarios para cumplir con la obligación establecida por la Directiva, así como el coste correspondiente a la lectura y facturación de los consumos.
 - b) Deberá concluir, positiva o negativamente, sobre la viabilidad técnica y rentabilidad económica de la instalación de los equipos de contabilización individualizada a los que se refiere el apartado primero del artículo 3 del presente real decreto, esto es contadores individuales o, cuando así proceda para el caso de calefacción, repartidores de costes de calefacción o sistemas alternativos.
 - c) En el caso de resultar positiva dicha valoración de la viabilidad técnica y rentabilidad económica, el presupuesto deberá incluir el periodo estimado de recuperación de la inversión de la instalación de sistemas de contabilización individualizada y el compromiso de ofrecer la instalación de los sistemas de contabilización individualizada referidos en el apartado anterior en régimen de pago aplazado. En todo caso, incluirá la opción de pago aplazado en 10 años.

La cuota máxima del pago aplazado no podrá exceder de un límite, que se calculará en función de la cuantía del presupuesto repartido en un determinado número de años, tal y como se establece en el Anexo IV.
 - d) No podrán incluirse cláusulas distintas a las previstas en el modelo de presupuesto contenido en el Anexo III.
4. Se considerará que la instalación de sistemas de contabilización individualizada es económicamente rentable, cuando el periodo estimado de recuperación de la inversión, calculado en el presupuesto referido en el apartado tercero del presente artículo, sea inferior al número de años de retorno de la inversión fijado en la Orden Ministerial referida en el apartado segundo del presente artículo.
 5. Si el resultado de este presupuesto, en los términos referidos, acredita la viabilidad técnica y rentabilidad económica, el titular deberá proceder a la instalación de los sistemas de contabilización individualizada en un plazo máximo de quince meses a contar desde las fechas previstas en la disposición transitoria única.

Artículo 5. *Obligaciones de lectura de los equipos de contabilización, información al consumidor y reparto de costes.*

1. Los sistemas de contabilización de consumos instalados desde la entrada en vigor del presente real decreto, ya sea en el tramo de acometida o por medio de repartidores de costes de calefacción o sistemas alternativos, deberán disponer de un servicio remoto de lectura y adquisición de los datos de consumo.

Los sistemas de contabilización de consumos instalados previamente, deberán disponer de un servicio remoto de lectura y adquisición de los datos de consumo a partir del 1 de enero de 2028.

2. La información sobre la lectura de los equipos de medida se proporcionará al cliente al menos 1 vez cada 2 meses durante el periodo de servicio de la instalación.
3. Las empresas encargadas de las lecturas de los equipos ofrecerán gratuitamente a los consumidores un sistema de consulta electrónica de su consumo y dispondrán en su página web de un sistema que permita acceder de forma telemática y gratuita a sus facturas de, al menos, los dos últimos años o del tiempo en que se venga dando servicio al consumidor, si este es menor.
4. Se garantizará que con la factura se facilite gratuitamente información apropiada para que los consumidores reciban una relación completa de sus costes energéticos, con al menos el contenido recogido en el Anexo V del presente real decreto.
5. En los edificios que hayan instalado contadores, repartidores de costes de calefacción o algún sistema alternativo que permita el reparto de los consumos, los datos de consumo proporcionados por el sistema de contabilización individual servirán para determinar el coste variable que corresponde a cada unidad de consumo, el cual se completará con un coste fijo derivado del mantenimiento y las pérdidas energéticas de los elementos comunes de la instalación del edificio.

Artículo 6. *Documentación justificativa.*

Cuando, de acuerdo con el artículo 4, no sea necesaria la instalación de los sistemas de contabilización individualizada por no resultar técnicamente viable o

económicamente rentable, será preceptiva la presentación de una declaración de los titulares, de acuerdo con el modelo establecido en el Anexo VI, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma o de las Ciudades de Ceuta o Melilla conforme al Real Decreto 1027/2007, de 20 julio, por el que se aprueba el RITE.

Únicamente no será necesaria la presentación del modelo establecido en el Anexo VI cuando la causa de exclusión sea la ubicación del edificio en una determinada zona climática.

Artículo 7. Responsabilidad de su aplicación.

1. Quedan responsabilizados del cumplimiento de este real decreto los titulares de las instalaciones térmicas en los edificios definidos en el apéndice 1 del RITE.
2. A los efectos de la inspección prevista en la disposición adicional primera y conforme al apartado 5.c del artículo 25 del RITE, será obligación del titular de la instalación conservar la documentación referente a las actuaciones llevadas a cabo.
3. Las obligaciones derivadas del cumplimiento de este real decreto serán inspeccionadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma o de las Ciudades de Ceuta o de Melilla conforme al RITE.

Artículo 8. Empresas habilitadas.

La instalación de los elementos obligados por este Real Decreto se deberá realizar por empresas instaladoras o mantenedoras definidas y habilitadas de conformidad con lo dispuesto en los artículos 35 y siguientes del capítulo VIII del RITE.

Artículo 9. Régimen sancionador.

En el caso de incumplimiento de los preceptos contenidos en este real decreto será de aplicación el régimen sancionador previsto en la Ley 18/2014, de 15 de octubre de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia y demás normas que sean de aplicación.

Disposición adicional única. *Aprobación de Orden Ministerial.*

La Orden del Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital a la que se refiere el artículo 4.2 del presente real decreto deberá ser aprobada en el plazo máximo de seis meses desde la entrada en vigor del presente real decreto.

Adicionalmente, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, una vez aprobada la Orden a la que se refiere el párrafo anterior, publicará en su página web (www.idae.es) el enlace correspondiente a la publicación en el BOE de la misma y una herramienta informática que permitirá la realización de la primera evaluación de la viabilidad técnica y la rentabilidad económica, siguiendo los criterios establecidos en la guía técnica de aplicación.

Disposición transitoria única. *Plazos.*

Las fechas límites para que los titulares cumplan con la obligación de realizar una primera evaluación de la rentabilidad económica, así como, en su caso, de obtener un presupuesto siguiendo el modelo establecido en el Anexo III del presente real decreto serán las siguientes, en función del uso, número de viviendas del edificio y de la zona climática en la que se sitúe el edificio, de las definidas en la Parte II del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo:

- a. 31 de diciembre de 2019 para edificios de uso diferente al de vivienda y, en la zona climática E, para edificios de más de 70 viviendas.
- b. 30 de abril de 2020 en la zona climática E, para edificios de menos de 70 viviendas, y en la zona climática D, para edificios de más de 70 viviendas.
- c. 31 de agosto de 2020 en la zona climática D, para edificios de menos de 70 viviendas, y en la zona climática C, para edificios de más de 70 viviendas.
- d. 31 de diciembre de 2020 en la zona climática C, para edificios de menos de 70 viviendas.

Disposición final primera. *Incorporación de derecho de la Unión Europea.*

Mediante el presente real decreto se completa la incorporación al derecho español de la regulación prevista en el artículo 9.3, 10 y 11 de la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética.

Disposición final segunda. *Título competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de la competencia que las reglas 13ª y 25ª del artículo 149.1 de la Constitución Española, atribuyen al Estado en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y bases del régimen minero y energético.

Disposición final tercera. *Habilitación normativa y modificaciones del contenido de los anexos.*

1. Se habilita al Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital para que, en el ámbito de sus competencias, dicte las disposiciones reglamentarias necesarias para el desarrollo y aplicación de este real decreto.
2. Asimismo, se habilita al Ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital para modificar, por medio de orden ministerial, los anexos del presente real decreto.

Disposición final cuarta. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial del Estado”.

ANEXO I

Instalaciones térmicas excluidas de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada.

- a) Por inviabilidad técnica, los siguientes sistemas quedan exceptuados de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada:
- *Sistema de emisión de calor calentando la placa sin medición posible*
 - *Sistema de calefacción equipado con emisores de calor conectados en serie (monotubos en serie)*
 - *Sistema de climatización por aire*
 - *Sistema de calefacción equipado con transmisores de vapor*
 - *Dispositivo de calentamiento/enfriamiento equipado con baterías o tubos con aletas, convectores de agua o fancoils*
- b) Por falta de rentabilidad económica, las instalaciones térmicas situadas en las zonas climáticas α , A y B, de las definidas en la Parte II del Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, quedan exceptuadas de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada de calefacción.

ANEXO II

Certificado de exclusión de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada

Identificación del mantenedor del sistema de climatización centralizada

D./D^a.

.....
....., mayor de edad, con documento nacional de identidad número, en nombre y representación de la empresa.....
con N^o registro de habilitación como instalador / mantenedor RITE NIF número, domiciliada en: N^o:....., Localidad: CP:, Provincia:....., Teléfono: Fax:, correo electrónico:,

CERTIFICA

Que la instalación térmica del edificio situado en: N^o:....., Localidad: CP:, Provincia:....., está excluida de la obligación de instalar sistemas de contabilización individualizada de acuerdo con el Anexo I del Real Decreto XX/2018, de _____, por el que se regula la contabilización de consumos individuales en instalaciones térmicas de edificios por:

a) Inviabilidad técnica

Sistema utilizado:

b) Ubicación en zona climática del CTE

Zona climática:

En, a de de 20.....

Firmado por el representante de la empresa mantenedora

ANEXO III

Modelo del presupuesto

Identificación del Instalador/mantenedor que elabora el presupuesto

D./D^a.

.....
....., mayor de edad, con documento nacional de
identidad número, en nombre y representación
de la
empresa..... con
Nº registro de habilitación como instalador / mantenedor RITE
..... NIF número, domiciliada en:
....., N^o:....., Localidad:
.....,CP:, Provincia:....., Teléfono:
....., Fax:, correo electrónico:
.....,

Identificación del edificio objeto del presupuesto

Dirección del edificio en:, N^o:.....,
Localidad:,CP:, Provincia:.....,

1. ANALISIS DE LA VIABILIDAD TÉCNICA

La instalación propuesta en el presente presupuesto, ¿es viable técnicamente?: Sí / No

Motivación en caso de no ser viable técnicamente:

A cumplimentar sólo en el caso de que se considere técnicamente viable

2. ANALISIS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA

2.1. Inversión necesaria

Descripción	Cantidad (Uds)	Precio unitario (€/ud)	Importe (€)
<p>CONTADOR / REPARTIDOR DE COSTES</p> <p>Suministro y montaje de contadores / repartidores digitales marca y modelo,</p>		.	
<p>EQUILIBRADO HIDRÁULICO</p> <p>Estudio de equilibrado hidráulico</p>			
<p>VARIADOR DE FRECUENCIA PARA ACTUAR SOBRE LA BOMBA DE CALEFACCIÓN, O NUEVA BOMBA CON POSIBILIDAD DE VARIADOR</p> <p>Suministro y montaje de variador de frecuencia para actuar sobre la bomba de calefacción, que permita adaptarse a la demanda real de calefacción de los usuarios, de las siguientes características técnicas (a describir por el ofertante):</p> <p>(Eventualmente se puede valorar la sustitución de la bomba actual por otra bomba con variación de frecuencia incorporada.)</p>			
<p>CONJUNTO DE VÁLVULAS DE PRESIÓN DIFERENCIAL</p> <p>Suministro y montaje de un conjunto de válvulas para la estabilización de la presión diferencial, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Válvula de presión diferencial ajustable marca y modelo..... - Válvula de vaciado marca y modelo 			

<p>INSTALACIÓN DE BY-PASS EN CIRCUITOS</p> <p>Suministro e instalación de válvula de descarga proporcional para control de by-pass, marca y modelo,</p>			
<p>OBRA CIVIL necesaria ...</p>			
<p>OTROS conceptos no incluidos en las anteriores partidas necesarios para el cumplimiento de las obligaciones recogidas en el presente real decreto. (A describir por la empresa ofertante.)</p>			
<p>TOTAL INVERSIÓN</p>			

2.2. Coste de lectura y facturación

Descripción	Coste de cada lectura y facturación (€)	Nº de lecturas y facturaciones anuales	Importe (€)
Coste de lectura y facturación por usuario:			
Coste de lectura y facturación del total del edificio:			

2.3. Cálculo de la rentabilidad económica

Para determinar la rentabilidad económica de la instalación de equipos de contabilización individualizada se utilizará la siguiente fórmula, que calcula el número de años de retorno de la inversión que supone la instalación de los citados equipos.

$$N^{\circ} \text{ de años} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Ahorro neto anual}}$$

Donde:

- **Inversión:** Inversión total según presente presupuesto.
- **Ahorro neto anual:** (Coste energético promedio * porcentaje de ahorro) - coste anual de lectura y facturación

Siendo:

- **Coste anual de lectura y facturación:** coste de lectura y facturación anual según presente presupuesto
- **Coste energético promedio:** Valor promedio de los tres últimos años de la factura energética de calefacción utilizada en la evaluación inicial referida en el artículo 4.2 de este real decreto.
- **Porcentaje de ahorro:** Porcentaje anual de ahorro energético fijado en la Orden Ministerial (a cumplimentar cuando se apruebe la Orden referida en el artículo 4.2 de este real decreto).

(Este porcentaje de ahorro ha sido estimado en base a una muestra representativa de edificios, por lo tanto, es un ahorro teórico que puede ser diferente al ahorro real conseguido en este edificio)

Número de años de retorno de la inversión: ...

2.4. Determinación de la rentabilidad económica

Si el número de años de retorno de la inversión es menor o igual al establecido en la orden ministerial referida en el artículo 4.2 de este real decreto deberá proceder a la instalación de los sistemas de contabilización individualizada.

De acuerdo con lo anterior, la instalación propuesta en el presente presupuesto, ¿es rentable económicamente?: Sí / No
--

3. OPCIÓN DE PAGO APLAZADO DE LA INVERSIÓN

Inversión total según el presente presupuesto:€

- OPCIÓN OBLIGATORIA PARA PRESENTAR AL TITULAR

1. Duración del pago aplazado: 10 años.

Cuota máxima (calculada utilizando la fórmula del Anexo IV del Real Decreto XXX):€

- OTRAS OPCIONES VOLUNTARIAS PARA PRESENTAR AL TITULAR

1. Duración del pago aplazado: ___ años.

Cuota máxima (calculada utilizando la fórmula del Anexo IV del Real Decreto XXX):€

2. Duración del pago aplazado: ___ años.

Cuota máxima (calculada utilizando la fórmula del Anexo IV del Real Decreto XXX):€

3.

El instalador se compromete a ejecutar las instalaciones y obras previstas en el presente presupuesto en un plazo de meses a contar desde la aceptación del presente presupuesto (el plazo previsto deberá garantizar que la instalación de los sistemas se realiza antes del vencimiento del plazo previsto en el artículo 4.5 del Real Decreto XXX).

El presente presupuesto es válido durante un periodo de tres meses durante el cual el solicitante podrá manifestar su aceptación. Una vez aceptado dentro del plazo, tendrá la consideración de contrato entre las partes y será vinculante hasta la finalización de la obra.

De no aceptarse el mismo en el plazo previsto quedará sin efecto.

Con la aceptación del presente presupuesto el/los titular/es de las instalaciones térmicas del edificio, se comprometen a pagar la cantidad de ____ € + IVA,

Este presupuesto tendrá carácter limitativo respecto de su cuantía para la empresa mantenedora e instaladora, no pudiéndose exigir a los titulares un precio superior al mismo.

En, a de de 20.....

Firmado por el representante de la empresa instaladora / mantenedora

En caso de aceptación del presupuesto:

En, a de de 20.....

Firmado por el representante de la Comunidad de Propietarios o titular del edificio

ANEXO IV

Cuota máxima de instalación en régimen de pago aplazado de los sistemas de contabilización

$$Cuota\ máxima = \frac{I}{\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}}$$

Siendo:

- I: inversión total según el presupuesto del Anexo II.
- i: tipo de interés anual/número de cuotas anuales (El número de cuotas será 12 si se paga mensualmente)
- n: número de cuotas totales a pagar (es decir, el número de cuotas anuales por el número de años del pago aplazado)

El tipo de interés anual (i) se publicará mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, antes del 31 de diciembre de cada año. Será calculado como la media de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a diez años en el mercado secundario de los seis últimos meses previos de que se disponga en el momento de aprobación de la citada resolución.

ANEXO V

Información mínima sobre la facturación del consumo

Los consumidores deben disponer en sus facturas de la información siguiente de manera clara y comprensible:

- a) los precios reales del momento y el consumo real
- b) la comparación del consumo del cliente final en ese momento con el consumo durante el mismo período del año anterior, preferentemente en forma gráfica
- c) la información de contacto de las organizaciones de clientes finales, las agencias de energía u organismos similares, incluidas sus direcciones de internet, donde se puede obtener información sobre las medidas disponibles de mejora de la eficiencia energética, los perfiles comparativos del usuario final y las especificaciones técnicas objetivas de los equipos que utilizan energía

Además, siempre que sea posible, en sus facturas, o acompañando a esta documentación, se señalará o se facilitará a los clientes finales, de manera clara y comprensible, información comparativa con un cliente final medio, normalizado o utilizado como referencia comparativa, de la misma categoría de usuario.

ANEXO VI

Modelo de declaración responsable

MODELO DE DECLARACIÓN QUE SE FORMULA A LOS EFECTOS DE LO ESTABLECIDO EN EL ART 6 DEL REAL DECRETO xxx

Don/Doña.....
....., de Nacionalidad:
....., con N.I.F./N.I.E./:....., con
domicilio a efectos de comunicaciones
en:.....,
Nº:....., Esc:....., Piso:....., Localidad:.....,
CP:....., Provincia:....., Teléfono.....,
Fax:....., correo
electrónico:....., en su propio
nombre y en representación de
.....
....., con NIF número, domiciliada en:
....., Nº:....., Localidad:
.....,CP:, Provincia:....., Teléfono:
....., Fax:, correo electrónico:
....., cuya representación se ostenta en virtud de
.....(adjuntar el Certificado justificativo de
aprobación en Junta de Comunidad de Propietarios, tanto de nombramiento del
Presidente o representante legal firmante de esta Declaración responsable,
como de la firma y presentación de esta Declaración junto con la documentación
adjunta requerida, ante los Órganos Competentes de la Comunidad Autónoma.
Si el titular del edificio es una persona física o jurídica u otro tipo de titular deberá
además, justificar documentalmente la titularidad del edificio).

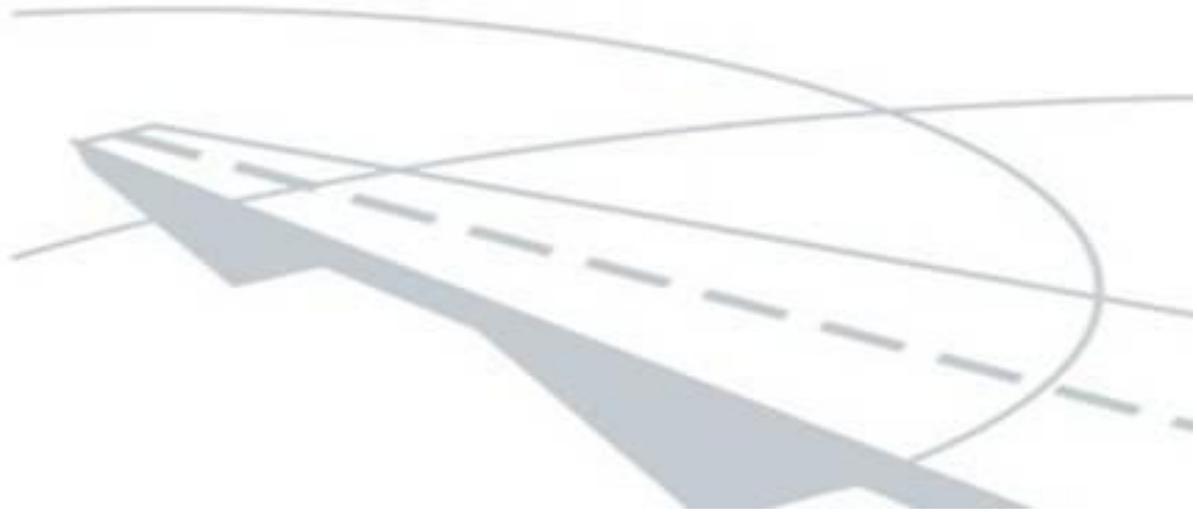
DECLARA

1. Que los datos empleados por la Comunidad de Propietarios/otro titular del edificio para la realización de la evaluación inicial y facilitados a la empresa instaladora/mantenedora para la realización del presupuesto son veraces.
2. Que sobre la base de los datos referidos en el punto anterior, la Comunidad de Propietarios / otro titular del edificio declara haber cumplido con la obligación establecida en el Artículo 4 del Real Decreto, y como resultado de la misma, queda eximido de la obligación de instalación de sistemas de contabilización individual.

Como prueba de ello, se adjunta certificado del Anexo II, en su caso, formulario de evaluación inicial (recogido en la guía técnica de aplicación) y, en su caso, el presupuesto del Anexo III.

En, a de de 20.....

(Firma del representante de la Comunidad de Propietarios o titular del edificio)



CURSO/GUÍA PRÁCTICA DE AUDITOR ENERGÉTICO

Auditoría y certificación energética de edificios.





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?

PARTE PRIMERA

Normativa de la certificación energética.

Capítulo 1. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

1. Antecedentes históricos.

- a. Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002.
- b. Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010.

2. El obligado certificado de eficiencia energética.

- a. Código Técnico de la Edificación.
- b. Metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética.
- c. Edificios públicos. Administraciones públicas.

3. Régimen transitorio.

4. Etiqueta de eficiencia energética ESTATAL. Situación de las Comunidades autónomas.

5. El desarrollo reglamentario.

6. Programas informáticos de calificación de eficiencia energética para edificios existentes

7. El Registro de los certificados de eficiencia energética.

TALLER DE TRABAJO

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

1. Certificados de eficiencia energética para determinados edificios.

- a. Edificios protegidos oficialmente.
- b. Edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.
- c. Edificios de consumo de energía casi nulo.

2. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios protegidos oficialmente.

TALLER DE TRABAJO

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

TALLER DE TRABAJO

La certificación energética de los edificios. (Real Decreto 235/2013, de 5 abril).

1. Normativa autonómica de desarrollo.

Andalucía

Decreto 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía.



Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía

Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces

Aragón

Decreto 46/2014, de 1 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios y se crea su registro, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Canarias

Decreto 26/2009, de 3 de marzo, por el que se regula el procedimiento de visado del Certificado de Eficiencia Energética de Edificios y se crea el correspondiente Registro en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias

Decreto 13/2012, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el procedimiento de registro del certificado de eficiencia energética de edificios en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Castilla la Mancha

Decreto 29/2014, de 8 de mayo, por el que se regulan las actuaciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha y se crea el Registro Autonómico de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Castilla-La Mancha

Castilla León

Decreto 55/2011, de 15 de septiembre, por el que se regula el procedimiento para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción en la Comunidad de Castilla y León

Extremadura

Decreto 136/2009, de 12 de junio, por el que se regula la certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura

Galicia

Decreto 128/2016 Certificación Energética de Edificios en Galicia

Madrid

Orden de 14 de junio de 2013, del Consejero de Economía y Hacienda (BOCM de 21/06/13), por la que se crea el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de la Comunidad de Madrid.

Murcia

Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia.

Navarra

Orden Foral 199/2013, de 30 de mayo, de la Consejera de Economía, Hacienda, Industria y Empleo, por la que se modifica el Registro de certificados de eficiencia energética de edificios

País Vasco

Decreto 226/2014, de 9 de diciembre, de certificación de la eficiencia energética de los edificios

Comunidad Valenciana

Decreto 39/2015, de 2 de abril, del Consell, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

2. Unidades constructivas. Edificios afectados.

3. Obligaciones de encargo de promotores y propietarios a encargar a los técnicos competentes la certificación energética y a conservar la documentación.

- Certificaciones de edificios y partes de edificios.
- Certificaciones de viviendas unifamiliares.

4. Procedimiento de certificación.

- El proceso de certificación.
- Técnico competente.
- Contenido del certificado de eficiencia energética.
- Certificación de edificios de nueva construcción.
- Certificación de edificios existentes.



- f. Validez, renovación y actualización del certificado.
- g. Control e inspección de los certificados.



5. La etiqueta energética. La etiqueta de eficiencia energética y el certificado.

TALLER DE TRABAJO

Infracciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios y determinar las sanciones y su graduación.

- Disposición adicional duodécima Infracciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios. Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.



TALLER DE TRABAJO

Sentencia sancionando errores en la emisión de un certificado de eficiencia energética.

1. Condena a un profesional por un error en la realización de una certificación energética.

- a. Falsar la información en la expedición o registro de certificados de eficiencia energética
- b. Error involuntario del técnico.
- c. Un error en la transcripción numérica en el certificado energético

2. El certificado energético es un derecho del consumidor.

3. Caso práctico por demanda de una Comunidad de vecinos y sentencia condenando al técnico certificador.

TALLER DE TRABAJO

Ayudas a la eficiencia energética en el Plan de vivienda 2018-2021. Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.

1. Mejora de la eficiencia energética y la implantación de la accesibilidad universal

2. Las ayudas a la rehabilitación en el Programa de fomento de la mejora de la eficiencia energética y sostenibilidad en viviendas

Requisitos.

Las viviendas unifamiliares aisladas o agrupadas en fila

Los edificios de viviendas de tipología residencial colectiva

Actuaciones subvencionables.

Mejora de la envolvente térmica de la vivienda

La instalación de sistemas de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente sanitaria y ventilación para el acondicionamiento térmico

La instalación de equipos de generación o que permitan la utilización de energías renovables como la energía solar fotovoltaica, biomasa o geotermia que reduzcan el consumo de energía convencional térmica o eléctrica de la vivienda.

Las que mejoren el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación DB-HR, protección contra el ruido.

Las que mejoren el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación DB-HS de salubridad

Capítulo 2. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

1. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- a. Regulación del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.



b. Definiciones.

- Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo
- Certificación de eficiencia energética de proyecto
- Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo
- Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo
- Certificado de eficiencia energética del proyecto
- Certificado de eficiencia energética del edificio terminado.
- Certificado de eficiencia energética de edificio existente

2. Edificios objeto del certificado energético.

- a. Edificios de nueva construcción y edificios existentes.
- b. Edificios excluidos. Administraciones públicas. Culto religioso.

3. Responsabilidad del promotor (ya sea edificios nuevo o existente).

- a. Inscripción en el Registro de certificados energéticos.
- b. Libro del edificio.

4. Certificaciones energéticas globales de unidades de edificios.

5. Contenido del certificado de eficiencia energética. Etiqueta energética.

6. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de NUEVA CONSTRUCCIÓN.

7. Certificación de eficiencia energética de un EDIFICIO EXISTENTE.

8. Control de los certificados de eficiencia energética. Inspección.

- a. Inspección.
- b. Infracciones y sanciones.

9. Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.

TALLER DE TRABAJO

La calificación de la eficiencia energética de los edificios.

TALLER DE TRABAJO

La certificación de la eficiencia energética de los edificios

1. **Ámbito de aplicación**
2. **¿Qué es el Certificado de eficiencia energética del edificio?**
3. **¿Quién puede realizar el Certificado?**
4. **¿Quién solicita el Certificado?**
5. **¿Qué plazo de validez tiene, cómo se renueva y actualiza el Certificado?**
6. **¿Cómo se utiliza la Etiqueta de eficiencia energética?**
7. **El Registro Autonómico de las certificaciones de eficiencia energética.**
8. **Infracciones y sanciones.**

TALLER DE TRABAJO

Modelo de certificado de eficiencia energética de edificios.

Descripción de las características energéticas del edificio.

- Superficie
- Envoltente térmica
- Instalaciones térmicas



- Instalaciones de iluminación
- Condiciones de funcionamiento y ocupación
- Energías renovables.

Calificación energética del edificio en emisiones.

Calificación energética del edificio en consumo de energía primaria no renovable.

Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración.

Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Emisiones CO2 por consumo eléctrico Emisiones CO2 por combustibles fósiles



TALLER DE TRABAJO

Modelo de etiqueta de Proyecto

TALLER DE TRABAJO

Modelo de etiqueta de Edificio Terminado.

TALLER DE TRABAJO

Etiqueta de eficiencia energética

- 1. La etiqueta energética OBLIGATORIA para oferta, promoción y publicidad por venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio.**
- 2. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios.**
- 3. Información sobre el certificado de eficiencia energética.**

TALLER DE TRABAJO

Certificado de eficiencia energética en el arrendamiento de viviendas y locales.

- 1. Inmuebles obligados a tener certificado de eficiencia energética para arrendar**
- 2. Inmuebles obligados a tener certificado de eficiencia energética para arrendar**
- 3. Anuncios y referencias al certificado de eficiencia energética. Etiquetas.**
- 4. Registros autonómicos de certificados de eficiencia energética.**
- 5. Modelo de certificado de eficiencia energética.**
- 6. Modelo de informe de medidas de mejora energética.**

TALLER DE TRABAJO

Modelo de Certificado de Eficiencia Energética.

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

TALLER DE TRABAJO

Modelo de Certificado de eficiencia energética de edificios existentes.

Identificación del edificio o de la parte que se certifica

Datos del técnico certificador:

Calificación energética obtenida:

Calificación energética global

Emisiones de dióxido de carbono



Descripción de las características energéticas del edificio
 Superficie, imagen y situación
 Envoltente térmica
 Instalaciones térmicas
 Generadores de calefacción
 Generadores de refrigeración
 Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria
 Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)
 Enfriamiento gratuito
 Enfriamiento evaporativo
 Recuperación de energía
 Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)
 Instalación de iluminación (sólo edificios terciarios)
 Condiciones de funcionamiento y ocupación (sólo edificios terciarios)
 Emisiones globales [kgCO
 Emisiones calefacción Emisiones refrigeración
 Emisiones ACS
 Emisiones iluminación [kgCO
 Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración
 Demanda de calefacción
 Demanda de refrigeración
 Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética
 Emisiones de dióxido de carbono
 Demanda de refrigeración
 Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico
 Certificador

TALLER DE TRABAJO

Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

Características generales de los procedimientos de cálculo
 Precisión de los procedimientos de cálculo.
 Tipos de datos.
 Solicitaciones exteriores de cálculo
 Solicitaciones interiores de cálculo y condiciones operacionales
 Condiciones de contorno en las superficies interiores y exteriores
 Transmisión y radiación en cerramientos opacos y el terreno
 Transmisión y radiación en huecos.
 Renovación de aire.
 Equipos.
 Coeficientes de paso
 Definición del edificio de referencia a partir del edificio objeto.
 Soluciones constructivas y otros parámetros del edificio de referencia.

TALLER DE TRABAJO

Procedimiento para el reconocimiento conjunto por los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento de los documentos reconocidos de certificación energética de edificios

TALLER DE TRABAJO

Certificación de edificios existentes CE3. Los tres procedimientos (CE3 Viviendas, CE3 PMT y CE3 GT)

Medidas de mejora
 · Bases de datos de valores orientativos que se cargan por defecto



- Aumento del nivel de aislamiento en muros de fachada
 - Aumento del nivel de aislamiento en cubiertas · Aumento del nivel de aislamiento en suelos
 - Modificación de huecos en fachada
 - Instalación de protecciones solares
 - Modificación del caudal de aire exterior/infiltración
- Medidas activas de ahorro energético para los sistemas de climatización y agua caliente sanitaria
- Sustitución de la caldera por otra de mejor rendimiento
 - Sustitución de equipos autónomos por otros de mejor rendimiento
 - Sustitución de plantas enfriadoras por otras de mejor rendimiento
 - Fraccionamiento de potencia
 - Incorporación de evaporación a condensadores de aire
 - Mejora del aislamiento de las redes hidráulicas
 - Enfriamiento gratuito
 - Recuperación de energía del aire de extracción
 - Enfriamiento evaporativo del aire de ventilación
 - Mejora del factor de transporte
 - Empleo de la producción térmica solar



Capítulo 3. El Código técnico de la edificación (CTE) y el Certificado de Eficiencia Energética.

HE 1: Limitación de la demanda energética

HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

TALLER DE TRABAJO

Código Técnico de la Edificación (CTE). Modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

TALLER DE TRABAJO

¿Por qué era necesaria una actualización del Documento Básico DB HE?

Objetivos del nuevo Documento Básico HE.

Aplicación a edificios de nueva construcción y ampliación de edificios existentes.

Limitación de descompensaciones térmicas en el interior de los edificios.

TALLER DE TRABAJO

Actualización del documento básico DB HE ahorro de energía del código técnico de la edificación

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

La actualización del Documento Básico de Ahorro de energía, DB-HE

TALLER DE TRABAJO

Actualización del documento básico de ahorro de energía DB-HE del código técnico de la edificación para adaptarlo a la Directiva Europea 2010/31/UE

1. Nueva actualización del Documento Básico de Ahorro de energía DB-HE del Código Técnico de la Edificación para adaptarlo a la directiva europea 2010/31/UE.



2. Necesidad y oportunidad de su aprobación

3. Objetivos de la norma

4. Modificación de los documentos básicos DB-HE "Ahorro de Energía" y DB-HS "Salubridad" del CTE.

TALLER DE TRABAJO

Proceso de edificación sostenible de un edificio industrial.

1. Aspectos generales.

- Climatología de la zona, aspectos relativos al entorno, zona de uso.
- Estudio del consumo de energía.
- Estudio de aguas pluviales.
- Calidad del ambiente interior (ruido, humedad y luminosidad).

2. Aspectos concretos de la nave.

- Distribución de superficies.
- Zonas ajardinadas.
- Climatización en base al consumo energético.
- Análisis de la demanda energética (C.T.E. H.E.1) Y LIDER
- Necesidades térmicas (R.I.T.E) y agua caliente sanitaria (C.T.E. H.E.4)
- Iluminación (CTE HE 3)
- Diseño de sistemas de calefacción y refrigeración (CALENER G.T.) RITE
- Sistemas de generación energética renovables.
- Emisiones de energía primaria, final y CO2

3. Declaraciones Ambientales de Productos de la Construcción (DAPc)

- Cubierta plana con forjado colaborante y zona ajardinada
- Aislante lana de roca
- Aislante EPS

4. Calidad del ambiente interior

- Calidad acústica
- Calidad térmica e higroscópica.
- Calidad lumínica

5. Análisis eficiencia coste

6. Conclusiones de eficiencia energética

- Aislamientos térmicos ajustados a los valores límite del Código Técnico H.E. 1
- Sistema de iluminación eficiente, superando el VEEL exigido por el Código Técnico C.T.E. H.E. 3
- Sistema de calefacción.
- Refrigeración con planta enfriadora de agua con compresor eléctrico y recuperador de calor.
- Sistema de agua caliente sanitaria mediante placas termosolares.

TALLER DE TRABAJO

Ahorro energético de Centros comerciales.

1. Un menor consumo energético implica unos menores costes.

2. El contrato de servicios energéticos.

3. Ventajas que supone el contrato de servicios energéticos.

4. Ventajas de los intercambiadores de calor y techos radiantes refrigerantes en los comercios.



TALLER DE TRABAJO

Caso práctico. Pliego de prescripciones técnicas para la contratación de la certificación energética y proyectos de eficiencia energética y generación renovable en edificios municipales.

1. Objeto

2. Alcance del trabajo

Análisis térmico de la envolvente mediante

Termografías, según normas EN 13187:1998, UNE-EN ISO 10211:2012, de la envolvente térmica completa incluyendo todos los cierres con espacios no calefactados.

Ensayos in situ de transmitancias, según norma ISO 9869:2014, de todos los cerramientos tipo (al menos un ensayo de un punto significativo por cada cerramiento tipo, incluyendo fachadas, cubiertas, forjados sobre espacio exterior o no calefactado, soleras, etc.)

Elaboración del certificado energético del edificio existente, tramitación para su registro y obtención de la etiqueta con la calificación.

3. Propuestas de mejoras energéticas y de incorporación de energías renovables.

Modelización energética del edificio en su estado actual y del edificio incorporando todas propuestas, en varias combinaciones.

- Modelización y simulación detallada y completa (geometría, usos, envolvente, instalaciones, iluminación...) de los edificios existentes, en su estado actual e incorporando las propuestas mediante el motor de cálculo Energy-Plus y a través de la interface Design Builder versión V4 o superior, haciendo entrega de los archivos editables que permitan tanto el seguimiento futuro del edificio y sus reformas como la validación de dichas propuestas.
- Todas las modelizaciones deberán incluir la definición detallada de las instalaciones mediante el módulo HVAC de la herramienta.

4. Elaboración de proyectos de eficiencia energética e incorporación de energías renovables.

Las certificaciones se realizarán mediante las versiones actualizadas de los programas informáticos reconocidos en cada momento por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, simulándose el comportamiento energético del edificio durante todo el año, en unas condiciones de uso determinadas, considerando aquellos factores que más influyen en el consumo como las condiciones meteorológicas, la envolvente del edificio y su orientación, las características de las instalaciones de calefacción, ACS y refrigeración, las contribuciones energéticas, los equipos de iluminación y aire primario, ventiladores, equipos de bombeo, torres de refrigeración y resto de elementos relevantes en el consumo que puedan introducirse en las herramientas.

1. Procedimiento general para la certificación energética de edificios: Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC)
2. CALENER GT

Capítulo 4. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Antecedentes. La reforma europea de Instalaciones Térmicas en los Edificios

- 1. Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010.**
- 2. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.**
- 3. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Real Decreto 1027/2007 reformado por Real Decreto 238/2013, de 5 de abril.**



TALLER DE TRABAJO

Las claves del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (R.I.T.E).

1. Manual de uso y mantenimiento de la instalación
2. Justificación por el proyectista de la decisión energética o de climatización elegida.
3. Integración de la energía solar térmica.
4. Comprobaciones finales y pruebas de puesta en servicio previa al certificado.
5. Auditorias, mantenimiento y uso de las instalaciones.
6. Inspección periódica de eficiencia energética.
7. Cualificación técnica de los instaladores. Carné de instalaciones térmicas. “Montaje “Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor”.
8. Actualización quinquenal del Reglamento.

TALLER DE TRABAJO

Las medidas de generación energética y la adaptación al Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificación. Ejemplo de adaptación en Hospital.

TALLER DE TRABAJO

Sistema de climatización (calefacción y aire acondicionado) conforme al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Ejemplo de centro comercial.

TALLER DE TRABAJO

Ejemplo de certificación energética para bloque de viviendas.

CHECK-LIST

Normativa sobre eficiencia energética y calidad de aire

Directiva Europea de Eficiencia Energética de los edificios

CTE: Código Técnico de la Edificación

- Documento básico HE: Requisito básico de ahorro de energía
- Exigencia básica HE1: Limitación de la demanda energética
- Exigencia básica HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE4: Contribución solar mínima del agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios

- Condiciones generales de diseño, ejecución, puesta en servicio, uso y mantenimiento de las instalaciones térmicas
- Instrucción técnica IT.1: Diseño y dimensionado
- Exigencia de eficiencia energética
- Exigencia de seguridad
- Instrucción Técnica IT-2: Montaje
- Instrucción Técnica IT-3: Mantenimiento y uso
- Documentos reconocidos del RITE

PARTE SEGUNDA

>Para aprender, practicar.

>Para enseñar, dar soluciones.

>Para progresar, luchar.

Formación inmobiliaria práctica > Sólo cuentan los resultados



Auditoría energética

Capítulo 5. Auditoría energética.

1. ¿Qué es la auditoría energética?

El Real Decreto 56/2016, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo

2. Ventajas de la Auditoría Energética

3. El Auditor Energético

4. Pruebas que realiza la auditoría energética.

5. Cálculo de la rentabilidad económica.

TALLER DE TRABAJO

Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

1. Normativa europea de auditorías energéticas, sistemas de acreditación para proveedores de servicios energéticos y auditores energéticos y la promoción de la eficiencia energética en los procesos de producción y uso del calor y del frío.

2. Las auditorías energéticas en el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero.

- a. Ámbito de aplicación de las auditorías energéticas.
- b. Opción de auditoría energética o sistema de gestión energética o ambiental.

3. Directrices de las auditorías energéticas.

4. Auditores energéticos.

- a. Requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de proveedor de servicios energéticos.
- b. Requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético.
- c. Habilitación y declaración responsable relativa al cumplimiento de los requisitos de proveedor de servicios energéticos.

5. Inspección de la realización de las auditorías energéticas.

6. Registro Administrativo de Auditorías Energéticas.

TALLER DE TRABAJO

Auditorías energéticas obligatorias

1. Precio

2. Las empresas obligadas.

3. ¿Auditores energéticos internos o externos?

TALLER DE TRABAJO

Claves del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

1. Directrices de las auditorías energéticas



2. Auditores energéticos.

3. Inspección de la realización de las auditorías energéticas.

TALLER DE TRABAJO

Las claves de la auditoría energética.

¿Qué tipo de empresas están obligadas a someterse a una auditoría energética?

La auditoría energética con un sistema de gestión energética o ambiental-

Plazos para realizar las auditorías energéticas obligatorias.

La auditoría energética de las instalaciones o edificios en régimen de alquiler.

¿Quién puede realizar auditorías energéticas?

¿Qué es un Proveedor de Servicios Energéticos (PSE)?

¿Cuál debe ser el alcance de la auditoría energética?

La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas

¿Quién y cómo se controla el cumplimiento de la obligación de auditar?

¿Deben registrarse las auditorías energéticas?

¿Cuáles son las consecuencias del incumplimiento o del cumplimiento incorrecto de la auditoría?

TALLER DE TRABAJO

Críterios mínimos a cumplir por las auditorías energéticas.

TALLER DE TRABAJO

ISO 52000 para la eficiencia energética en la construcción. PNE-EN ISO 52000-1 Eficiencia energética de los edificios. Evaluación global de la eficiencia energética de los edificios.

1. Métodos de cálculo para calefacción y refrigeración, rendimiento de elementos de construcción, indicadores de rendimiento energético, calificaciones y certificados.

ISO 52000 contiene un método integral para evaluar el rendimiento energético

¿Qué es la ISO 52000?

2. Ventajas de la ISO 52000-1, Rendimiento energético de los edificios - Evaluación general de EPB

TALLER DE TRABAJO

La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas.

TALLER DE TRABAJO

La ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía. Auditoría del sistema de gestión de la energía.

Fase I: Auditoría inicial.

Fase II: Auditoría de certificación.

Re-certificación a los tres años.

Ventajas de la certificación

Compromiso de la organización con el medioambiente y el uso y consumo eficiente de la energía ante clientes, inversores y comunidad.

Mejora de imagen corporativa.





Identifica puntos críticos del desempeño energético de la organización objetivos y planes de acción mejor dirigidos
Optimiza el uso de la energía, aumentando la eficiencia y reduciendo el consumo de los recursos.
Ahorro económico.



TALLER DE TRABAJO

Norma ISO 50001. Caso práctico de aplicación de Norma ISO 50001 en un hotel.

- 1. ¿Qué es la ISO 50001?**
- 2. ¿Para qué sirve la certificación ISO 50001?**
- 3. Documentación del proceso de implantación.**
- 4. Caso práctico de aplicación de Norma ISO 50001 en un hotel.**

TALLER DE TRABAJO

Iniciativas de eficiencia energética de un centro comercial.

Plan de gestión de la demanda.
Sistemas “inteligentes” de gestión de la energía.
Plan de reducción y gestión de la huella de carbono.
Integrar elementos de producción eléctrica.
Sistemas de gestión ambiental y certificaciones de eficiencia energética.
Iluminar de manera diferenciada por zonas y por horarios.
Calderas de alto rendimiento.
Sistemas de aire acondicionado de alta eficiencia.
Sistemas de ventilación que reduzcan las pérdidas de energía al mínimo.
Bomba de calor para todas las necesidades de climatización.
Sistemas de recuperación de la energía.
Cogeneración y trigeneración.
Mejorar la eficiencia del sistema de distribución de calor y frío.
Modificar las unidades terminales de climatización.
Control de la climatización.
Climatización diferenciada por zonas.
Mejorar las condiciones térmicas de los cerramientos.
Mejorar las condiciones térmicas de los huecos (puertas y ventanas).
Instalar puertas giratorias y cortinas de aire.

TALLER DE TRABAJO

Esquemas. Criterios de elaboración de la auditoria energética.

Resultado de la auditoria conforme al RD 56/2016

Modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética

La certificación ISO 50001

Capítulo 6. Auditorias energéticas en edificios.

- 1. La auditoría energética del edificio.**
- 2. Clases de auditorías energéticas de edificios.**
 - Diagnóstico energético
 - Auditoria Energética
 - Auditoria Energética especial o en profundidad
 - Auditoria Energética dinámica y continua



3. Finalidad de la auditoría energética del edificio.

4. El auditor de la energía del edificio.

TALLER DE TRABAJO

La Auditoría Energética.

-Proceso

- ¿Cuándo debemos pensar en realizar una auditoría energética?
- ¿Qué se analiza en una auditoría energética?
- ¿Sabremos cuanto se puede ahorrar con la auditoría energética?
- ¿Se debe recomendar el uso de energías renovables en la auditoría energética?
- ¿Existen beneficios o subvenciones para auditoría energética?
- ¿Dónde se puede hacer una auditoría energética?

TALLER DE TRABAJO

Auditoría y Certificación de Sistemas de Eficiencia energética de edificios.

TALLER DE TRABAJO

Metodología en la Auditoría Energética. Las 5 fases del proceso de elaboración de una Auditoría Energética.

1. Recogida de datos y planificación de la auditoría.

Planificación de la auditoría energética
Informe preliminar

2. Medidas experimentales de factores relacionados con el balance energético del edificio.

Planificación del proceso de medición

3. Balances energéticos

4. Análisis para la mejora del comportamiento energético del edificio.

Análisis para la mejora energética del edificio
Análisis de viabilidad económica de las mejoras
 $AHORRO DE ENERGÍA = Consumo energía inicial - Consumo energía mejora propuesta$

5. Resultados finales.

Edición del informe de la auditoría

TALLER DE TRABAJO

Metodología de auditoría energética.

1. Recogida de datos y planificación de la auditoría.

2. Medidas experimentales de factores relacionados con el balance energético del edificio.

3. Diagnóstico del balance energético del edificio.

5. Análisis de viabilidad económica de las mejoras.

6. Informe de la auditoría energética.

TALLER DE TRABAJO.

Propuestas del auditor energético. Soluciones operacionales y soluciones constructivas.

Soluciones operacionales

Soluciones constructivas





Soluciones constructivas en HF

Soluciones operacionales en HF

Cálculos referidos a la instalación

Descripción genérica de la instalación

Centralización de calefacción y ACS (OHF-3)

Mejora del aislamiento térmico de soleras y cubiertas (CHF-3)

TALLER DE TRABAJO

Norma UNE-EN 16247-2. Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios

1. Normativa Gestión Energética

Sistema de gestión energética ISO 5001.

Normas UNE.

Norma UNE-EN 16247-1. Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales.

Norma UNE-EN 16247-2. Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios.

Norma UNE-EN 16247-3. Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.

Norma UNE-EN 16247-4. Auditorías energéticas. Parte 4: Transporte.

Norma UNE-EN 16247-5:2015 Auditorías energéticas. Parte 5: Competencia de los auditores energéticos.

2. Inventario de Consumos

3. Índice de la UNE-EN 16247-2

Auditor energético

Proceso de auditoría energética

Elementos del proceso de auditoría energética

Revisión de los datos disponibles

Análisis preliminar de los datos

Trabajo de campo

Indicadores del desempeño energético

Oportunidades de mejora de la eficiencia energética

Contenido del informe

Diagrama de flujo del proceso de auditoría energética

TALLER DE TRABAJO

Formulario para el desarrollo de las Auditorías Energéticas

1 Instrucciones generales

I. DATOS GENERALES Y DE PRODUCCIÓN

1. DATOS GENERALES

2. DATOS DE PRODUCCIÓN

II. DATOS ENERGÉTICOS GENERALES

1. ENERGÍA ELÉCTRICA

2. COMBUSTIBLES

3. OTRAS FUENTES DE ENERGÍA

III. CONTABILIDAD ENERGÉTICA

1. CONSUMO ANUAL

2. CONSUMOS ESPECÍFICOS

IV. PROCESO

1. DIAGRAMAS DE BLOQUES DEL PROCESO

2. PROCESO

3. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL PROCESO



- 4. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS
- 5. EQUIPOS
- 6. RESUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS
- V. SERVICIOS
 - 1. ALUMBRADO
 - 2. AIRE COMPRIMIDO
 - 3. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
- VI. MEJORAS Y RECOMENDACIONES ENERGÉTICAS
 - 1. MEJORAS EN PROCESO
 - 2. MEJORAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES
 - 3. MEJORAS EN SERVICIOS
- 4. MEJORAS EN LAS CONDICIONES DE COMPRA DE LAS DISTINTAS ENERGÍAS
- 5. RESUMEN DE MEJORAS
- 6. RECOMENDACIONES
- VII. RESUMEN Y CONCLUSIONES
- VIII. FORMULARIOS PARA LA TOMA DE DATOS
 - I. Datos generales y de producción
 - 2. Datos de producción
 - II. Datos energéticos generales
 - II. Datos energéticos generales
 - 1. Energía eléctrica
 - 2. Combustibles
 - 3. Otras fuentes de energía
 - III. Contabilidad energética
 - 1. Consumo anual
 - 2. Consumos específicos
 - IV. Proceso
 - 1. Diagrama de bloques del proceso
 - 2. Proceso
 - 3. Distribución del consumo energético en el proceso
 - 4. Descripción de los equipos
 - 5. Equipos
 - IV. Proceso
 - 6. Resumen de consumo de los principales equipos
 - V. Servicios
 - 1. Alumbrado
 - 2. Aire comprimido
 - 3. Climatización y ventilación
 - VI. Mejoras y recomendaciones energéticas
 - 1. Mejoras en el proceso
 - 2. Mejoras en tecnologías horizontales
 - 3. Mejoras en servicios
 - 4. Mejoras en las condiciones de compra de las distintas energías
 - 5. Resumen de mejoras
 - 6. Recomendaciones
 - VII. Resumen y conclusiones
 - VIII. Formularios para la toma de datos

TALLER DE TRABAJO

Contenidos de una auditoría energética. UNE EN 16247-2

1. Descripción de una auditoría del edificio.

Método de trabajo.

Resumen de usos de la energía del edificio y medidas de ahorro sugeridas.



Datos del edificio. Consumos de energía y agua. Operación, mantenimiento y gestión de instalaciones. Auditoría de los sistemas mecánico y eléctrico (sistemas de calefacción, sistema de agua y aguas residuales, sistemas de ventilación y aire acondicionado, sistemas de refrigeración, sistemas eléctricos, envolvente del edificio, etc.

Oportunidades de mejora de la eficiencia energética sugeridas.



2. Modelo de flujos de realización de una auditoría energética. UNE EN 16247-2

TALLER DE TRABAJO

Ejemplo de resultado de auditorías.

CHECK-LIST

Proceso de medición y verificación de medidas

1. Planificación de la toma de medidas

- Parámetros medidos
- Parámetros calculados
- Intervalo de estudio

2. Desarrollo del ensayo

- Solicitud de información al cliente
- Selección y asignación de equipos de control
- Adquisición, control y preparación de datos
- Comprobación de la validez de datos
- Análisis de datos
- Informe de ensayo
- Almacenamiento y tratamiento de datos
- Medición de variables energéticas
- Medidas de la calidad del aire
- Medida de las condiciones interiores (temperatura operativa, humedad relativa del ambiente y velocidad del aire en interiores)
- Medida de la intensidad luminosa
- Medida de la transmitancia térmica mediante análisis termoflujométrico de muros (Medida de UM sin aporte de calor y Medida de UM con aporte de calor)
- Medida de las infiltraciones
- Medida de consumo de energía eléctrica (vatímetros de bajas potencias, pinza amperimétrica, polímetro, analizador de redes, vatímetros y contadores de energía eléctrica)
- Equipos de medida de consumo de energía (contadores de gas, contadores de gasóleo y contadores de energía térmica).
- Medidas del caudal (medida del caudal en líquidos y medida del caudal de aire).
- Medida de las condiciones del flujo (medida de las condiciones del aire húmedo y medida de la temperatura).
- Medida de la presión (Instrumentos para la medida de presión, medida de la presión en circuitos frigoríficos, medida de la presión en ventiladores y redes de conductos y medida de presión en bombas y circuitos hidráulicos).
- Medida del rendimiento de los equipos generadores de calor (componentes de los gases de combustión, análisis de la combustión, equipos para análisis de los gases de combustión y medida del rendimiento de calderas).

4. Estudios termográficos

Aplicaciones de las cámaras termográficas

PARTE TERCERA



Experiencia internacional en auditoría y certificación energética de edificios.



Capítulo 7. Experiencia internacional en auditoría y certificación energética de edificios. Instituciones de sostenibilidad edificatoria.

1. US Green Building Council. USGBC: United States Green Building Council
2. Consejo Construcción Verde España.
3. Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE)



TALLER DE TRABAJO

Certificación sostenible en la edificación. Certificación LEED-CS.

1. Certificación LEED-CS. ¿Qué significa esta calificación?
2. LEED® Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles
3. Certificación Leed en la rehabilitación y mantenimiento de edificios.
4. Certificación LEED en la urbanización
5. Tipología.
 - a. Platino, Oro, Plata o Certificación.
 - b. Tipología de requisitos por fases de proyecto.
6. Edificación internacional con certificación LEED.
7. Experiencia de la certificación LEED en España.

TALLER DE TRABAJO

La experiencia británica en calificación energética de edificios. Procedimiento SAP.

PARTE CUARTA

Tecnología de Instalaciones de Edificación.

Capítulo 8. Gestión energética y de instalaciones.

1. Gestión energética y de instalaciones.
2. Clases de sistemas de gestión energética.
 - a. Sistemas pasivos o tradicionales de gestión energética
 - b. Sistemas activos de gestión energética.

TALLER DE TRABAJO

Esquemas de Eficiencia Energética

1. Eficiencia Energética
2. Sostenibilidad
3. Gestión energética

TALLER DE TRABAJO

Materiales para una edificación sostenible.

TALLER DE TRABAJO

La envolvente térmica en los edificios.



1. La envolvente térmica en los edificios.
2. Puente térmico.
3. Las termografías.
4. Análisis energético de la envolvente de un edificio.



TALLER DE TRABAJO

Telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales. Aplicación de técnicas de inteligencia artificial y Big Data para la mejora de estándares de eficiencia de instalaciones multisite.

1. ¿Qué es la telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales?
2. La implantación de plataforma monitorización y control.
3. Funcionalidades de la implantación de plataforma telegestión y monitorización en centros comerciales.
4. Ejemplos de resultados
 - a. Equipos de climatización no conectados al sistema de control centralizado.
 - b. Problemas en circuitos concretos: Escaleras mecánicas.
 - c. Ejemplo de registro de temperatura ambiente en local en la que una zona tiene problemas de temperatura.
 - d. Ajustes en la operativa de local comercial con un sistema de refrigeración basada en aporte de agua fría por parte del centro.
 - e. Averías localizadas remotamente
 1. Alarma de máquina derivada de configuración incorrecta del horario
 2. Climatización parada por falsa alarma de incendios
 3. Red de recarga vehículos eléctricos.

TALLER DE TRABAJO

Propuesta de Real Decreto de Contadores de Calefacción

1. Propuesta de Real Decreto por el que se regula la contabilización de consumos individuales de calefacción.
2. Calefacciones y refrigeración centralizada. Comunidades de vecinos.
3. Fechas límite para la instalación de los contadores.

CHECK-LIST

1. ¿Qué es el Confort térmico?
2. ¿Qué es la Gestión energética?

ANEXO 1

Auditoria energética y medioambiental del ecoalumbrado público

ANEXO 2

Consumo de energía de la calefacción

ANEXO 3

Centro de vigilancia y monitorización. Redes IP. Redes convergentes.

ANEXO 4





¿QUÉ APRENDERÁ?



- **Procesos de auditorías, inspecciones y certificaciones energéticas.**
- **Metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética. Métodos para optimizar una certificación energética de nuevos edificios y los ya existentes.**
- **Programas informáticos de certificación energética LIDER, CALENER VYP, CALENER GT, CE3 y CE3X.**
- **Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.**
- **Certificación de edificios existentes CE3. Los tres procedimientos (CE3 Viviendas, CE3 PMT y CE3 GT).**
- **Las claves del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (R.I.T.E).**
- **Ventajas de la Auditoría Energética.**
- **Auditorías energéticas obligatorias.**
- **La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas.**
- **Estudio termográfico de los bloques de edificios.**
- **La envolvente térmica en los edificios.**



PARTE PRIMERA



Normativa de la certificación energética.

Capítulo 1. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.



1. Antecedentes históricos.