



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa**

ESTUDI PER A LA CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA DEL INSTITUT IES MANACOR DE MALLORCA.

ANNEX

GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS

Autor: Miquel Gayà Puigserver

Director: Miquel Casals Casanova

Juny 2021



Índex

| | |
|---|-----------|
| Índex | 1 |
| Annex 1: Butlletí Oficial de l'Estat | 2 |
| Annex 2: Certificació Bàsica | 26 |
| Annex 3: Certificació Exhaustiva | 34 |
| Annex 4: Factors d'emissió i coeficients de pas | 42 |
| Annex 5: Estudi de instal·lació solar fotovoltaica | 74 |
| Annex 6: Pressupost de la millora | 79 |
| Annex 7: Certificació amb propostes de millora | 83 |



Annex 1

Butlletí Oficial de l'Estat

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA

9176 *Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.*

La aprobación de la Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, hace necesaria la transposición a nuestro ordenamiento jurídico de las modificaciones que incorpora, especialmente en lo relativo a la introducción de nuevas definiciones y revisión de las existentes, la modificación de las bases de datos para el registro de los certificados de eficiencia energética, que permitirán la recopilación de datos sobre consumo de energía medido o calculado de los edificios, así como la vinculación de incentivos financieros para la mejora de la eficiencia energética al ahorro de energía previsto o logrado.

Asimismo, la Comisión Europea ha publicado el Pacto Verde Europeo (COM/2019/640) que tiene como objetivo transformar a la UE en una sociedad justa y próspera, con una economía moderna, eficiente en recursos y competitiva, sin emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y desacoplando el crecimiento económico del uso de recursos. El Pacto Verde Europeo prevé como actuación clave la «Oleada de renovación» en el sector de la construcción, donde la certificación energética de los edificios adquiere un papel relevante.

Inicialmente, la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableció exigencias relativas a la certificación energética de edificios que se transpusieron por Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. Posteriormente, fue modificada mediante la Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios, transpuesta parcialmente por 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 en lo relativo a la certificación de eficiencia energética de edificios refundiendo el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, con la incorporación del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes.

El Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, estableció la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que incluyese información objetiva sobre dicha eficiencia energética y valores de referencia, con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o parte del mismo pudiesen comparar y evaluar la misma. Los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios o partes de los mismos no se incluían en este real decreto, ya que los mismos se establecen en el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. Como ya se recogió en el citado real decreto, la obligación de suministrar esta información a los compradores o a los usuarios buscaba facilitar el conocimiento de la eficiencia energética de cada edificio y su posible comparación con otros edificios de la misma zona, favoreciendo, por tanto, la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Además, este real decreto contribuyó a informar de las emisiones de CO₂ por el uso de la energía proveniente de fuentes emisoras en el sector residencial, lo que podría facilitar la adopción de medidas para reducir dichas emisiones y mejorar la calificación energética de los edificios.

En este real decreto se determinaba el Procedimiento básico que debía cumplir la metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética, considerando aquellos

factores que más incidencia tenían en su consumo energético, así como las condiciones técnicas y administrativas para las certificaciones de eficiencia energética de los edificios.

Asimismo, mediante la disposición adicional segunda se incorporaba la exigencia de la citada Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo que obligaba a que, a partir del 31 de diciembre de 2020, los edificios que se construyesen fueran de consumo de energía casi nulo, en los términos que reglamentariamente se fijasen en cada momento a través del Código Técnico de la Edificación, plazo que, en el caso de los edificios públicos, se adelantó dos años.

También se reguló la utilización del distintivo común en todo el territorio nacional denominado etiqueta de eficiencia energética, garantizando en todo caso las especificidades que fueran precisas en las distintas comunidades autónomas.

Por otra parte, se encomendó a la Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios el apoyo a los ministerios competentes para velar por el mantenimiento y actualización del Procedimiento básico de certificación de eficiencia energética de edificios.

La Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios, creada por el artículo 14 del Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, aprobado por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, continuará existiendo, quedando regulados su objeto, funciones, composición y organización en los artículos 18, 19 y 20 del presente real decreto.

Por último, se concretó un régimen sancionador con infracciones y sanciones, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente en materia de protección de los consumidores y usuarios, y en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Como resultado de la experiencia acumulada en la implementación del citado Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, se considera necesario incorporar algunas modificaciones para la mejora del procedimiento para la certificación de la eficiencia energética de los edificios, entre otras, la actualización del contenido de la certificación de eficiencia energética, el incremento de la calidad de la misma y el establecimiento de la obligación para las empresas inmobiliarias de mostrar el certificado de eficiencia energética de los inmuebles que alquilen o vendan.

Atendiendo a la amplitud, extensión y alcance de las modificaciones que contiene la propuesta normativa, se ha considerado necesaria la elaboración de un nuevo real decreto que deroga el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

Asimismo, se modifica el 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, para incluir específicamente la necesaria inspección de las auditorías energéticas realizadas por auditores internos y para modificar el contenido del modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética, incluyendo mayor detalle en la información de la empresa, de sus consumos energéticos, de los ahorros identificados y de las medidas implementadas como resultado de las auditorías energéticas realizadas previamente.

Finalmente, se modifica el Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Concretamente se modifica el apartado treinta y uno de su artículo único para corregir un error de nomenclatura, que podría dar lugar a problemas de interpretación a la hora de aplicarlo.

El contenido de este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contemplados en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Así, de acuerdo con los principios de necesidad y eficacia, esta norma se justifica en la necesidad de transponer al

ordenamiento jurídico español la Directiva (UE) 2018/844, de 30 de mayo de 2018, siendo la manera más eficaz de llevar a cabo dicha transposición la aprobación de este real decreto. Se cumple el principio de proporcionalidad ya que la regulación se limita al mínimo imprescindible para el cumplimiento por parte del Reino de España de la citada Directiva y la consecución de los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. A fin de garantizar el principio de seguridad jurídica, la iniciativa normativa se ejerce de manera coherente con el resto del ordenamiento jurídico, nacional y de la Unión Europea, para generar un marco normativo estable, predecible, integrado, claro y de certidumbre, que facilita su conocimiento, comprensión y aplicación y, en consecuencia, la actuación y toma de decisiones de las personas y empresas. Conforme al principio de transparencia, además de la consulta pública previa y la audiencia e información públicas requeridas en el artículo 26 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, durante la tramitación de esta norma han sido consultadas las comunidades autónomas, así como las entidades representativas de los sectores afectados.

Finalmente, en aplicación del principio de eficiencia, se limitan las cargas administrativas a las imprescindibles para la consecución de los fines descritos, siempre dentro del marco del ordenamiento jurídico nacional y de la Unión Europea.

La apertura del trámite de consulta pública previa fue comunicada por la Dirección General de Política Energética y Minas al organismo responsable en la materia de cada una de las comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla. Posteriormente, la apertura del trámite de información pública fue comunicada a todos los miembros de la Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios.

Asimismo, el proyecto normativo y su grado de avance han sido presentados en las reuniones de la Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios celebradas durante la tramitación del mismo.

Este real decreto ha sido sometido al procedimiento previsto en la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de septiembre de 2015 por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, así como a lo dispuesto en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información.

El fundamento legal de la regulación de la certificación de eficiencia energética de los edificios se encuentra por un lado, en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, así como, por otro lado y en particular para los edificios existentes, en el artículo 83.3 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, en el que se establece que los certificados de eficiencia energética para estos edificios se obtendrán de acuerdo con el procedimiento básico que se establezca reglamentariamente, para ser puestos a disposición de los compradores o usuarios de esos edificios cuando los mismos se vendan o arrienden. De la misma manera, en la disposición final quincuagésima primera de esta misma ley se autorizaba al Gobierno para la aprobación, en el plazo de seis meses, del procedimiento básico de certificación energética en edificios existentes establecida en el artículo 83, determinando que en dicho desarrollo reglamentario se incorporarían, como mínimo, los supuestos de excepción y los sistemas de certificación previstos en los artículos 4 y 7, respectivamente, de la Directiva 2002/91/CE, de 16 de diciembre de 2002.

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias estatales en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica, legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las comunidades autónomas de establecer normas adicionales de protección, así como bases del régimen minero y energético, previstas en el artículo 149.1 reglas 13.^a, 23.^a y 25.^a de la Constitución Española.

En su virtud, a propuesta de la Vicepresidenta Cuarta del Gobierno y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y del Ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, con la aprobación previa de la Ministra de Política Territorial y Función Pública, de acuerdo con el Consejo de Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 1 de junio de 2021,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto y finalidad.*

1. Constituye el objeto de este real decreto el establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas que deben regir la realización de las certificaciones de eficiencia energética de los edificios y la correcta transmisión de los resultados obtenidos en este proceso de certificación energética a los usuarios y propietarios de los mismos.

Asimismo, se establecen las condiciones técnicas y administrativas para la aprobación de la metodología de cálculo de su calificación de eficiencia energética, considerando aquellos factores que más incidencia tienen en el consumo de energía de los edificios, así como para la aprobación de la etiqueta de eficiencia energética como distintivo común en todo el territorio nacional.

2. La finalidad de la aprobación de dicho Procedimiento básico es la promoción de la eficiencia energética en los edificios, así como, que la energía que estos utilicen sea cubierta mayoritariamente por energía procedente de fuentes renovables, con la consiguiente reducción de las emisiones de CO₂ en el sector de la edificación.

Artículo 2. *Definiciones.*

A efectos del Procedimiento básico regulado en este real decreto se establecen las siguientes definiciones:

a) Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo: expresión de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo que se determina de acuerdo con la metodología de cálculo establecida en el documento reconocido correspondiente al Procedimiento básico y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.

b) Certificación de eficiencia energética de proyecto: proceso por el que se valora la calificación de la eficiencia energética de edificios de nueva construcción o, en su caso, de reformas y ampliaciones realizadas en edificios existentes, a partir de las características especificadas en el proyecto y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética de proyecto.

c) Certificación de eficiencia energética de obra terminada: proceso por el que se valora la calificación de la eficiencia energética de los edificios de nueva construcción o, en su caso, de las reformas y ampliaciones realizadas en edificios existentes, a partir de las características efectivas del edificio u obra terminada, permitiendo la comparación con la calificación obtenida en la certificación de eficiencia energética de proyecto, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética de obra terminada.

d) Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo: proceso por el que se valora la calificación de eficiencia energética obtenida con los datos calculados o medidos del edificio existente o de parte del mismo, y que conduce a la expedición del certificado de eficiencia energética del edificio existente.

e) Certificado de eficiencia energética de proyecto: documentación suscrita por el técnico competente como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas, la calificación de eficiencia energética del proyecto de ejecución y las recomendaciones de posibles intervenciones técnicamente viables e

individualizadas en cada edificio o parte del mismo, para la mejora de los niveles óptimos o rentables de eficiencia energética.

f) Certificado de eficiencia energética de obra terminada: documentación suscrita por el técnico competente como resultado del proceso de certificación, que contiene información sobre las características energéticas, la calificación de eficiencia energética y las recomendaciones de posibles intervenciones, técnicamente viables e individualizadas en cada edificio o parte del mismo, para la mejora de los niveles óptimos o rentables de eficiencia energética de un edificio de nueva construcción o, en su caso, de una reforma o de una ampliación realizada en un edificio existente, y que permite la comparación de la calificación obtenida en la certificación de eficiencia energética de proyecto con la obtenida una vez finalizadas las obras.

g) Certificado de eficiencia energética de edificio existente: documentación suscrita por el técnico competente que contiene información sobre las características energéticas, la calificación de eficiencia energética y las recomendaciones de posibles intervenciones, técnicamente viables e individualizadas en cada edificio o parte del mismo para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio existente o parte del mismo.

h) Edificio: construcción techada con paredes en la que se emplea energía para acondicionar el ambiente interior.

i) Eficiencia energética de un edificio: consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normalizadas de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en la calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.

j) Elemento de un edificio: a los efectos de este real decreto, se define como instalación técnica del edificio o elemento de la envolvente del edificio.

k) Energía primaria: energía procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

l) Energía procedente de fuentes renovables: la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, energía solar (solar térmica y solar fotovoltaica) y energía geotérmica, energía ambiente, energía mareomotriz, energía undimotriz y otros tipos de energía oceánica, energía hidráulica y energía procedente de biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, y biogás.

m) Energía ambiente: la energía térmica presente de manera natural y la energía acumulada en un ambiente confinado, que puede almacenarse en el aire ambiente (excluido el aire de salida) o en las aguas superficiales o residuales

n) Espacio habitable: espacio formado por uno o varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo energético.

ñ) Etiqueta de eficiencia energética: distintivo público que acredita la existencia de un certificado de eficiencia energética del edificio, que ha sido registrado y que recoge el nivel de calificación de eficiencia energética obtenida por el edificio o parte del mismo.

o) Envolvente térmica del edificio: conjunto de elementos compuesto por los cerramientos exteriores y, en su caso, particiones interiores del edificio o parte del mismo, incluyendo sus puentes térmicos, determinado de acuerdo con los criterios fijados en el Código Técnico de la Edificación.

p) Instalación técnica del edificio: equipos técnicos destinados a calefacción y refrigeración de espacios, ventilación, producción de agua caliente sanitaria o iluminación integrada de un edificio, automatización y control de edificios, generación de electricidad *in situ*, o una combinación de los mismos, incluidas las instalaciones que utilicen energía procedente de fuentes renovables, de un edificio o de una parte de este.

q) Instalación térmica del edificio: Se considera instalación térmica la instalación fija de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, y/o la instalación destinada a la producción de agua caliente sanitaria (ACS), incluidas las interconexiones a redes urbanas de calefacción y/o refrigeración y los sistemas de automatización y control.

r) Parte de un edificio: unidad, planta, vivienda o apartamento en un edificio, o locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente, diseñados o modificados para su utilización independiente.

s) Recinto habitable: recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas.

t) Superficie útil: superficie del suelo delimitado por el perímetro definido por la cara interior de los cerramientos externos de un edificio o de partes de un edificio, incluyendo la mitad de la superficie del suelo de sus espacios exteriores de uso privativo cubiertos, medida sobre la proyección horizontal de su cubierta.

No se considerará superficie útil la superficie ocupada en planta por cerramientos interiores fijos, por los elementos estructurales verticales, y por las canalizaciones o conductos con sección horizontal superior a los 100 centímetros cuadrados y la superficie del suelo cuya altura libre sea inferior a 1,5 metros.

Tampoco se considerará superficie útil la ocupada por los espacios exteriores no cubiertos.

u) Técnico competente: técnico que esté en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la redacción de cualquiera de los proyectos de edificación o para la dirección de obras y dirección de ejecución de obras de edificación, según lo establecido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, o para la suscripción de certificados de eficiencia energética. Asimismo, se consideran competentes los técnicos que estén en posesión de alguna titulación universitaria que cuente con la habilitación para el ejercicio de las profesiones reguladas descritas en este apartado, en virtud de lo dispuesto en el artículo 12.9 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

A los efectos de acreditar el cumplimiento de los requisitos exigidos para ser considerado técnico competente, se aceptarán los documentos procedentes de otro Estado miembro de los que se desprenda que se cumplen tales requisitos, en los términos previstos en el artículo 17.2 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

v) Técnico ayudante del proceso de certificación energética de edificios: técnico que esté en posesión de un título de formación profesional, entre cuyas competencias se encuentran la colaboración como ayudante del técnico competente en el proceso de certificación energética de edificios. Asimismo, un técnico competente podrá también actuar como técnico ayudante.

Los técnicos ayudantes del proceso de certificación podrán colaborar en el proceso de certificación energética de edificios, en función de su formación y titulación, tanto para la toma de datos, el empleo de herramientas y programas informáticos reconocidos para la calificación energética, o la definición de medidas de mejora de la eficiencia energética, como para gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.

w) Sistema de automatización y control de edificios: se define como aquel sistema que incluya todos los productos, programas informáticos y servicios de ingeniería que puedan apoyar el funcionamiento eficiente energéticamente, económico y seguro de las instalaciones técnicas del edificio mediante controles automatizados y facilitando su gestión manual de dichas instalaciones técnicas del edificio.

Artículo 3. *Ámbito de aplicación.*

1. Este Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios será de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Edificios o partes de edificios existentes que se vendan o alquilen a un nuevo arrendatario.

c) Edificios o partes de edificios pertenecientes u ocupados por una Administración Pública, entendiéndose por esta última la definida en el artículo 2.3 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, con una superficie útil total superior a 250 m².

d) Edificios o partes de edificios en los que se realicen reformas o ampliaciones que cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1.º Sustitución, instalación o renovación de las instalaciones térmicas tal que necesite la realización o modificación de un proyecto de instalaciones térmicas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

2.º Intervención en más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

3.º Ampliación en la que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m².

e) Edificios o partes de edificios con una superficie útil total superior a 500 m² destinados a los siguientes usos:

1.º Administrativo.

2.º Sanitario.

3.º Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.

4.º Residencial público: hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos y similares.

5.º Docente.

6.º Cultural: teatros, cines, museos, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones, bibliotecas y similares.

7.º Actividades recreativas: Casinos, salones recreativos, salas de fiesta, discotecas y similares.

8.º Restauración: bares, restaurantes, cafeterías y similares.

9.º Transporte de personas: estaciones, aeropuertos y similares.

10.º Deportivos: gimnasios, polideportivos y similares.

11.º Lugares de culto, de usos religiosos y similares.

f) Edificios que tengan que realizar obligatoriamente la Inspección Técnica del Edificio o inspección equivalente.

2. Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) Edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, siempre que cualquier actuación de mejora de la eficiencia energética alterase de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

b) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.

c) Edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética.

d) Edificios independientes, es decir, que no estén en contacto con otros edificios y con una superficie útil total inferior a 50 m².

e) Edificios que se comprenden para su demolición o para la realización de las reformas definidas en el apartado d) del artículo 3.1. Estos edificios estarán exentos de la obtención del certificado de eficiencia energética de edificio existente de acuerdo con el artículo 10, sin perjuicio, en su caso, del cumplimiento del artículo 9 una vez se vaya a acometer la reforma, según lo referido en el apartado d) del artículo 3.1.

Para hacer efectiva la exclusión recogida en este apartado f), el propietario del edificio o de parte del edificio, según corresponda, realizará una declaración responsable ante el órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios. No obstante, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá regular un procedimiento más exigente.

CAPÍTULO II

Condiciones técnicas y administrativas para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Artículo 4. Documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética.

1. Los documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética son aquellos documentos de carácter técnico elaborados para facilitar el cumplimiento del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios que cuentan con el reconocimiento conjunto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

2. Los documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética podrán consistir en lo siguiente:

a) Procedimientos de cálculo para la calificación de eficiencia energética. Estos procedimientos podrán ser simplificados o generales, y para optimizar la calidad de los certificados quedará limitado el uso de los mismos según su ámbito de aplicación en sus correspondientes documentos reconocidos.

b) Especificaciones y guías técnicas o comentarios sobre la aplicación técnico-administrativa de la certificación de eficiencia energética.

c) Modelos de etiqueta de eficiencia energética del edificio, de informe de evaluación energética del edificio (en formato XML) y de certificados en formato físico o digital que especifiquen la información que debe aportarse en cada caso.

d) Cualquier otro documento que facilite la aplicación de la certificación de eficiencia energética, excluidos los que se refieran a la utilización de un producto o sistema particular o bajo patente.

3. El Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética queda adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Secretaría de Estado de Energía.

Artículo 5. Calificación de la eficiencia energética de un edificio.

1. Los procedimientos para la calificación de eficiencia energética de un edificio deben corresponderse con documentos reconocidos y estar inscritos en el Registro general al que se refiere el artículo 4.

En el proceso de calificación energética, se deberá utilizar la última versión del documento reconocido inscrita en el citado Registro general, salvo en los casos recogidos en el artículo 9.4.

2. Cuando se utilicen componentes, estrategias, equipos y/o sistemas que no estén incluidos en los procedimientos disponibles, para su consideración en la calificación energética se hará uso del procedimiento establecido en el documento informativo de «Aceptación de soluciones singulares y capacidades adicionales a los procedimientos generales y simplificados de calificación de eficiencia energética de edificios», disponible en el Registro general al que se hace referencia en el artículo 4.

Artículo 6. Certificación de la eficiencia energética de un edificio.

1. El promotor o propietario del edificio o de parte del mismo, ya sea de nueva construcción o existente, será el responsable de encargar la realización de la certificación

de eficiencia energética del edificio, o de su parte, en los casos que venga obligado por este real decreto. También será responsable de conservar la correspondiente documentación. La obligación de obtener un certificado de eficiencia energética no aplicará en caso de disponer ya de un certificado en vigor.

2. Para las partes de un edificio, como viviendas, o para los locales destinados a uso independiente o de titularidad jurídica diferente situados en un mismo edificio, la certificación de eficiencia energética se basará, como mínimo, en una certificación única de todo el edificio o, alternativamente, en la de una o varias viviendas o locales representativos del mismo edificio con las mismas características energéticas.

Los locales destinados a uso independiente que no estén definidos en el proyecto del edificio, para ser utilizados posteriormente se deben certificar antes de la apertura del local. En el caso de que el uso del local tenga carácter industrial no será obligatoria la certificación.

Para el cálculo de los indicadores de eficiencia energética se tomarán en consideración únicamente los espacios habitables del edificio.

3. La certificación de viviendas unifamiliares podrá basarse en la evaluación de otro edificio representativo de diseño y tamaño similares y con una eficiencia energética real similar, si el técnico competente que expide el certificado de eficiencia energética puede garantizar tal correspondencia.

4. El certificado de eficiencia energética no supondrá en ningún caso la acreditación del cumplimiento de ningún otro requisito exigible al edificio. Éste deberá cumplir previamente con los requisitos mínimos de eficiencia energética que fije la normativa vigente en el momento de su construcción.

5. Durante el proceso de certificación, el técnico competente realizará al menos una visita al inmueble, con una antelación máxima de tres meses antes de la emisión del certificado, para realizar las tomas de datos, pruebas y comprobaciones necesarias para la correcta realización del certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo.

6. El certificado de eficiencia energética del edificio, junto con el informe de evaluación energética del edificio en formato electrónico (XML) deben presentarse, por el promotor, propietario, o la persona autorizada por los mismos, al órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios, para el registro de estas certificaciones en su ámbito territorial. Para que el certificado de eficiencia energética del edificio tenga validez legal tiene que estar debidamente registrado. El plazo para la presentación del certificado será el establecido por la comunidad autónoma o las ciudades de Ceuta y Melilla donde se ubique el edificio, o en su defecto, de un mes a contar desde su fecha de emisión.

El citado registro permitirá realizar las labores de control técnico y administrativo e inspección recogidas en los artículos 11 y 12. Asimismo, el órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios podrá poner a disposición del público registros actualizados periódicamente de técnicos competentes o de empresas que ofrezcan los servicios de expertos de este tipo y servirá de acceso a la información sobre los certificados a los ciudadanos. Estos registros deberán incluir mención expresa de que la calificación energética podrá realizarse por técnicos competentes o empresas incluidas en los registros de los respectivos órganos competentes de otras comunidades autónomas.

7. Las bases de datos en las que se registran los certificados de eficiencia energética deben permitir la recopilación de datos sobre consumo de energía medido o calculado, cumplimentándose estos campos cuando se registre un certificado desde la entrada en vigor de lo dispuesto en el presente real decreto.

Estos datos estarán disponibles, previa solicitud, para el propietario del edificio. Los datos agregados y anonimizados cumpliendo con los requisitos de protección de datos nacionales y de la Unión Europea estarán disponibles para uso estadístico y de investigación.

8. Los certificados de eficiencia energética estarán a disposición de las autoridades competentes en materia de eficiencia energética, de edificación o de cualquier otra con competencia sobre la materia que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento, bien incorporados al Libro del edificio, en el caso de que su existencia sea preceptiva, o en poder del propietario del edificio o de la parte del mismo, o del presidente de la comunidad de propietarios.

Asimismo, la empresa mantenedora de las instalaciones térmicas del edificio, definida en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, el auditor energético o el proveedor de servicios energéticos del edificio, definidos en el artículo 1 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, podrán solicitar una copia del certificado de eficiencia energética.

Artículo 7. Registro Administrativo Centralizado de informes de evaluación energética de los edificios en formato electrónico (XML).

Con objeto de que los ministerios competentes en materia de eficiencia energética de los edificios puedan disponer de información estadística sobre el estado de calificación energética del parque edificatorio, se crea, en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico el Registro Administrativo Centralizado de informes de evaluación energética de los edificios en formato electrónico (XML).

Artículo 8. Contenido de la Certificación de eficiencia energética.

1. La certificación de eficiencia energética se compone de los siguientes elementos:
 - a) Documento específico Certificado de Eficiencia Energética del edificio.
 - b) Etiqueta de Eficiencia Energética.
 - c) Informe de evaluación energética del edificio en formato electrónico (XML).
 - d) Documentos o ficheros digitales necesarios para la evaluación del edificio en los procedimientos de cálculo utilizados.
 - e) Anexos y cálculos justificativos que pudieran ser necesarios para la correcta interpretación de la evaluación energética del edificio.
 - f) Recomendaciones de uso para el usuario.

Los modelos oficiales de los elementos a), b) y c) serán publicados como documentos reconocidos.

2. En particular, el Certificado de Eficiencia Energética del edificio o de la parte del mismo referido en el apartado a) contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral y, en su caso, la existencia de circunstancias especiales de catalogación arquitectónica.
- b) Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 5 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.
- c) Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- d) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones técnicas, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- e) Calificación de eficiencia energética del edificio expresada de acuerdo al documento reconocido de Calificación de la eficiencia energética de los edificios.

f) Recomendaciones de posibles intervenciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este. Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética podrán abordar, entre otras:

1.º Las intervenciones recomendadas para la mejora de la envolvente, teniendo en consideración, en su caso, el nivel de protección arquitectónica del edificio.

2.º Las medidas de mejora de las instalaciones técnicas del edificio incluyendo, si procede, la recomendación de sustitución de equipos abastecidos por combustibles fósiles por alternativas más sostenibles. Asimismo, se podrán incluir medidas que disminuyan las pérdidas térmicas en las redes de distribución de los fluidos caloportadores.

3.º La incorporación de sistemas de automatización y control.

4.º La secuencia temporal más adecuada para la realización de las medidas propuestas.

Las recomendaciones incluidas en el certificado de eficiencia energética serán técnicamente viables e incluirán una estimación de los plazos de recuperación de la inversión, así como también podrán incluir estimaciones sobre las mejoras en las condiciones de confort, salud y bienestar.

No será necesaria su inclusión cuando no exista ningún potencial razonable para una mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética, siendo necesario, en este caso, incorporar una justificación técnica de la inexistencia de potencial de mejora.

Contendrá información dirigida al propietario, al promotor, al arrendatario, a la empresa mantenedora, al auditor energético o al proveedor de servicios energéticos sobre la relación coste-eficacia de las recomendaciones formuladas en el certificado. La evaluación de esa relación se efectuará sobre la base de una serie de criterios estándares, tales como la evaluación del ahorro energético, los precios subyacentes de la energía y una previsión de costes preliminar. Por otro lado, informará de las actuaciones que se hayan de emprender para llevar a la práctica las recomendaciones. Asimismo, se podrá facilitar al propietario o arrendatario información sobre otros temas conexos, como auditorías energéticas o incentivos de carácter financiero o de otro tipo y posibilidad de financiación. Para ello se podrán aplicar los criterios correspondientes del Reglamento Delegado (UE) n.º 244/2012 de la Comisión, de 16 de enero de 2012, que complementa la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, estableciendo un marco metodológico comparativo para calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos. Dicho reglamento permite calcular los niveles óptimos de rentabilidad de los requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios y de sus elementos.

g) Fecha de la visita al inmueble y descripción de las pruebas y comprobaciones llevadas a cabo por el técnico competente durante la fase de calificación energética.

Artículo 9. *Certificación de la eficiencia energética de proyecto y de obra terminada*

1. La certificación de eficiencia energética de los edificios incluidos en los artículos 3.1.a) y 3.1.d), constará de dos fases: la certificación de eficiencia energética de proyecto y la certificación de eficiencia energética de obra terminada. Ambos certificados serán suscritos por un técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.u).

2. El certificado de eficiencia energética de proyecto se obtiene a partir de las características especificadas en el proyecto de ejecución y quedará incorporado al mismo.

3. El certificado de eficiencia energética de obra terminada se obtiene a partir de las características efectivas del edificio terminado o, en su caso, de la reforma o ampliación realizada en un edificio existente, lo que permite la comparación con la calificación alcanzada en el certificado de eficiencia energética de proyecto.

4. En aquellos casos en los que entre la obtención del certificado de eficiencia energética de proyecto y el de obra terminada se produzca un cambio en el documento reconocido que recoge las condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación

de la eficiencia energética de los edificios, se podrá utilizar la misma versión del documento reconocido que la utilizada en la elaboración del certificado de eficiencia energética de proyecto, para facilitar su comparación con el certificado de eficiencia energética de obra terminada y garantizar que las modificaciones introducidas en el cambio del procedimiento no deriven en una modificación en la calificación que pudiera suponer un perjuicio para los agentes afectados.

5. En el supuesto de que en el certificado de edificio de obra terminada no se alcanzase la misma calificación del certificado de proyecto, el técnico competente adjuntará una justificación motivada de dicha variación al certificado de obra terminada.

Artículo 10. *Certificación de eficiencia energética de un edificio existente.*

La certificación de eficiencia energética de los edificios incluidos en los artículos 3.1.b), 3.1.c), 3.1.e) y 3.1.f) consta de una única fase: certificación de la eficiencia energética de edificio existente. Este certificado será suscrito por un técnico competente, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.u).

Artículo 11. *Control de los certificados de eficiencia energética.*

1. El órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios establecerá y aplicará un sistema de control independiente de los certificados de eficiencia energética.

2. El control se realizará mediante métodos de muestreo en base a los certificados de eficiencia energética expedidos anualmente y comprenderá al menos las siguientes actuaciones u otras equivalentes:

a) Comprobación de la validez de los datos de base del edificio utilizados para expedir el certificado de eficiencia energética y los resultados consignados en este.

b) Comprobación completa de los datos de base del edificio utilizados para expedir el certificado de eficiencia energética, comprobación completa de los resultados consignados en el certificado, incluidas las recomendaciones de mejora formuladas, y visita *in situ* del edificio, con el fin de comprobar la correspondencia entre las especificaciones que constan en el certificado de eficiencia energética y el edificio certificado.

3. La ejecución del control se realizará por el órgano competente de la comunidad autónoma directamente o por agentes independientes autorizados para este fin. Los agentes autorizados serán organismos o entidades de control que cumplan los requisitos técnicos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad en el campo reglamentario de la edificación, así como las entidades de control habilitadas para el campo reglamentario de las instalaciones térmicas, o técnicos competentes independientes.

4. Cuando la calificación de eficiencia energética resultante de este control externo sea diferente a la obtenida inicialmente, como resultado de diferencias con las especificaciones previstas, se le comunicará al promotor o propietario, en su caso, las razones que la motivan y un plazo determinado para su subsanación o presentación de alegaciones en caso de discrepancia. En el caso de no resolverse las discrepancias, el promotor o propietario deberá proceder a la obtención de un nuevo certificado de eficiencia energética y su correspondiente registro, sin perjuicio de los recursos que sean procedentes.

Artículo 12. *Inspección.*

El órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios correspondiente dispondrá cuantas inspecciones sean necesarias

con el fin de comprobar y vigilar el cumplimiento de la obligación de certificación de eficiencia energética de edificios.

Artículo 13. Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.

1. El certificado de eficiencia energética tendrá una validez máxima de diez años, excepto cuando la calificación energética sea G, cuya validez máxima será de cinco años.

2. El órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios correspondiente establecerá las condiciones específicas para proceder a su renovación o actualización.

3. El propietario del edificio será responsable de la renovación o actualización del certificado de eficiencia energética conforme a las condiciones que establezca el órgano competente de la comunidad autónoma. El propietario podrá proceder voluntariamente a su actualización, cuando considere que existen variaciones en aspectos del edificio que puedan modificar el certificado de eficiencia energética o de parámetros utilizados en el procedimiento de cálculo de la calificación de la eficiencia energética del edificio.

Artículo 14. Incentivos financieros para la mejora de la eficiencia energética en la reforma de edificios.

En cualquier tipo de reforma de edificios, o de parte de los mismos, las administraciones públicas vincularán los incentivos financieros para la mejora de la eficiencia energética al ahorro de energía previsto o logrado, mediante la comparación de los certificados de eficiencia energética expedidos antes y después de la reforma o, alternativamente, mediante uno o varios de los criterios siguientes:

- a) La eficiencia energética de los equipos o materiales utilizados para la reforma, en cuyo caso, los equipos o materiales utilizados para la reforma serán instalados por un instalador con el nivel pertinente de certificación o cualificación.
- b) Los valores estándar para el cálculo del ahorro de energía en los edificios.
- c) Los resultados de una auditoría energética.
- d) Los resultados de otro método pertinente, transparente y proporcionado que muestre la mejora en la eficiencia energética.

CAPÍTULO III

Etiqueta de eficiencia energética

Artículo 15. Etiqueta de eficiencia energética.

1. La obtención del certificado de eficiencia energética y su registro otorgará el derecho de utilización, durante el periodo de validez del mismo, de la etiqueta de eficiencia energética, cuyos contenidos se recogen en el documento reconocido correspondiente a la etiqueta de eficiencia energética, disponible en el Registro general al que se refiere el artículo 4.

2. La etiqueta de eficiencia energética se incluirá en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio o de parte del mismo. Deberá figurar siempre en la etiqueta de eficiencia energética, de forma clara e inequívoca, si se refiere al certificado de eficiencia energética de proyecto, de obra terminada o de edificio existente.

3. Se prohíbe la exhibición de etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que se refieran a la certificación de eficiencia energética de un edificio que no cumplan los requisitos previstos en este real decreto y que puedan inducir a error o confusión.

4. A los efectos de lo anteriormente establecido, en ningún caso se autorizará el registro de la etiqueta de eficiencia energética como marca.

Artículo 16. *Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios.*

1. Todos los edificios o partes de los mismos a los que se refieren los artículos 3.1.c) y 3.1.e), exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible por el público. La citada etiqueta se debe corresponder con el certificado de eficiencia energética debidamente registrado en el órgano competente de la comunidad autónoma en materia de certificación energética de edificios.

2. Para el resto de los casos la exhibición pública de la etiqueta de eficiencia energética será voluntaria, y de acuerdo con lo que establezca el órgano competente de la comunidad autónoma.

Artículo 17. *Obligación relativa al certificado de eficiencia energética.*

1. Para edificios nuevos y reformas o ampliaciones de edificios existentes, cuando se proceda a la venta o alquiler antes de la finalización de la obra, el vendedor o arrendador facilitará la etiqueta de eficiencia energética de proyecto. Asimismo, facilitará el certificado de eficiencia energética de obra terminada cuando se finalice la obra y éste se expida.

2. Cuando el edificio existente sea objeto de contrato de compraventa de la totalidad o de parte del edificio, según corresponda, una copia del certificado de eficiencia energética debidamente registrado y la etiqueta de eficiencia energética se anexará al contrato de compraventa. Cuando el objeto del contrato sea el arrendamiento de la totalidad o de parte del edificio, según corresponda, una copia de la etiqueta de eficiencia energética se anexará al contrato de arrendamiento y se entregará al arrendatario una copia del documento de Recomendaciones de uso para el usuario.

3. Toda persona física o jurídica que publique o permita la publicación de información sobre la venta o alquiler de un edificio o de parte del mismo, ya sea en agencias inmobiliarias, vallas publicitarias, páginas web, portales inmobiliarios, catálogos, prensa o similares, estará obligada a incluir la información relativa a su calificación de eficiencia energética, de acuerdo con lo dispuesto en el correspondiente documento reconocido.

CAPÍTULO IV

Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios

Artículo 18. *Objeto y funciones.*

1. La Comisión asesora para la certificación de eficiencia energética de edificios, órgano colegiado de carácter permanente, dependerá orgánicamente de la Secretaria de Estado de Energía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

2. Corresponde a esta Comisión:

a) Velar por el mantenimiento y actualización del Procedimiento básico de certificación de eficiencia energética de edificios.

b) Analizar los resultados obtenidos en la aplicación práctica de la certificación de eficiencia energética de los edificios, proponiendo medidas y criterios para su correcta interpretación y aplicación.

c) Recibir las propuestas y comentarios que formulen las distintas administraciones públicas, agentes del sector y usuarios y proceder a su estudio y consideración.

d) Estudiar las actuaciones internacionales en la materia, y especialmente las de la Unión Europea, proponiendo las correspondientes acciones.

e) Establecer los requisitos que deben cumplir los documentos reconocidos para su aprobación, las condiciones para la validación de los procedimientos de cálculo generales y simplificados, y el mecanismo a seguir para su reconocimiento conjunto por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

f) Evaluar y proponer a la Secretaria de Estado de Energía la inclusión en el Registro general de documentos reconocidos de aquellos que cumplan con los requisitos establecidos para su aprobación.

g) Fomentar la colaboración entre las administraciones públicas para la eficiente aplicación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

h) Efectuar un seguimiento del cumplimiento de lo establecido en este real decreto, especialmente a lo dispuesto en los artículos 11 y 12, sin perjuicio de las funciones atribuidas al órgano competente de la comunidad autónoma.

i) Informar los proyectos normativos de la Administración General del Estado en materia de certificación de eficiencia energética en edificios que le sean presentados a tal fin.

Artículo 19. *Composición*

1. La Comisión asesora estará compuesta por el Presidente, dos Vicepresidentes, los Vocales y el Secretario.

2. Será Presidente el titular de la Secretaría de Estado de Energía, que será sustituido en caso de ausencia, vacante o enfermedad por el Vicepresidente primero, y en ausencia de este, por el Vicepresidente segundo.

3. Será Vicepresidente primero el titular de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, y será Vicepresidente segundo un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

4. Serán Vocales de la Comisión los representantes designados por cada una de las siguientes entidades.

a) En representación de la Administración General del Estado:

1.º Un representante de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

2.º Un representante de la Dirección General de Política Energética y Minas, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

3.º Dos representantes de la Dirección General de Agenda Urbana y Arquitectura, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

4.º Un representante de la Dirección General del Patrimonio del Estado, del Ministerio de Hacienda.

5.º Un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

6.º Un representante del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, del Ministerio de Ciencia e Innovación

7.º Un representante de la Oficina Española del Cambio Climático, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

8.º Un representante de la Dirección General de Consumo, del Ministerio de Consumo.

b) En representación de las comunidades autónomas y las entidades locales:

1.º Un vocal por parte de cada uno de los órganos competentes en materia de certificación energética de las comunidades autónomas y de las ciudades de Ceuta y Melilla, que voluntariamente hubieran aceptado su participación en este órgano.

2.º Un vocal propuesto por la asociación de entidades locales de ámbito estatal con mayor implantación.

c) En representación de los agentes del sector y usuarios:

1.º Un vocal del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.

2.º Un vocal del Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos técnicos.

3.º Un vocal del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales.

4.º Un vocal del Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial.

- 5.º Un vocal en representación de la Unión Profesional de Colegios de Ingenieros (UPCI).
- 6.º Un vocal en representación del Instituto de Ingenieros Técnicos de España (INITE).
- 7.º Hasta nueve representantes de las organizaciones de ámbito nacional con mayor implantación, de los sectores afectados y de los usuarios relacionados con la certificación energética, según lo establecido en el apartado siguiente.

5. Las organizaciones representativas de los sectores afectados y usuarios podrán solicitar su participación al Presidente de la Comisión asesora. La Comisión determinará en el Reglamento de régimen interior el procedimiento y los requisitos para su admisión, que deberá contar con la opinión favorable del Pleno.

6. Actuará como Secretario, con voz y voto, el vocal representante de la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Artículo 20. *Régimen de funcionamiento.*

1. La Comisión asesora funcionará en Pleno, en Comisión permanente y en grupos de trabajo.

2. La Comisión conocerá en Pleno aquellos asuntos que, después de haber sido objeto de consideración por la Comisión permanente y los Grupos de trabajo específicos, en su caso, estime el Presidente que deban serlo en razón de su importancia. Corresponderá al Pleno la aprobación del Reglamento de régimen interior, así como la información de los proyectos normativos de la Administración General del Estado en materia de certificación de eficiencia energética en edificios. El Pleno se reunirá como mínimo una vez al año, por convocatoria de su Presidente, o por petición de, al menos, una cuarta parte de sus miembros.

3. La Comisión permanente ejercerá las competencias que el Pleno le delegue, excluyendo en todo caso de la delegación la aprobación del Reglamento de régimen interior y la información de proyectos normativos. Asimismo, la Comisión ejecutará sus acuerdos y coordinará los grupos de trabajo específicos. Estará compuesta por el Presidente, los dos Vicepresidentes y el Secretario. Además de los anteriores, y previa convocatoria del Presidente, asistirán a sus reuniones los vocales representantes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cuatro representantes de las comunidades autónomas elegidos en el Pleno y los directamente afectados por la naturaleza de los asuntos a tratar.

4. Los grupos de trabajo se constituirán para analizar aquellos asuntos específicos que el Pleno les delegue, relacionados con las funciones de la Comisión asesora. Podrán participar además de los miembros de la Comisión asesora representantes de la Administración, de los sectores interesados, así como expertos en la materia. Serán designados por acuerdo de la Comisión asesora, bajo la coordinación de un miembro de la misma.

5. El funcionamiento de la Comisión asesora será atendido con los medios de personal y de material de la Secretaría de Estado de Energía y no supondrá incremento alguno de gasto público.

6. Para su adecuado funcionamiento, en lo no particularmente previsto en el Reglamento de régimen interior, se aplicarán las previsiones que sobre órganos colegiados figuran en la sección 3.ª del capítulo II, del título preliminar, de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

CAPÍTULO V

Régimen sancionador

Artículo 21. *Infracciones y sanciones.*

El incumplimiento de los preceptos contenidos en este real decreto podrá ser sancionado de acuerdo con lo dispuesto en la disposición adicional duodécima del texto

refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.

Asimismo, el incumplimiento de los preceptos contenidos en este real decreto que constituyan infracciones en materia de defensa de los consumidores y usuarios de acuerdo con lo establecido en los apartados f) y n) del artículo 49.1 del texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, podrá ser sancionado de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del título IV del texto refundido citado.

Disposición adicional primera. *Certificaciones de edificios pertenecientes u ocupados por las administraciones públicas.*

Para los edificios pertenecientes u ocupados por una administración pública, los certificados, a los que se refieren los artículos 9 y 10, de este real decreto, podrán realizarse por técnicos competentes de cualquiera de los servicios de esas administraciones públicas.

Disposición adicional segunda. *Edificios de consumo de energía casi nulo.*

1. Los requisitos mínimos que deben satisfacer los edificios de consumo de energía casi nulo serán los que en cada momento se determinen en el Código Técnico de la Edificación.

2. Los edificios nuevos que vayan a estar ocupados y sean de titularidad pública deben ser edificios de consumo de energía casi nulo.

Disposición adicional tercera. *Adaptación de las bases de datos de registro de los certificados de eficiencia energética.*

En un plazo de doce meses desde la entrada en vigor de este real decreto, el órgano competente de cada comunidad autónoma adaptará la base de datos para los certificados de eficiencia energética de acuerdo con lo regulado en el apartado séptimo del artículo 6.

Disposición adicional cuarta. *Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética.*

Los documentos reconocidos con base en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, y en el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, quedan incorporados automáticamente al Registro general de documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, sin perjuicio de que, en caso de que necesitaran cualquier adaptación a lo establecido en el nuevo procedimiento básico que se aprueba en este real decreto, se inicie de oficio su actualización.

Disposición adicional quinta. *Envío de información para el Registro Administrativo Centralizado de informes de evaluación energética de los edificios en formato electrónico (XML).*

El órgano competente en materia de certificación energética de edificios de la comunidad autónoma remitirá un extracto de la información recogida en el informe de evaluación energética del edificio en formato electrónico (XML) a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el plazo máximo de tres meses, a efectos de proceder con la correspondiente inscripción en el registro administrativo de informes de evaluación energética de los edificios en formato electrónico (XML) a que se refiere el artículo 7.

Por resolución del Director General de Política Energética y Minas se desarrollarán el procedimiento, contenido y formato de remisión. La primera remisión de información se realizará en el plazo máximo de seis meses desde que se publique en el «Boletín Oficial del Estado» la citada resolución.

Asimismo, el citado órgano competente facilitará anualmente una estadística de los certificados registrados y de las inspecciones realizadas y sus resultados, dentro de su ámbito territorial, al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Disposición adicional sexta. *Uso de lenguaje no sexista.*

La referencias que en el texto de este real decreto se hacen a los usuarios y propietarios, técnico competente, los técnicos, técnico ayudante, el promotor, el propietario, el arrendatario, expertos, ciudadanos, presidente de la comunidad de propietarios, proveedores de servicios, Secretaria de Estado de Energía, Presidente, Vicepresidentes, Vocales, Secretario, será Presidente, el titular de, será Vicepresidente, serán Vocales, los representantes, un representante, Director General de Política Energética y Minas, actuará como Secretario, el vocal representante deben entenderse hechas respectivamente a personas físicas o jurídicas usuarias y propietarias, personal técnico competente, el personal técnico, personal técnico ayudante, la persona física o jurídica promotora, propietaria, o arrendataria, personal experto, ciudadanía, presidencia de la comunidad de propietarios, personas físicas o jurídicas proveedoras de servicios, Secretaría de Estado de Energía, Presidencia, Vicepresidencia, Vocalías, Secretaría, desempeñará la Presidencia, la persona titular de, desempeñará la Vicepresidencia, desempeñarán las Vocalías, las personas representantes, una persona en representación, Dirección General de Política Energética y Minas, desempeñará la Secretaría, la vocalía representante.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

1. Queda derogado 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.
2. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente real decreto.

Disposición final primera. *Modificación 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.*

El 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 queda modificado como sigue:

Uno. Se modifica el apartado primero del artículo 5 que queda redactado como sigue:

«1. El órgano de la comunidad autónoma o de las ciudades de Ceuta o Melilla competente en materia de eficiencia energética llevará a cabo, establecerá y aplicará un sistema de inspección de la realización de las auditorías energéticas independiente que garantice y compruebe su calidad, para lo cual podrá realizar cuantas inspecciones considere necesarias con el fin de vigilar el cumplimiento de la obligación de realización de auditorías energéticas, en aquellas empresas a las que le sea de aplicación este real decreto, así como garantizar y comprobar su calidad. En particular, el sistema de inspección, deberá tomar en consideración las auditorías realizadas por auditores internos, para garantizar su calidad.»

Dos. Se modifica el primer punto del apartado b) del artículo 7 que queda redactado como sigue:

«b) Acreditar una cualificación técnica adecuada.

i. En el caso de una persona física, acredita dicha cualificación cumplir alguna de las siguientes condiciones:

1.^a Estar en posesión de una titulación universitaria u otras licenciaturas, grados o másteres universitarios en los que se impartan conocimientos en materia energética.

2.^a Tener los conocimientos teóricos y prácticos sobre energía, entendiendo que poseen dichos conocimientos las personas que acrediten alguna de las siguientes situaciones:

1.^a) Disponer de un título de formación profesional o un certificado de profesionalidad incluido en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales cuyo ámbito competencial incluya materias relativas a la energía.

2.^a) Tener reconocida una competencia profesional adquirida por experiencia laboral, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, en materia de energía, en los términos previstos en el artículo 19 del citado real decreto.»

Tres. Se modifica el apartado b) del primer punto del artículo 8 que queda redactado como sigue:

«b) Tener los conocimientos teóricos y prácticos sobre las auditorías energéticas, entendiendo que poseen dichos conocimientos las personas que acrediten alguna de las siguientes situaciones:

1.^a Disponer de un título de formación profesional o un certificado de profesionalidad incluido en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales cuyo ámbito competencial incluya materias relativas a las auditorías energéticas.

2.^a Tener reconocida una competencia profesional adquirida por experiencia laboral, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, en materia de auditorías energéticas, en los términos previstos en el artículo 19 del citado Real Decreto.

En cualquiera de las anteriores situaciones a las que se refiere el párrafo b), haber recibido y superado un curso teórico y práctico de conocimientos específicos de auditorías energéticas, impartido por una entidad reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, con el contenido indicado en el anexo V. La realización de este curso, tendrá eficacia en todo el territorio nacional, sin necesidad de trámites o requisitos adicionales.»

Cuatro. Se modifica el anexo I Modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética, que queda redactado como sigue:

«ANEXO I

Modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética

D./D.^a....., mayor de edad, con documento nacional de identidad número, en nombre y representación de, con domicilio social en, NIF, CNAE, teléfono de contacto y correo electrónico

Declaro bajo mi responsabilidad, a efectos de cumplir lo establecido en el 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, que D./D.^a, con DNI/NIE, actuando como auditor: (externo/ interno), cumple los requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético en virtud de: (estar en posesión de una titulación / tener los conocimientos teóricos y prácticos sobre las auditorías energéticas), ha realizado para la empresa, con fecha, una auditoría energética en sus instalaciones de, y que la auditoría realizada:

a) Cumple todos los requisitos establecidos en el artículo 3 del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero.

b) Que refleja la siguiente información:

1. Consumo de energía final (kWh/año)

Con el siguiente desglose:

- energía eléctrica (kWh/año),
- energía térmica (kWh/año),
- transporte (kWh/año)

2. Ahorro estimado de energía final (kWh/año)

Con el siguiente desglose:

- energía eléctrica (kWh/año),
- energía térmica (kWh/año),
- transporte (kWh/año)

3. Emisiones de CO₂ evitadas (tCO₂ e/año)

4. Inversión estimada para acometer las mejoras señaladas en la auditoría (€)

5. Periodo de retorno de la inversión (años)

6. Ahorro de energía final correspondiente a las mejoras implementadas derivadas de las auditorías energéticas previas (kWh/año):

Con el siguiente desglose para cada medida implantada:

i. Información general:

- Denominación de la medida implantada:
- Descripción de la medida:
- Fecha de implantación:

ii. Datos económicos:

– Inversión total (€)

– En el caso de haber recibido cualquier tipo de ayuda de una administración pública, indicar:

- denominación del programa de ayuda:
- cuantía recibida (€):

iii. Datos energéticos:

– Ahorro anual de energía final (kWh/año):

Con el siguiente desglose:

- energía eléctrica (kWh/año),
- energía térmica (kWh/año),
- transporte (kWh/año)

7. Porcentaje que supone el consumo asociado a esta instalación respecto al consumo total de energía final de la empresa en el territorio nacional [%]

c) Que se dispone de la documentación que acredita el cumplimiento de los citados requisitos, y que se compromete a conservarlos y ponerlos a disposición de la autoridad competente para su inspección, de acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero.

En a de de

Firma»

Disposición final segunda. *Modificación del Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.*

Se modifica el punto treinta y uno del artículo único del Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, que queda redactado del siguiente modo:

«Treinta y uno. Se modifica la IT 1.2.4.1.2.1 que queda redactada del siguiente modo:

«IT 1.2.4.1.2.1 Requisitos mínimos de rendimientos energéticos de los generadores de calor.

1. Los requisitos mínimos serán los establecidos según el apartado 1 de la IT 1.2.4.1.1 Criterios generales.

En el proyecto o memoria técnica se indicarán las prestaciones energéticas de los generadores de calor. Además, deberá indicarse la información que aparece en la ficha de producto, exigida por los reglamentos de etiquetado energético que apliquen a cada tipo de generador de calor.

2. Quedan excluidos de cumplir con los requisitos mínimos del punto 1 las calderas y aparatos de calefacción local alimentadas por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa no leñosa, gases residuales, y siempre que las emisiones producidas por los gases de combustión cumplan la normativa ambiental aplicable.

En el caso de que se utilice como combustible huesos de aceituna o cáscaras de frutos secos, el rendimiento mínimo exigido será del 80 % a plena carga, salvo para aparatos de calefacción local cerrados y cocinas, que será del 65 %. En estos casos, solo se deberá indicar el rendimiento instantáneo de la caldera o aparato de calefacción local para el 100 por ciento de la potencia útil nominal, para uno de los biocombustibles sólidos anteriores que se prevé se utilizará en su alimentación o, en su caso, la mezcla de biocombustibles. Solo se podrán usar esos materiales (huesos de aceituna o cáscaras) u otros similares de la industria agroalimentaria si proceden de tratamientos mecánicos en dicha industria que no alteren su composición y si la combustión se lleva a cabo mediante métodos que no dañen la salud humana y el medio ambiente.

3. Queda prohibida la instalación de calderas y calentadores a gas, en ambos casos de hasta 70 kW y de tipo B de acuerdo con las definiciones dadas en la norma UNE-EN 1749:2021, salvo si se sitúan en locales que cumplen los requisitos

establecidos para las salas de máquinas, o en el caso de calentadores si se sitúan en una zona exterior definida de acuerdo con la norma UNE 60670-6:2014. Esta prohibición no afecta a los aparatos tipo B3x.

4. El control del sistema se basará en sonda exterior de compensación de temperatura o termostato modulante, de forma que modifique la temperatura de ida a emisores adaptándolos a la demanda.

5. Los emisores de calefacción deberán estar calculados para una temperatura máxima de entrada al emisor de 60 °C.

6. Las bombas de calor deberán cumplir, además, los siguientes requisitos:

a) La temperatura del agua a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga, salvo excepciones que se justificarán.

b) Se procurará que la potencia máxima en los equipos se obtenga con el salto máximo de temperaturas de entrada y salida establecido por el fabricante, de modo que el caudal del fluido caloportador sea mínimo para dicha potencia máxima. Esta situación se puede mantener en carga parcial si se disponen de bombas de caudal variable que permitan regular el caudal para el salto térmico.»

Disposición final tercera. *Obtención del certificado y obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética.*

Las obligaciones de obtener el certificado a las que se refieren los artículos 3.1.c), 3.1.d), 3.1.e) y 3.1 f) y de exhibir la etiqueta de eficiencia energética, a la que se refiere el artículo 16.1, deben cumplirse antes de doce meses desde la entrada en vigor de este real decreto.

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

Mediante este real decreto se incorpora al derecho español la regulación de la certificación de eficiencia energética de edificios prevista en la Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

Disposición final quinta. *Título competencial.*

Este real decreto tiene carácter básico y se dicta al amparo de la competencia que las reglas, 13.^a, 23.^a y 25.^a 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, protección del medio ambiente y bases del régimen minero y energético.

Disposición final sexta. *Revisión de la figura del técnico competente.*

En el plazo de dieciocho meses desde la entrada en vigor del presente real decreto se llevará a cabo una modificación del mismo para adecuar la figura del técnico competente a un modelo basado en los conocimientos y las cualificaciones profesionales necesarias para la elaboración de los certificados de eficiencia energética.

Disposición final séptima. *Desarrollo y aplicación.*

Por la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana se dictarán conjunta o separadamente, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones que exijan el desarrollo y aplicación de este real decreto.

Disposición final octava. *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, el 1 de junio de 2021.

FELIPE R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno y Ministra de la Presidencia,
Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática,
CARMEN CALVO POYATO



Annex 2

Certificació Bàsica

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|----------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio | IES MANACOR | | |
| Dirección | C/ Ses Tapareres, 32 | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática | B3 | Año construcción | 2013 |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2013 | | |
| Referencia/s catastral/es | 07033A02501824 | | |

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente |
| <input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|------------------------|--------------------|----------------|
| Nombre y Apellidos | Miquel Gaya Puigserver | NIF(NIE) | . |
| Razón social | . | NIF | . |
| Domicilio | . | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| e-mail: | miky_gaya@hotmail.com | Teléfono | 655231155 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | . | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3 | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año] | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año] |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">262.8 C</p> | <p style="text-align: center;">77.1 B</p> |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 05/04/2021

Firma del técnico certificador

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.


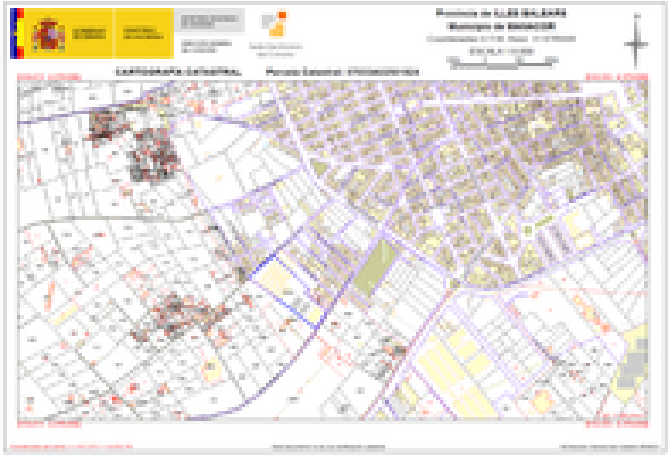
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| | |
|---|--------|
| Superficie habitable [m²] | 6506.0 |
|---|--------|

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|--|
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Modo de obtención |
|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Cubierta con aire | Cubierta | 3191.0 | 1.56 | Estimadas |
| Muro de fachada se | Fachada | 3530.0 | 2.56 | Estimadas |
| Suelo con terreno | Suelo | 2566.0 | 0.38 | Por defecto |
| Partición inferior | Partición Interior | 625.0 | 0.52 | Por defecto |
| Muro de fachada no | Fachada | 997.0 | 2.56 | Estimadas |
| Muro de fachada ne | Fachada | 450.0 | 2.56 | Estimadas |
| Muro de fachada so | Fachada | 294.0 | 2.56 | Estimadas |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco no | Hueco | 2626 | 3.37 | 0.69 | Estimado | Estimado |
| Hueco se | Hueco | 228.0 | 3.78 | 0.41 | Estimado | Estimado |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo calefacción | Caldera Condensación | 294 | 85.2 | Gas Natural | Estimado |
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 173.3 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Calefacción | | | | |

Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 200.8 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Refrigeración | | | | |

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|--|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|--|-----|

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | |
| TOTALES | ACS | | | | |

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Ventilador calefacción | Ventilador constante de caudal | Calefacción | 7600.00 |
| Ventilador refrigeración | Ventilador constante de caudal | Refrigeración | 3648.00 |
| Bomba calefacción | Bomba de varias velocidades | Calefacción | 978.20 |
| Bomba refrigeración | Bomba de varias velocidades | Refrigeración | 572.20 |
| TOTALES | | | 12798.4 |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Potencia instalada [W/m ²] | VEEI [W/m ² ·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 6.33 | 1.27 | 500.00 | Estimado |
| TOTALES | 6.33 | | | |

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie [m ²] | Perfil de uso |
|----------|------------------------------|------------------------|
| Edificio | 6506.0 | Intensidad Media - 16h |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|------------------------|
| Zona climática | B3 | Uso | Intensidad Media - 16h |
|----------------|----|-----|------------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|--------------------|
| | 77.1 B | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | <i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i> | | G | <i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i> | |
| | 20.83 | | | 0.00 | |
| | | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN |
| <i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i> | | <i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i> | | <i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i> | |
| | | 27.37 | | 27.09 | |
| | | C | | A | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | kgCO ₂ /m ² año | kgCO ₂ /año |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| <i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i> | 65.90 | 428723.76 |
| <i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i> | 11.22 | 73017.95 |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|--------------------|
| | 262.8 C | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | <i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i> | | G | <i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i> | |
| | 83.58 | | | 0.00 | |
| | | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN |
| <i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i> | | <i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i> | | <i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i> | |
| | | 87.17 | | 86.26 | |
| | | C | | A | |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN | | |
|------------------------|--------------------------|---|---------------|
| | | | |
| | | 55.8 G | 59.0 D |
| | | <i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i> | |
| | | <i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i> | |

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

| | |
|---|------------|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | 05/03/2021 |
|---|------------|

| |
|--------------------------------------|
| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|



Annex 3

Certificació Exhaustiva

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|----------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio | IES MANACOR | | |
| Dirección | C/ Ses Tapareres, 32 | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática | B3 | Año construcción | 2013 |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2013 | | |
| Referencia/s catastral/es | 07033A02501824 | | |

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente |
| <input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|------------------------|--------------------|----------------|
| Nombre y Apellidos | Miquel Gaya Puigserver | NIF(NIE) | . |
| Razón social | . | NIF | . |
| Domicilio | . | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| e-mail: | miky_gaya@hotmail.com | Teléfono | 655231155 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | . | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3 | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año] | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año] |
|--|---|
| | |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/04/2021

Firma del técnico certificador

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.


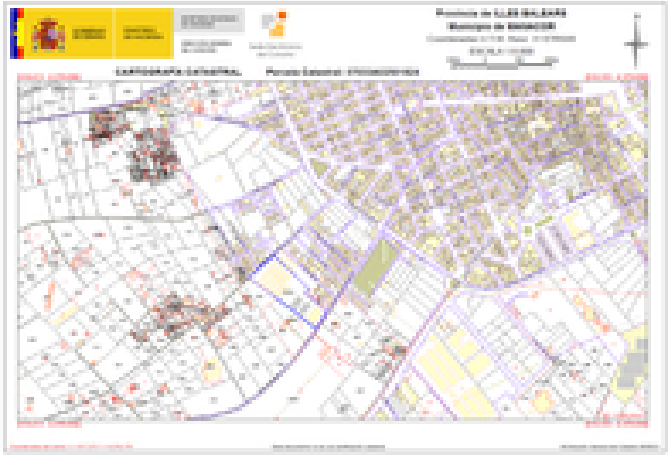
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| | |
|---|--------|
| Superficie habitable [m²] | 6506.0 |
|---|--------|

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|--|
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Modo de obtención |
|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Cubierta con aire | Cubierta | 3191.0 | 1.04 | Conocidas |
| Muro de fachada se | Fachada | 3530.0 | 2.23 | Conocidas |
| Suelo con terreno | Suelo | 2566.0 | 0.63 | Estimadas |
| Partición inferior | Partición Interior | 625.0 | 1.86 | Conocidas |
| Muro de fachada no | Fachada | 997.0 | 2.23 | Conocidas |
| Muro de fachada ne | Fachada | 450.0 | 2.23 | Conocidas |
| Muro de fachada so | Fachada | 294.0 | 2.23 | Conocidas |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco | Hueco | 2626 | 3.37 | 0.69 | Estimado | Estimado |
| Hueco se | Hueco | 228.0 | 3.78 | 0.41 | Estimado | Estimado |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo calefacción | Caldera Condensación | 294 | 73.8 | Gas Natural | Estimado |
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 173.3 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Calefacción | | | | |

Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 200.8 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Refrigeración | | | | |

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|--|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|--|-----|

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | |
| TOTALES | ACS | | | | |

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Ventilador calefacción | Ventilador constante de caudal | Calefacción | 7600.00 |
| Ventilador refrigeración | Ventilador constante de caudal | Refrigeración | 3648.00 |
| Bomba calefacción | Bomba de varias velocidades | Calefacción | 978.20 |
| Bomba refrigeración | Bomba de varias velocidades | Refrigeración | 572.20 |
| TOTALES | | | 12798.4 |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Potencia instalada [W/m ²] | VEEI [W/m ² ·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 6.33 | 1.27 | 500.00 | Estimado |
| TOTALES | 6.33 | | | |

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie [m ²] | Perfil de uso |
|----------|------------------------------|------------------------|
| Edificio | 6506.0 | Intensidad Media - 16h |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|------------------------|
| Zona climática | B3 | Uso | Intensidad Media - 16h |
|----------------|----|-----|------------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|---|-----------------------|---|---|---|---|
| | | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | <i>Emisiones calefacción</i> [kgCO ₂ /m ² año] | G | <i>Emisiones ACS</i> [kgCO ₂ /m ² año] | - |
| | | 21.57 | | 0.00 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | | <i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO ₂ /m ² año] | C | <i>Emisiones iluminación</i> [kgCO ₂ /m ² año] | A |
| | | 24.45 | | 27.09 | |
| <i>Emisiones globales</i> [kgCO ₂ /m ² año] | | | | | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | kgCO ₂ /m ² año | kgCO ₂ /año |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| <i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i> | 62.56 | 407006.52 |
| <i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i> | 12.39 | 80613.42 |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|-----------------------|---|---|---|---|
| | | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | <i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m ² año] | G | <i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m ² año] | - |
| | | 87.76 | | 0.00 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | | <i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m ² año] | C | <i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m ² año] | A |
| | | 77.88 | | 86.26 | |
| <i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m ² año] | | | | | |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN | | |
|------------------------|--------------------------|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

| | |
|---|------------|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | 05/03/2021 |
|---|------------|

| |
|--------------------------------------|
| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|



Annex 4

Factors d'emissió i coeficients de pas



Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA

(Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento)

Aplicación a partir de la fecha: 14 de enero de 2016

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA

DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS

EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA

VERSIÓN 20/07/2014

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | CONTENIDO | |
| 2 | OBJETO DEL DOCUMENTO | 4 |
| 3 | MOTIVACIÓN DEL DOCUMENTO. | 4 |
| 4 | ORIGEN DE LOS DATOS INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO | 7 |
| 5 | PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO ELÉCTRICOS | 8 |
| 5.1 | <i>Procedimiento de cálculo.</i> | 8 |
| 5.2 | <i>Cálculo de la relación combustible empleado/generación eléctrica bruta y neta en bornas de central</i> | 9 |
| 5.2.1 | <i>Pérdidas en transporte y distribución considerados.</i> | 10 |
| 5.2.2 | <i>Cálculo de los coeficientes de emisión de CO₂ y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida.</i> | 11 |
| 6 | VALORES DE EMISIONES PUBLICADOS EN OTROS DOCUMENTOS | 11 |
| 6.1 | <i>Valores de emisiones de CO₂ publicados en el documento La Energía en España.</i> | 11 |
| 6.2 | <i>Valores de emisiones de CO₂ publicados por la CNE.</i> | 12 |
| 7 | PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS VALORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO DE COMBUSTIBLES | 13 |
| 8 | FACTORES DE PASO ACTUALIZADOS | 14 |
| 9 | UTILIZACION DE LOS FACTORES DE PASO ACTUALIZADOS | 18 |
| | ANEXO I: COEFICIENTES DE PASO DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO₂ Y DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA ACTUALES | 19 |
| | ANEXO II: PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPO DE ENERGÍA PRIMARIA | 20 |
| | ANEXO III: PÉRDIDAS POR SUMINISTRO O ACCESO | 21 |
| | ANEXO IV: DATOS Y CÁLCULOS | 22 |
| | ANEXO V: CÁLCULO DE LOS FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ DE ENERGÍA FINAL Y COEFICIENTES DE PASO DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA PARA ELECTRICIDAD EN LA PENÍNSULA, BALEARES, CANARIAS Y CEUTA Y MELILLA, SIGUIENDO EL MÉTODO DE CÁLCULO DE ESTE DOCUMENTO | 28 |
| | ANEXO VI: VARIACIONES HORARIAS DEL FACTOR DE EMISIÓN | 31 |

2 OBJETO DEL DOCUMENTO

Este documento tiene como objeto revisar y actualizar los coeficientes de paso de energía final a energía primaria, y a emisiones de CO₂, de las diferentes energías utilizados en el sector de la edificación.

Los coeficientes de paso y los factores de emisiones vigentes se han extraído del documento reconocido *“Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER.”*, y aparecen en el Anexo I. Los nuevos factores propuestos se recogen en el Capítulo 8: Factores de paso actualizados.

La metodología de cálculo para energía eléctrica aparece en los Anexo IV y Anexo V, junto con una comparación entre los valores actuales y futuros propuestos en este documento.

3 MOTIVACIÓN DEL DOCUMENTO.

Según el apartado 2 de la IT 1.2.2 (Procedimiento de verificación) del R.I.T.E. el Procedimiento alternativo de verificación *“consistirá en la adopción de soluciones alternativas, entendidas como aquellas que se apartan parcial o totalmente de las propuestas de esta sección, basadas en la limitación directa del consumo energético de la instalación térmica diseñada”*.

En este apartado se especifica que *“El cumplimiento de las exigencias mínimas se producirá cuando el consumo de energía primaria y las emisiones de dióxido de carbono de la instalación evaluada, considerando todos sus sistemas auxiliares, sea inferior o igual que la de la instalación que cumpla con las exigencias del procedimiento simplificado”*.

Para ello el apartado 2 de la IT 1.2.2 estipula que *“Los coeficientes de paso de la producción de emisiones de dióxido de carbono y de consumo de energía primaria que se utilicen en la elaboración de dichas comparativas serán los publicados como documento reconocido, en el registro general de documentos reconocidos del RITE, en la sede electrónica del Ministerio de Industria, Energía y Turismo”*.

Igualmente, hasta la fecha la certificación energética española ha utilizado como indicador principal las emisiones de CO₂, aunque complementado con indicadores secundarios como la demanda energética y la energía primaria. La razón de esta elección es la **Directiva 93/76/CEE**, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética. En esta directiva se utiliza a la eficiencia energética como un medio

para conseguir reducir las emisiones de CO₂. Posteriormente la **Directiva 2002/91/CE**, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios, tampoco era muy explícita sobre el uso de indicadores, ya que se limitaba a señalar que la *“eficiencia energética de un edificio se expresará de una forma clara y podrá incluir un indicador de emisiones de CO₂”*.

La nueva **Directiva 2010/31/UE**, introduce por primera vez de forma explícita la exigencia de un indicador de energía primaria, a diferencia de las dos directivas anteriores, lo que hace necesario actualizar los indicadores de eficiencia energética, energía primaria y emisiones de CO₂ que actualmente se están utilizando en la normativa energética española de edificación.

Esta revisión se debe hacer considerando las siguientes indicaciones de esta Directiva:

- *Se necesitan medidas que aumenten el número de edificios que no solo cumplan los requisitos mínimos de eficiencia energética actualmente vigentes, sino que también sean más eficientes energéticamente al reducir tanto el consumo energético como las emisiones de dióxido de carbono (Considerando 17).*
- *El certificado de eficiencia energética debe también informar del impacto real de la calefacción y la refrigeración en las necesidades de energía del edificio, de su consumo de energía primaria y de sus emisiones de dióxido de carbono (Considerando 22).*
- *La eficiencia energética de un edificio se expresará de forma clara e incluirá un indicador de eficiencia energética y un indicador numérico del consumo de energía primaria, basado en los factores de energía primaria por el suministrador de energía, que podrá basarse en unas medidas anuales ponderadas, nacionales o regionales, o en un valor particular para la generación in situ (Anexo I).*
- *Planes nacionales destinados a aumentar el número de edificios de consumo de energía casi nulo: “Los planes nacionales incluirán, entre otros, los siguientes elementos: la aplicación detallada en la práctica por el Estado miembro de la definición de edificios de consumo de energía casi nulo, que refleje sus condiciones nacionales, regionales o locales e incluya un indicador numérico de uso de energía primaria expresado en kWh/m² al año. Los factores de energía primaria empleados para la determinación del uso de energía primaria podrán basarse en valores medios anuales nacionales o regionales y tener en cuenta las normas europeas pertinentes (Artículo 9).*

Además, según la definición del artículo 2 de la Directiva 2010/31/UE, en los **edificios de consumo de energía casi nulo**, la cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno, por lo que es necesario diferenciar entre la energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables. Comprendiendo la energía procedente de fuentes renovables no fósiles la siguiente: energía eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás.

Por otro lado, con la aprobación de la 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, se establecen nuevos criterios de cumplimiento del CTE DB HE 0 “Limitación del consumo energético”, basados en el consumo de energía primaria no renovable, como:

- Los edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado, el consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar un valor límite.
- Los edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos, la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B.

También hay que considerar la sección HE4 del DBHE, que en su apartado 2.2.2, puntos 4 y 5 se establece que:

- 4) La contribución solar mínima para ACS y/o climatización de piscinas cubiertas podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio; bien realizada en el propio edificio o bien a través de la conexión a una red de climatización urbana.
- 5) Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que

se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia que se deberá considerar como auxiliar de apoyo para la demanda comparada.

Por tanto, se considera necesaria que para cada fuente de energía final consumida en el sector edificios en España, se establezcan sus factores de emisión de CO₂ y sus coeficientes de paso a energía primaria, a energía primaria renovable y a energía primaria no renovable, para cada zona geográfica, con diferente pool de generación de electricidad, como son la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.

4 ORIGEN DE LOS DATOS INCLUIDOS EN ESTE DOCUMENTO

El análisis de los factores de emisión, así como los coeficientes de paso de energía final a energía primaria, debe realizarse en dos ámbitos en función del tipo de energía final que se consume:

- Energía final térmica (combustibles fósiles y biomasa)
- Energía final eléctrica

Para el caso de los factores de emisión y los coeficientes de paso, si la energía final consumida es térmica, se proponen en este documento los datos publicados por el Joint Research Center (JRC) de la Unión Europea en el documento “Well to tank Report – versión 4.0”.

La obtención de los factores y coeficientes en el caso que la energía final consumida sea eléctrica, requiere establecer una metodología de cálculo que se analiza en los siguientes puntos de este informe.

Para el caso específico de las emisiones de CO₂ en relación al consumo de electricidad, existen datos publicados por dos documentos independientes:

- Documento La Energía en España. (Fuente: Secretaría de Estado de Energía)
- Informes sobre el sistema de garantía en origen y etiquetado de electricidad (Fuente: Comisión Nacional de la Energía)

Ambos documentos presentan condicionantes para su adopción, que implican sea necesario elaborar un procedimiento más completo y estable en el tiempo, con objeto de obtener los valores requeridos.

En este sentido se ha optado por elaborar la siguiente metodología que permite obtener de una forma completa y estable, tanto los factores de emisión de CO₂, como los coeficientes de conversión de energía final a energía primaria para el caso de la energía final eléctrica consumida en España. En las tablas de resultados de esta metodología se incluyen los valores relativos a los informes previamente mencionados, con objeto de corroborar y comparar los resultados obtenidos.

5 PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO ELÉCTRICOS

Para la obtención de los coeficientes de paso a energía primaria y de emisiones de CO₂, respecto a la energía eléctrica final consumida, se han utilizado las siguientes fuentes de datos:

- **La Energía en España** (documento elaborado por la Secretaría de Estado de Energía). De este documento se han extraído datos relativos a:
 - Generación eléctrica
 - Consumo de energía primaria para generación eléctrica
 - Consumo de energía eléctrica final

- **Boletín Trimestral de Coyuntura Cuarto Trimestre** para los años 2012 y 2013, que sirve de base para el informe “La energía en España 2012”. El boletín se puede encontrar en la página web del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, dentro de la página de “Estadísticas y Balances Energéticos”. En concreto las tablas consultadas se corresponden con:
 - I.5. – Producción nacional de energía eléctrica (Por combustibles) (GWh)
 - IV.7. – Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica (ktep)

- **ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre**, por la que se revisan los valores de las pérdidas por transporte y distribución de energía eléctrica.

5.1 Procedimiento de cálculo.

Este procedimiento de cálculo se basa en obtener la relación entre el consumo de combustible de las centrales de producción eléctrica y el consumo de energía eléctrica en el punto de consumo, realizando la regresión desde el consumo eléctrico final hasta el consumo de combustible, en función del tipo de central de producción eléctrica, y considerando para todos los casos:

- las pérdidas en generación,
- las pérdidas en distribución,
- los rendimientos de cada tipo de central de producción eléctrica y,
- las emisiones de CO₂ producidas por el combustible utilizado.

Con objeto de realizar un análisis en profundidad y más preciso, también se ha incluido en el análisis, además del Mix de producción en España, el específico desglosado en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla.

El método completo y el origen de los datos utilizados se pasan a desarrollar a continuación.

5.2 Cálculo de la relación combustible empleado/generación eléctrica bruta y neta en bornas de central

Anualmente el Ministerio de Industria Energía y Turismo edita una publicación denominada *La Energía en España*, en donde se detalla la estructura de la producción eléctrica de ese año por tipo de central y por tipo de combustible, diferenciada para las zonas geográficas denominadas Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla. En dichos informes se expresa la generación bruta en bornas de central, los consumos propios y la producción neta.

En esta publicación se detalla la estructura de la producción eléctrica del año en concreto y se compara con el *Mix* del año anterior, por lo que el Mix de generación eléctrica de un año se publica dos años consecutivos, siendo el dato del segundo año un valor revisado y consolidado. En este documento reconocido se ha tomado el Mix de producción consolidado, publicado en el segundo año, salvo para el año 2013. Así, de manera general, la estructura de generación eléctrica del año n se toma de la publicación “La Energía en España n+1”. En el Anexo II se exponen las producciones eléctricas de los distintos tipos de centrales así como su agrupación por sectores: térmico, nuclear y renovables.

Durante el periodo de audiencia pública del documento el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través de la Secretaría de Estado de Energía, ha hecho público en informe “La energía en España 2012”.

Dicho informe no incluye la tabla “Consumo de energía primaria en la generación de energía eléctrica”, utilizada en el cálculo de los factores. Por ello, se han utilizado como valores los que figuran en el documento “**Boletín Trimestral de Coyuntura Cuarto Trimestre de 2012**” que sirve de base para el informe “La energía en España 2012”, del que se han utilizado tanto los valores consolidados del 2011, como los valores aportados para el 2012.

Igualmente, en abril de 2014 se ha hecho público el **“Boletín Trimestral de Coyuntura Cuarto Trimestre de 2013”**, donde se incluyen los valores del año 2013 y los valores consolidados del 2012.

En las cogeneraciones donde no hay una correspondencia biunívoca entre el combustible y la tecnología del sistema de cogeneración, el reparto, para su simplificación, ha sido de la siguiente manera: el carbón y el fuelóleo se asignan al sistema caldera de vapor-turbina de contrapresión, no teniendo en cuenta la escasa cantidad de fuelóleo que se utiliza en los motores de ciclo Diésel; el gas natural se reparte proporcionalmente a la potencia instalada entre las cogeneraciones con turbina de gas en ciclo simple, combinado y motores de combustión interna, ciclo Otto.

5.2.1 Pérdidas en transporte y distribución considerados.

Las pérdidas por transporte se traducen en un decremento de la energía eléctrica generada al llevarla al punto de consumo.

Es, por tanto, necesario conocer los coeficientes de pérdidas, en función de la tensión de entrega, para obtener la cantidad neta de energía eléctrica puesta en el punto de consumo.

Los valores de las pérdidas por transporte y distribución se han tomado de la ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009. (Ver Anexo III de este documento). Estos valores se han ido manteniendo en sucesivas órdenes posteriores, siendo la más reciente la Orden IET/107/2014 de 31 de enero, por la que se revisan los peajes de acceso de energía eléctrica para 2014.

Con este dato, finalmente se pueden conocer las emisiones de CO₂ y energía primaria consumida en la central de generación, por unidad de energía puesta en punto de consumo.

Una vez conocidas las producciones en bornas de central (del apartado anterior), para obtener los valores en el punto de consumo hay que restar de la producción neta de energía eléctrica producida en bornas de la central las pérdidas en transporte y distribución. Éstas dependerán de la tensión de suministro.

Dentro de las escalas de tensión se han considerado, en principio, las pérdidas desde la salida de la central hasta su suministro en baja tensión, tensión de uso común en el sector residencial.

Los cálculos aparecen desglosados en el Anexo IV para cada año.

5.2.2 *Cálculo de los coeficientes de emisión de CO₂ y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida.*

El procedimiento de cálculo de los coeficientes de emisión de CO₂ y de energía primaria, se ha realizado para todos los combustibles que componen el Mix energético, calculando los coeficientes respectivos para cada tipología de central.

El factor de conversión de energía final a energía primaria (MWh e.p./ MWh e.f. en la tabla del Anexo IV) se obtiene como la relación de la energía primaria en generación de electricidad entre la energía eléctrica contabilizada en el punto de consumo.

Por otro lado, el factor de conversión de energía final a emisiones de CO₂ (tCO₂/MWh) se obtiene a partir del factor de conversión de energía final a energía primaria (MWh e.p./ MWh e.f.) y el factor de emisión de CO₂ específico de cada combustible según su factor de oxidación (tCO₂/MWh).

Finalmente, el cálculo de los coeficientes de emisión, y de energía primaria, **anuales** se han calculado como **media ponderada** de cada factor obtenido para cada combustible y cada tipo de central, del Mix de generación eléctrica.

En los Anexo IV a este documento se presentan los cálculos, año a año, para el total nacional.

En el Anexo V se presentan los cálculos, año a año, desglosando los valores nacionales calculados en el Anexo IV, en los valores para la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, siguiendo la misma metodología de cálculo que la utilizada en el Anexo IV.

6 VALORES DE EMISIONES PUBLICADOS EN OTROS DOCUMENTOS

Tal como se indica en el Apartado 4 existen datos relativos a las emisiones de CO₂ para el mix de generación eléctrica nacional. A continuación se analizarán dichos valores y la idoneidad de su uso.

6.1 Valores de emisiones de CO₂ publicados en el documento La Energía en España.

Se han extraído los valores de emisiones de CO₂ publicados en diferentes años en el documento La Energía en España de la Secretaría de Estado de Energía.

Estos valores aparecen en este documento desde el 2006, pero desafortunadamente no se publicó en el 2008, siendo ya un dato que aparece de forma continuada en los documentos del 2009, 2010, 2011 y 2012.

En estos 3 últimos años este dato se denomina exactamente “Emisiones de CO₂ sobre el consumo final de electricidad en ktCO₂/GWh. Fuente: SEE.REE.

Por tanto, entendemos que estos valores son perfectamente válidos para ser considerados como oficiales, el problema es su falta de continuidad en el tiempo, por lo que solo disponemos de los siguientes valores:

| Año | Media nacional de emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /kWh) |
|------|---|
| 2005 | Sin datos |
| 2006 | 0,44 |
| 2007 | 0,45 |
| 2008 | No publicado |
| 2009 | 0,36 |
| 2010 | 0,28 |
| 2011 | 0,33 |
| 2012 | 0,37 |
| 2013 | Documento no publicado |

No obstante, estos valores servirán para contrastarlos con los obtenidos en el método de cálculo anteriormente descrito, y figuran en el Anexo V, tabla Total Nacional, con la notación (**).

6.2 Valores de emisiones de CO₂ publicados por la CNE.

El 29 de Noviembre del 2007, mediante la CIRCULAR 2/2007, de la Comisión Nacional de Energía, actualmente Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (C.N.M.C.), se regula la puesta en marcha y gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia, con el objeto establecer las normas de organización y funcionamiento del Sistema de Garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables o cogeneración de alta eficiencia.

En el punto tercero de dicha Circular se establece como responsable del sistema de garantía en origen a la C.N.E, fijándole la competencia de facilitar al público el acceso a la información contenida en el Sistema, en los términos establecidos en esta Circular, excepto aquella que tenga la condición de

confidencial y no esté sometida a protección de datos. Esta Circular entró en vigor el 1 de enero del 2008.

Posteriormente la CNE aprobó la CIRCULAR 1/2008, de 7 de febrero, de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente, en donde se establece que el Operador del Sistema pondrá a disposición de la Comisión Nacional de Energía, antes del 1 de marzo de cada año, los datos relativos a la producción neta de electricidad en barras de central correspondiente al año anterior en el conjunto del sistema eléctrico español en dicho periodo, estableciendo en la Cláusula Octava, que la CNE difundirá la información relativa al Sistema de Etiquetado de la Electricidad a través de su página Web (www.cnmc.es) desde el mes de abril de cada año, proporcionando los datos necesarios para que comercializadores y distribuidores puedan facilitar a sus clientes finales la información relativa al ejercicio anterior.

Los valores oficiales emitidos por el órgano competente en esta materia que es la CNE y que aparecen en las facturas eléctricas son:

| Año | Media nacional de emisiones de CO₂ (kgCO₂/kWh) |
|------------|---|
| 2005 | Sin datos |
| 2006 | Sin datos |
| 2007 | 0,40 |
| 2008 | 0,39 |
| 2009 | 0,27 |
| 2010 | 0,24 |
| 2011 | 0,29 |
| 2012 | 0,33 |
| 2013 | Sin datos |

Como estos valores están referidos a la producción neta de electricidad y no al consumo final de electricidad, no se consideran como válidos para ser utilizados en este documento. Estos datos figuran en el Anexo V, tabla Total Nacional, con la notación (***)

7 PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS VALORES DE EMISIÓN Y COEFICIENTES DE PASO DE COMBUSTIBLES

El informe “Well to tank Report – versión 4.0”, elaborado por el Joint Research Center (JRC) de la Unión Europea, es el documento referenciado como base para la obtención de los coeficientes para

combustibles, en el caso de la energía final consumida sea térmica. Este documento es un conjunto de estudios (la versión 4 es la última actualización de los coeficientes) elaborado en detalle y realizado por una entidad independiente, JRC, de reconocido prestigio a nivel europeo, especialmente por la Comisión Europea.

Todos los documento del informe “Well to Tank Report, version 4.0”, desde un resumen hasta los anexos, incluyendo las hojas de cálculo de sus coeficientes están disponibles en su página web <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads>.

Se incluye una referencia a las sendas del informe de JRC utilizadas, así como las hipótesis empleadas para su adaptación al caso español. A continuación se presentan las referencias que son la base del cálculo de los factores:

| Fuente | Senda del informe “Well to Tank Report, version 4.0”e hipótesis utilizadas |
|------------------------------|--|
| Gasóleo calefacción | COHT1 |
| GLP | Asimilado a COHT1 con caldera de gas |
| Gas natural | Media ponderada GPHT1b y GRHT1 |
| Carbón | Obtención como KOEL1, transporte y rendimiento como WWHT1 |
| Biomasa no densificada | WWHT1 (sin peletización) |
| Biomasa densificada (pelets) | WWHT1 |

8 FACTORES DE PASO ACTUALIZADOS

Es de destacar que este documento tiene por objeto **establecer unos coeficientes de paso a energía primaria y factores de emisión de CO₂**, para cada fuente de energía final consumida en el sector edificios en España y para cada área geográfica con diferente pool de generación de electricidad, sobre:

- Los coeficientes de paso a energía primaria, a energía primaria renovable y a energía primaria no renovable.
- Los factores de emisión de CO₂.

Con el propósito de que ambos coeficientes de paso sean estables, dependiendo únicamente de la estructura de la generación y no de las condiciones climáticas del año eléctrico, **se establece para la**

energía final eléctrica el valor medio de los valores calculados en este documento, en un periodo plurianual de 7 años, según los procedimientos anteriormente descritos.

Los valores obtenidos para cada fuente de energía se muestran en el siguiente cuadro:

| Factores de conversión de energía final a primaria | | | | | |
|--|--------|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| | Fuente | Valores aprobados | | | Valores previos (****) |
| | | kWh E.primaria renovable /kWh E. final | kWh E.primaria no renovable /kWh E. final | kWh E.primaria total /kWh E. final | kWh E.primaria /kWh E. final |
| Electricidad convencional Nacional | (*) | 0,396 | 2,007 | 2,403 | |
| Electricidad convencional peninsular | (**) | 0,414 | 1,954 | 2,368 | 2,61 |
| Electricidad convencional extrapeninsular | (**) | 0,075 | 2,937 | 3,011 | 3,35 |
| Electricidad convencional Baleares | (**) | 0,082 | 2,968 | 3,049 | |
| Electricidad convencional Canarias | (**) | 0,070 | 2,924 | 2,994 | |
| Electricidad convencional Ceuta y Melilla | (**) | 0,072 | 2,718 | 2,790 | |
| Gasóleo calefacción | (***) | 0,003 | 1,179 | 1,182 | 1,08 |
| GLP | (***) | 0,003 | 1,201 | 1,204 | 1,08 |
| Gas natural | (***) | 0,005 | 1,190 | 1,195 | 1,01 |
| Carbón | (***) | 0,002 | 1,082 | 1,084 | 1,00 |
| Biomasa no densificada | (***) | 1,003 | 0,034 | 1,037 | |
| Biomasa densificada (pelets) | (***) | 1,028 | 0,085 | 1,113 | |

(*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: **Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013, actualizado al periodo considerado.**

(**) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(***) Basado en el informe "Well to tank Report, versión 4.0" del Joint Research Institute.

(****) Valores utilizados, a fecha de redacción del informe, en CALENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"

Los factores de emisiones de CO2 se muestran en la siguiente tabla:

| Factores de emisiones de CO2 | | | |
|---|--------|----------------------|------------------------|
| | Fuente | Valores aprobados | Valores previos (****) |
| | | kg CO2 /kWh E. final | kg CO2 /kWh E. final |
| Electricidad convencional Nacional | (*) | 0,357 | |
| Electricidad convencional peninsular | (**) | 0,331 | 0,649 |
| Electricidad convencional extrapeninsular | (**) | 0,833 | 0,981 |
| Electricidad convencional Baleares | (**) | 0,932 | |
| Electricidad convencional Canarias | (**) | 0,776 | |
| Electricidad convencional Ceuta y Melilla | (**) | 0,721 | |
| Gasóleo calefacción | (***) | 0,311 | 0,287 |
| GLP | (***) | 0,254 | 0,244 |
| Gas natural | (***) | 0,252 | 0,204 |
| Carbón | (***) | 0,472 | 0,347 |
| Biomasa no densificada | (***) | 0,018 | neutro |
| Biomasa densificada (pelets) | (***) | 0,018 | neutro |

(*) Valor obtenido de la Propuesta de Documento Reconocido: **Valores aprobados en Comisión Permanente de Certificación Energética de Edificios de 27 de Junio de 2013, actualizado al periodo considerado.**

(**) Según cálculo del apartado 5 de este documento.

(***) Basado en el informe "Well to tank Report, versión 4.0" del Joint Research Intitute.

(****) Valores utilizados, a fecha de redacción del informe, en CAENER, CE3 y CEX según Documento reconocido "Escala de calificación energética para edificios existentes"

Así mismo se ha analizado la variación del factor de emisión en función de la hora del día (ver Anexo VI), llegándose a la conclusión que dicha variación es poco significativa, **por lo que se propone que no sea tenida en cuenta.**

9 UTILIZACION DE LOS FACTORES DE PASO ACTUALIZADOS

Cada uno de los factores de conversión de energía final a primaria y de emisiones de CO₂ que se establecen tanto a nivel nacional, como peninsular o insulares, deben ser utilizados en función del ámbito de aplicación que corresponda a los cálculos, estudios, estadísticas, etc., que se realicen, por lo tanto los siguientes factores de conversión de carácter nacional, como los que se muestran en la siguiente tabla:

| Factores de carácter Nacional | Factores de conversión de energía final a primaria | | | Factores de emisión de CO ₂ |
|---|--|---|------------------------------------|--|
| | kWh E.primaria renovable /kWh E. final | kWh E.primaria no renovable /kWh E. final | kWh E.primaria total /kWh E. final | kg CO ₂ /kWh E. final |
| Electricidad convencional Nacional | 0,396 | 2,007 | 2,403 | 0,357 |
| Electricidad convencional extrapeninsular | 0,075 | 2,937 | 3,011 | 0,833 |

solo deberán emplearse para estudios o estadísticas en los que sea necesario disponer de un valor a nivel Nacional, en los demás casos se empleara el valor correspondiente a la referencia establecida o a la ubicación de la instalación, proyecto, etc.

ANEXO I: Coeficientes de paso de energía final a emisiones de CO₂ y de energía final a primaria actuales

Anexo VI. Coeficientes de paso desde energía final a emisiones de CO₂

Factores de emisión de CO₂*

| Energía térmica | Emisiones |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Gas natural | 204 gr CO ₂ /kWh t |
| Gasóleo-C | 287 gr CO ₂ /kWh t |
| GLP | 244 gr CO ₂ /kWh t |
| Carbón uso doméstico | 347 gr CO ₂ /kWh t |
| Biomasa | neutro |
| Biocarburantes | neutro |
| Solar térmica baja temperatura | 0 |

| Electricidad | Emisiones |
|---|-------------------------------|
| Electricidad convencional peninsular | 649 gr CO ₂ /kWh e |
| Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla) | 981 gr CO ₂ /kWh e |
| Solar Fotovoltaica | 0 |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular | 517 gr CO ₂ /kWh e |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular | 981 gr CO ₂ /kWh e |

*Fuente: IDAE

Factores de conversión de energía final a primaria*

| | |
|---|---|
| Electricidad convencional peninsular | 0,224 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla) | 0,288 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular | 0,174 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Electricidad convencional en horas valle nocturnas (oh-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular | 0,288 tep energía primaria /MWh e energía final |
| Gasóleo, Fuel-oil y GLP | 0,093 tep energía primaria /MWh t energía final |
| Gas Natural | 0,087 tep energía primaria /MWh t energía final |
| Carbón | 0,086 tep energía primaria /MWh t energía final |


*Fuente: IDAE


Fuente: Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER. Anexo VI.

ANEXO II: Producción de energía eléctrica por tipo de energía primaria

PRODUCCION DE ENERGÍA ELECTRICA POR TIPO DE ENERGÍA PRIMARIA (GWh/año)

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Hulla y antracita nacional</i> | 22.028 | 32.412 | 35.751 | 23.510 | 13.355 | 6.436 | 10.692 | 11.194 | 5.804 |
| <i>Lignito pardo</i> | 5.417 | 12.826 | 13.637 | 8.188 | 7.433 | 5.811 | | | |
| <i>Lignito negro</i> | 4.607 | 8.641 | 8.313 | 6.183 | 3.527 | 2.464 | 3.973 | 3.022 | 2.245 |
| <i>Carbón importado</i> | 47.931 | 15.464 | 17.341 | 11.777 | 12.996 | 10.840 | 28.583 | 40.220 | 31.682 |
| <i>Fuel-Oil</i> | 17.453 | 14.429 | 12.998 | 12.825 | 11.926 | 11.624 | 12.483 | 12.914 | 11.511 |
| <i>Gas Natural</i> | 53.563 | 66.973 | 70.113 | 93.373 | 80.350 | 66.429 | 53.695 | 41.580 | 27.745 |
| <i>Cogeneración</i> | | | | | | | | | |
| <i>Carbón</i> | 535 | 507 | 463 | 824 | 758 | 766 | 511 | 638 | 646 |
| <i>Fuel-Oil</i> | 6.967 | 6.631 | 6.364 | 7.237 | 6.529 | 4.333 | 2.686 | 2.406 | 2.342 |
| <i>Gas Natural</i> | 25.449 | 27.733 | 28.812 | 30.108 | 29.654 | 29.555 | 31.990 | 32.645 | 30.544 |
| <i>Nuclear</i> | 57.539 | 60.126 | 55.102 | 58.971 | 52.761 | 61.991 | 57.731 | 61.470 | 56.731 |
| <i>Hidroeléctrica</i> | 23.025 | 29.523 | 30.518 | 26.117 | 29.184 | 45.446 | 32.911 | 24.162 | 41.071 |
| <i>Eólica, Fotovoltaica</i> | 21.347 | 23.570 | 28.244 | 35.037 | 43.850 | 50.275 | 51.113 | 61.437 | 68.878 |
| <i>Solar termoelectrica</i> | | | 8 | 16 | 104 | 695 | 1.294 | 3.773 | 4.853 |
| <i>Biomasa</i> | 8.384 | 4.130 | 4.543 | 3.696 | 3.876 | 4.111 | 5.216 | 5.694 | 5.884 |
| TOTAL | 294.245 | 302.965 | 312.207 | 317.862 | 296.303 | 300.776 | 292.878 | 301.155 | 289.936 |
| <i>Consumos de generación</i> | 11.948 | 12.008 | 11.994 | 11.679 | 10.650 | 9.989 | 10.455 | 10.987 | 10.370 |
| Producción Neta | 282.297 | 290.957 | 300.213 | 306.183 | 285.653 | 290.787 | 282.423 | 290.168 | 279.566 |
| <i>Consumo en bombeo</i> | 6.360 | 5.262 | 4.349 | 3.729 | 3.793 | 4.458 | 3.215 | 5.023 | 5.960 |
| <i>Saldo de intercambios</i> | -1.344 | -3.279 | -5.751 | -11.039 | -8.086 | -8.332 | -6.091 | -11.199 | -6.731 |
| <i>Demanda b.c</i> | 274.593 | 282.416 | 290.113 | 291.415 | 273.774 | 277.997 | 273.117 | 273.946 | 266.875 |
| <i>Consumo E. Pen generación</i> | 54.486 | 55.727 | 55.939 | 54.392 | 49.421 | 49.867 | 50.004 | 54.212 | 47.806 |
| <i>tep primario/MWh generado</i> | 0,193 | 0,192 | 0,186 | 0,178 | 0,173 | 0,171 | 0,177 | 0,187 | 0,171 |
| <i>Cogeneración</i> | 32.951 | 34.871 | 35.639 | 38.169 | 36.941 | 34.654 | 35.187 | 35.689 | 33.532 |
| <i>Cogeneración T. G</i> | 10.380 | 10.984 | 11.226 | 12.023 | 11.636 | 10.916 | 11.084 | 11.242 | 10.563 |
| <i>Cogeneración T. V</i> | 6.590 | 6.974 | 7.128 | 7.634 | 7.388 | 6.931 | 7.037 | 7.138 | 6.706 |
| <i>Cogeneración Ciclo combinado</i> | 7.216 | 7.637 | 7.805 | 8.359 | 8.090 | 7.589 | 7.706 | 7.816 | 7.344 |
| | 8.765 | 9.276 | 9.480 | 10.153 | 9.826 | 9.218 | 9.360 | 9.493 | 8.920 |
| | 32.951 | 34.871 | 35.639 | 38.169 | 36.941 | 34.654 | 35.187 | 35.689 | 33.532 |

 Grupo de generación térmico

 Grupo de generación renovable

Fuente: La Energía en España. Ministerio de Industria Energía y Turismo. Consumos por centrales.

ANEXO III: Pérdidas por suministro o acceso

Coefficientes de pérdidas para otros contratos de suministro o acceso (en % de la energía consumida en cada período)

| Nivel de tensión | % |
|----------------------|-------|
| BT | 13,81 |
| MT (1 > kV ≥ 36) | 6,00 |
| AT (36 > kV ≥ 72,5) | 4,00 |
| AT (72,5 > kV ≥ 145) | 3,00 |
| MAT (145 > kV) | 1,62 |

Fuente: ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre

ANEXO IV: Datos y cálculos

AÑO 2005

| 2005 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | | |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 80.518 | 77.249 | 66.580 | 18.260 | 212.326 | 0,274 | 3,189 | 0,3577 | 1,141 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 24.420 | 23.428 | 20.193 | 5.357 | 62.291 | 0,265 | 3,085 | 0,2653 | 0,818 |
| Gas Natural | 79.012 | 75.804 | 65.335 | 10.812 | 125.721 | 0,165 | 1,924 | 0,2140 | 0,412 |
| Nuclear | 57.539 | 55.203 | 47.579 | 14.995 | 174.360 | 0,315 | 3,665 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 241.489 | 231.683 | 199.688 | 49.424 | 574.698 | 0,248 | 2,878 | 0,2077 | 0,598 |
| Hidroeléctrica | 23.025 | 22.090 | 19.039 | 1.682 | 19.558 | 0,088 | 1,027 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 29.731 | 28.524 | 24.585 | 3.380 | 39.302 | 0,137 | 1,599 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 52.756 | 50.614 | 43.624 | 5.062 | 58.860 | 0,116 | 1,349 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 294.245 | 282.297 | 243.312 | 54.486 | 633.558 | 0,224 | 2,604 | 0,1884 | 0,491 |

AÑO 2006

| 2006 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | | |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 67.763 | 65.077 | 56.090 | 15.709 | 182.663 | 0,280 | 3,257 | 0,3556 | 1,158 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 23.899 | 22.952 | 19.782 | 5.087 | 59.151 | 0,257 | 2,990 | 0,2653 | 0,793 |
| Gas Natural | 93.954 | 90.230 | 77.769 | 13.664 | 158.884 | 0,176 | 2,043 | 0,2125 | 0,434 |
| Nuclear | 60.126 | 57.743 | 49.769 | 15.669 | 182.198 | 0,315 | 3,661 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 245.742 | 236.002 | 203.410 | 50.129 | 582.895 | 0,246 | 2,866 | 0,1963 | 0,562 |
| Hidroeléctrica | 29.523 | 28.353 | 24.437 | 2.200 | 25.581 | 0,090 | 1,047 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 27.700 | 26.602 | 22.928 | 3.400 | 39.535 | 0,148 | 1,724 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 57.223 | 54.955 | 47.366 | 5.600 | 65.116 | 0,118 | 1,375 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 302.965 | 290.957 | 250.776 | 55.729 | 648.012 | 0,222 | 2,584 | 0,1765 | 0,456 |

AÑO 2007

| 2007 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 75.505 | 72.604 | 62.491 | 17.356 | 201.814 | 0,278 | 3,230 | 0,3555 | 1,148 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 19.362 | 18.618 | 16.025 | 4.366 | 50.767 | 0,272 | 3,168 | 0,2653 | 0,840 |
| Gas Natural | 98.925 | 95.125 | 81.874 | 13.574 | 157.837 | 0,166 | 1,928 | 0,2122 | 0,409 |
| Nuclear | 55.102 | 52.985 | 45.604 | 14.360 | 166.977 | 0,315 | 3,661 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 248.894 | 239.332 | 205.993 | 49.656 | 577.395 | 0,241 | 2,803 | 0,2056 | 0,576 |
| Hidroeléctrica | 30.518 | 29.346 | 25.258 | 2.342 | 27.233 | 0,093 | 1,078 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 32.794 | 31.534 | 27.141 | 3.942 | 45.837 | 0,145 | 1,689 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 63.312 | 60.880 | 52.399 | 6.284 | 73.070 | 0,120 | 1,394 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 312.206 | 300.212 | 258.393 | 55.940 | 650.465 | 0,216 | 2,517 | 0,1825 | 0,459 |

AÑO 2008

| 2008 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 50.482 | 48.627 | 41.863 | 11.219 | 130.453 | 0,268 | 3,116 | 0,3555 | 1,108 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 20.062 | 19.325 | 16.637 | 4.005 | 46.570 | 0,241 | 2,799 | 0,2653 | 0,743 |
| Gas Natural | 123.481 | 118.944 | 102.399 | 17.290 | 201.047 | 0,169 | 1,963 | 0,2105 | 0,413 |
| Nuclear | 58.971 | 56.804 | 48.903 | 15.368 | 178.698 | 0,314 | 3,654 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 252.996 | 243.700 | 209.802 | 47.882 | 556.767 | 0,228 | 2,654 | 0,1815 | 0,482 |
| Hidroeléctrica | 26.117 | 25.157 | 21.658 | 2.004 | 23.302 | 0,093 | 1,076 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 38.749 | 37.325 | 32.133 | 4.507 | 52.407 | 0,140 | 1,631 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 64.866 | 62.483 | 53.791 | 6.511 | 75.709 | 0,121 | 1,407 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 317.862 | 306.183 | 263.593 | 54.393 | 632.477 | 0,206 | 2,399 | 0,1598 | 0,383 |

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA

AÑO 2009

| 2009 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 38.069 | 36.701 | 31.632 | 8.581 | 99.779 | 0,271 | 3,154 | 0,3568 | 1,125 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 18.455 | 17.792 | 15.335 | 3.894 | 45.279 | 0,254 | 2,953 | 0,2653 | 0,783 |
| Gas Natural | 110.004 | 106.050 | 91.405 | 15.876 | 184.605 | 0,174 | 2,020 | 0,2114 | 0,427 |
| Nuclear | 52.761 | 50.865 | 43.840 | 13.750 | 159.884 | 0,314 | 3,647 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 219.289 | 211.407 | 182.212 | 42.101 | 489.547 | 0,231 | 2,687 | 0,1770 | 0,475 |
| Hidroeléctrica | 29.184 | 28.135 | 24.250 | 2.266 | 26.349 | 0,093 | 1,087 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 47.830 | 46.111 | 39.743 | 5.054 | 58.767 | 0,127 | 1,479 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 77.014 | 74.246 | 63.993 | 7.320 | 85.116 | 0,114 | 1,330 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 296.303 | 285.653 | 246.204 | 49.421 | 574.663 | 0,201 | 2,334 | 0,1508 | 0,352 |

AÑO 2010

| 2010 TOTAL NACIONAL | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A EMISIONES DE CO2 |
|---|---------------------------------|-----------------|------------------------|--|----------------|--|-----------------------|--|--|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 25.334 | 24.493 | 21.098 | 5.861 | 68.151 | 0,278 | 3,230 | 0,3579 | 1,156 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 16.563 | 16.013 | 13.794 | 3.351 | 38.965 | 0,243 | 2,825 | 0,2653 | 0,749 |
| Gas Natural | 97.607 | 94.365 | 81.286 | 15.004 | 174.465 | 0,185 | 2,146 | 0,2125 | 0,456 |
| Nuclear | 61.990 | 59.931 | 51.625 | 16.155 | 187.849 | 0,313 | 3,639 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 201.494 | 194.802 | 167.803 | 40.371 | 469.430 | 0,241 | 2,798 | 0,1529 | 0,428 |
| Hidroeléctrica | 45.488 | 43.977 | 37.882 | 3.636 | 42.279 | 0,096 | 1,116 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 56.109 | 54.246 | 46.727 | 5.860 | 68.140 | 0,125 | 1,458 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 101.597 | 98.223 | 84.609 | 9.496 | 110.419 | 0,112 | 1,305 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 303.091 | 293.025 | 252.412 | 49.867 | 579.849 | 0,198 | 2,297 | 0,1238 | 0,284 |

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA

AÑO 2011

| 2011 (2012) TOTAL NACIONAL [Boletín Trimestral 4º Trimestre Año 2012] | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A |
|--|---------------------------------|--------------------|---------------------------|--|----------------|---|----------------------|---|---|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWht e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 43.759 | 42.191 | 36.364 | 10.448 | 121.488 | 0,287 | 3,341 | 0,3579 | 1,196 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 15.169 | 14.625 | 12.606 | 3.072 | 35.721 | 0,244 | 2,834 | 0,2653 | 0,752 |
| Gas Natural | 85.685 | 82.615 | 71.205 | 12.958 | 150.674 | 0,182 | 2,116 | 0,2125 | 0,450 |
| Nuclear | 57.731 | 55.662 | 47.975 | 15.045 | 174.942 | 0,314 | 3,647 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 202.344 | 195.093 | 168.151 | 41.523 | 482.826 | 0,247 | 2,871 | 0,1760 | 0,505 |
| Hidroeléctrica | 32.911 | 31.732 | 27.350 | 2.631 | 30.593 | 0,096 | 1,119 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 56.501 | 54.476 | 46.953 | 6.119 | 71.151 | 0,130 | 1,515 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 89.412 | 86.208 | 74.303 | 8.750 | 101.744 | 0,118 | 1,369 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 291.756 | 281.301 | 242.453 | 50.273 | 584.570 | 0,207 | 2,411 | 0,1453 | 0,350 |

AÑO 2012

| 2012 (2013) TOTAL NACIONAL [Boletín Trimestral 4º Trimestre Año 2013] | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | | EMISIONES DE CO2 ESPECÍFICAS | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A |
|--|---------------------------------|--------------------|---------------------------|--|----------------|---|----------------------|---|---|
| | En barras de central | | | | | | | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | En punto de consumo BT | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWht e.p./MWh e e.f. | tCO2/MWh | tCO2/MWh |
| | GWh/año | GWh/año | GWh/año | | | | | | |
| Carbón | 55.074 | 53.040 | 45.716 | 12.836 | 149.256 | 0,281 | 3,265 | 0,3579 | 1,168 |
| Petróleo (Fuel oil-Gas oil) | 15.320 | 14.754 | 12.717 | 3.202 | 37.233 | 0,252 | 2,928 | 0,2653 | 0,777 |
| Gas Natural | 74.225 | 71.484 | 61.612 | 12.570 | 146.163 | 0,204 | 2,372 | 0,2125 | 0,504 |
| Nuclear | 61.470 | 59.200 | 51.025 | 16.019 | 186.267 | 0,314 | 3,651 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes no renovables | 206.089 | 198.479 | 171.069 | 44.627 | 518.919 | 0,261 | 3,033 | 0,1818 | 0,551 |
| Hidroeléctrica | 24.162 | 23.270 | 20.056 | 1.767 | 20.547 | 0,088 | 1,024 | 0,0000 | 0,000 |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 67.306 | 64.820 | 55.869 | 7.876 | 91.581 | 0,141 | 1,639 | 0,0000 | 0,000 |
| Total fuentes renovables | 91.468 | 88.090 | 75.925 | 9.643 | 112.128 | 0,127 | 1,477 | 0,0000 | 0,000 |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 297.557 | 286.570 | 246.994 | 54.270 | 631.047 | 0,220 | 2,555 | 0,1495 | 0,382 |

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA

AÑO 2013

| 2013 (2013) TOTAL NACIONAL [Boletín Trimestral 4º Trimestre Año 2013] | PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | | | ENERGÍA PRIMARIA EN GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD | FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA | EMISIONES DE CO2 ESPECIFICAS | | FACTOR DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A | | | |
|--|---------------------------------|--------------------|---------------------------|--|---|---------------------------------|--------------|--|-----------------------|---|---|
| | En barras de central | | En punto de consumo BT | | | Ktep | GWh | tep e. p./MWh e e.f. | MWh t e.p./MWh e e.f. | Factor de emisión de CO2 con factor de oxidación del combustible | tCO2 emitido por MWh e consumido en punto de consumo BT |
| | Producción bruta | Producción neta | | | | | | | | | |
| | GWh/año | GWh/año | | | | | | | | | |
| Carbón | 40.377 | 38.909 | 33.536 | 8.896 | 103.442 | 0,265 | 3,085 | 0,3579 | 1,104 | | |
| Petroleo (Fuel oil-Gas oil) | 13.853 | 13.349 | 11.506 | 2.701 | 31.407 | 0,235 | 2,730 | 0,2653 | 0,724 | | |
| Gas Natural | 58.289 | 56.170 | 48.413 | 9.508 | 110.558 | 0,196 | 2,284 | 0,2125 | 0,485 | | |
| Nuclear | 56.731 | 54.669 | 47.119 | 14.785 | 171.919 | 0,314 | 3,649 | 0,0000 | 0,000 | | |
| Total fuentes no renovables | 169.250 | 163.097 | 140.573 | 35.890 | 417.326 | 0,255 | 2,969 | 0,1650 | 0,490 | | |
| Hidroeléctrica | 41.071 | 39.578 | 34.112 | 3.163 | 36.779 | 0,093 | 1,078 | 0,0000 | 0,000 | | |
| Otros (Biomasa, RSU, eólica y solar fotovoltaica) | 74.935 | 72.211 | 62.238 | 7.882 | 91.651 | 0,127 | 1,473 | 0,0000 | 0,000 | | |
| Total fuentes renovables | 116.006 | 111.789 | 96.351 | 11.045 | 128.430 | 0,115 | 1,333 | 0,0000 | 0,000 | | |
| TOTAL (fuentes no renovables + renovables) | 285.256 | 274.886 | 236.924 | 46.935 | 545.756 | 0,198 | 2,304 | 0,1261 | 0,291 | | |

FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ Y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA

ANEXO V: Cálculo de los factores de emisión de CO2 de energía final y Coeficientes de paso de energía final a primaria para electricidad en la Península, Baleares, Canarias y Ceuta y Melilla, siguiendo el método de cálculo de este documento

TABLA TOTAL NACIONAL

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO2/Energía final (kgCO2/kWh) | | | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|-----------------------------|---|---------|-----------------|-----------------------------|---|-------|-------|--|---------------------|
| | GWh | ktep | GWh | GWh | (*) | (**) | (***) | tep e. p./MWh e e.f. | MWh e.p./MWh e e.f. |
| 2007 | 650.465 | 55.940 | 300.212 | 258.393 | 0,459 | 0,45 | 0,40 | 0,216 | 2,517 |
| 2008 | 632.477 | 54.393 | 306.183 | 263.593 | 0,383 | ----- | 0,39 | 0,205 | 2,399 |
| 2009 | 574.663 | 49.421 | 285.653 | 246.204 | 0,352 | 0,36 | 0,27 | 0,201 | 2,334 |
| 2010 | 579.849 | 49.867 | 293.025 | 252.412 | 0,284 | 0,28 | 0,24 | 0,198 | 2,297 |
| 2011 | 584.570 | 50.273 | 281.301 | 242.453 | 0,350 | 0,33 | 0,29 | 0,207 | 2,411 |
| 2012 | 631.047 | 54.270 | 286.570 | 246.994 | 0,382 | 0,37 | 0,33 | 0,220 | 2,555 |
| 2013 | 545.756 | 46.935 | 274.886 | 236.924 | 0,291 | ----- | ----- | 0,198 | 2,304 |
| Total fuentes no renovables | 3.512.209 | 302.050 | 1.445.911 | 1.245.603 | 0,501 | | | 0,173 | 2,007 |
| Total fuentes renovables | 686.616 | 59.049 | 581.918 | 501.370 | 0,000 | | | 0,034 | 0,396 |
| TOTAL NACIONAL | 4.198.826 | 361.099 | 2.027.829 | 1.746.973 | 0,357 | 0,358 | 0,304 | 0,207 | 2,403 |

(*) Emisiones de CO2 sobre el consumo final de electricidad en kgCO2/kWh, calculada en este documento, a partir de los datos de generación y consumo del documento La Energía en España de la Secretario de Estado de Energía.

(**) Emisiones de CO2 sobre el consumo final de electricidad en kgCO2/kWh, según documento La Energía en España. Fuente:SEE.REE

(***) Emisiones de CO2 para el mix de producción de cada año, obtenido de los Informes sobre el sistema de garantía en origen y etiquetado de electricidad emitido por la CNE, según lo establecido en la CIRCULAR 2/2007, de 29 de noviembre, de la CNE, que regula la puesta en marcha y gestión del sistema de garantía de origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia y CIRCULAR 1/2008, de 7 de febrero, de la CNE, de información al consumidor sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente.

TABLA TOTAL SISTEMA PENINSULAR

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO2/Energía final (kgCO2/kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|-----------------------------|---|---------|-----------------|-----------------------------|---|--|---------------------|
| | GWh | ktep | GWh | GWh | (*) | tep e. p./MWh e e.f. | MWh e.p./MWh e e.f. |
| 2007 | 604.337 | 51.973 | 283.943 | 244.390 | 0,434 | 0,213 | 2,473 |
| 2008 | 590.186 | 50.756 | 289.915 | 249.587 | 0,358 | 0,203 | 2,365 |
| 2009 | 532.395 | 45.786 | 269.654 | 232.414 | 0,322 | 0,197 | 2,291 |
| 2010 | 539.663 | 46.411 | 276.860 | 238.488 | 0,254 | 0,195 | 2,263 |
| 2011 | 543.645 | 46.753 | 266.034 | 229.295 | 0,322 | 0,204 | 2,371 |
| 2012 | 594.388 | 51.117 | 271.904 | 234.354 | 0,359 | 0,218 | 2,536 |
| 2013 | 512.625 | 44.086 | 261.176 | 225.108 | 0,266 | 0,196 | 2,277 |
| Total fuentes no renovables | 3.237.580 | 278.432 | 1.342.903 | 1.156.862 | 0,472 | 0,168 | 1,954 |
| Total fuentes renovables | 679.659 | 58.451 | 576.584 | 496.775 | 0,000 | 0,036 | 0,414 |
| TOTAL SISTEMA PENINSULAR | 3.917.238 | 336.883 | 1.919.486 | 1.653.636 | 0,331 | 0,204 | 2,368 |

TABLA TOTAL SISTEMAS EXTRAPENINSULARES

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|---|---|---------------|-----------------|-----------------------------|---|--|----------------------|
| | GWh | ktep | | | | tep e. p./MWh e.e.f. | MWht e.p./MWh e.e.f. |
| 2007 | 46.128 | 3.967 | 16.269 | 14.003 | 0,909 | 0,283 | 3,294 |
| 2008 | 42.291 | 3.637 | 16.268 | 14.006 | 0,840 | 0,260 | 3,020 |
| 2009 | 42.267 | 3.635 | 15.999 | 13.790 | 0,856 | 0,264 | 3,065 |
| 2010 | 40.186 | 3.456 | 16.165 | 13.924 | 0,808 | 0,248 | 2,886 |
| 2011 | 40.925 | 3.520 | 15.267 | 13.158 | 0,853 | 0,267 | 3,110 |
| 2012 | 36.659 | 3.153 | 14.665 | 12.640 | 0,801 | 0,249 | 2,900 |
| 2013 | 33.131 | 2.849 | 13.709 | 11.816 | 0,765 | 0,241 | 2,804 |
| Total fuentes no renovables | 274.629 | 23.618 | 103.009 | 88.741 | 0,876 | 0,253 | 2,937 |
| Total fuentes renovables | 6.958 | 598 | 5.334 | 4.596 | 0,000 | 0,006 | 0,075 |
| TOTAL SISTEMAS EXTRAPENINSULARES | 281.587 | 24.216 | 108.343 | 93.337 | 0,833 | 0,259 | 3,011 |

TABLA TOTAL BALEARES

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|------------------------------------|---|--------------|-----------------|-----------------------------|---|--|----------------------|
| | GWh | ktep | | | | tep e. p./MWh e.e.f. | MWht e.p./MWh e.e.f. |
| 2007 | 18.174 | 1.563 | 6.312 | 5.433 | 0,998 | 0,288 | 3,345 |
| 2008 | 16.105 | 1.385 | 6.295 | 5.419 | 0,916 | 0,256 | 2,972 |
| 2009 | 17.349 | 1.492 | 6.155 | 5.305 | 1,012 | 0,281 | 3,271 |
| 2010 | 17.395 | 1.496 | 6.361 | 5.480 | 0,979 | 0,273 | 3,174 |
| 2011 | 15.255 | 1.312 | 5.699 | 4.912 | 0,930 | 0,267 | 3,106 |
| 2012 | 12.114 | 1.042 | 5.308 | 4.575 | 0,827 | 0,228 | 2,648 |
| 2013 | 10.841 | 932 | 4.445 | 3.831 | 0,860 | 0,243 | 2,830 |
| Total fuentes no renovables | 104.374 | 8.976 | 39.182 | 33.755 | 0,966 | 0,255 | 2,968 |
| Total fuentes renovables | 2.859 | 246 | 1.393 | 1.200 | 0,000 | 0,007 | 0,082 |
| TOTAL Baleares | 107.233 | 9.222 | 40.575 | 34.955 | 0,932 | 0,262 | 3,049 |

TABLA TOTAL CANARIAS

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|------------------------------------|---|---------------|-----------------|-----------------------------|---|--|----------------------|
| | GWh | ktep | | | | tep e. p./MWh e.e.f. | MWht e.p./MWh e.e.f. |
| 2007 | 26.919 | 2.315 | 9.529 | 8.202 | 0,859 | 0,282 | 3,282 |
| 2008 | 25.105 | 2.159 | 9.546 | 8.218 | 0,794 | 0,263 | 3,055 |
| 2009 | 23.919 | 2.057 | 9.413 | 8.113 | 0,760 | 0,254 | 2,948 |
| 2010 | 21.698 | 1.866 | 9.331 | 8.038 | 0,698 | 0,232 | 2,699 |
| 2011 | 24.640 | 2.119 | 9.134 | 7.872 | 0,810 | 0,269 | 3,130 |
| 2012 | 23.419 | 2.014 | 8.901 | 7.672 | 0,789 | 0,263 | 3,053 |
| 2013 | 21.267 | 1.829 | 8.839 | 7.618 | 0,718 | 0,240 | 2,792 |
| Total fuentes no renovables | 163.058 | 14.023 | 60.809 | 52.387 | 0,825 | 0,251 | 2,924 |
| Total fuentes renovables | 3.907 | 336 | 3.883 | 3.346 | 0,000 | 0,006 | 0,070 |
| TOTAL Canarias | 166.965 | 14.359 | 64.693 | 55.733 | 0,776 | 0,257 | 2,994 |

TABLA TOTAL CEUTA Y MELILLA

| Año | Energía primaria del combustible o carburante | | Producción Neta | Demanda en Punto de consumo | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
|------------------------------------|---|------------|-----------------|-----------------------------|---|--|----------------------|
| | GWh | ktep | | | | tep e. p./MWh e.e.f. | MWht e.p./MWh e.e.f. |
| 2007 | 1.035 | 89 | 428 | 368 | 0,712 | 0,242 | 2,810 |
| 2008 | 1.081 | 93 | 428 | 368 | 0,746 | 0,253 | 2,937 |
| 2009 | 1.000 | 86 | 432 | 372 | 0,696 | 0,231 | 2,686 |
| 2010 | 1.093 | 94 | 472 | 406 | 0,683 | 0,231 | 2,690 |
| 2011 | 1.030 | 89 | 434 | 374 | 0,726 | 0,237 | 2,755 |
| 2012 | 1.127 | 97 | 456 | 393 | 0,753 | 0,246 | 2,866 |
| 2013 | 1.023 | 88 | 426 | 367 | 0,731 | 0,240 | 2,788 |
| Total fuentes no renovables | 7.198 | 619 | 3.017 | 2.599 | 0,735 | 0,234 | 2,718 |
| Total fuentes renovables | 191 | 16 | 58 | 50 | 0,000 | 0,006 | 0,072 |
| TOTAL Ceuta y Melilla | 7.389 | 635 | 3.075 | 2.649 | 0,721 | 0,240 | 2,790 |

RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS

| | VALORES PROPUESTOS | | |
|----------------------------|---|--|----------------------|
| | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
| | | (*) | tep e. p./MWh e e.f. |
| SISTEMA NACIONAL | 0,357 | 0,207 | 2,403 |
| SISTEMA PENINSULAR | 0,331 | 0,204 | 2,368 |
| SISTEMAS EXTRAPENINSULARES | 0,833 | 0,259 | 3,011 |
| Baleares | 0,932 | 0,262 | 3,049 |
| Canarias | 0,776 | 0,257 | 2,994 |
| Ceuta y Melilla | 0,721 | 0,240 | 2,790 |

RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS FUENTES NO RENOVABLES

| | VALORES PROPUESTOS PARA FUENTES NO RENOVABLES | | |
|----------------------------|---|--|----------------------|
| | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
| | | (*) | tep e. p./MWh e e.f. |
| SISTEMA NACIONAL | 0,501 | 0,173 | 2,007 |
| SISTEMA PENINSULAR | 0,472 | 0,168 | 1,954 |
| SISTEMAS EXTRAPENINSULARES | 0,876 | 0,253 | 2,937 |
| Baleares | 0,966 | 0,255 | 2,968 |
| Canarias | 0,825 | 0,251 | 2,924 |
| Ceuta y Melilla | 0,735 | 0,234 | 2,718 |

RESUMEN DE VALORES PROPUESTOS FUENTES RENOVABLES

| | VALORES PROPUESTOS PARA FUENTES RENOVABLES | | |
|----------------------------|---|--|----------------------|
| | Coeficiente de paso CO ₂ /Energía final (kgCO ₂ /kWh) | Coeficiente de paso Energía Primaria/Energía final | |
| | | (*) | tep e. p./MWh e e.f. |
| SISTEMA NACIONAL | 0,000 | 0,034 | 0,396 |
| SISTEMA PENINSULAR | 0,000 | 0,036 | 0,414 |
| SISTEMAS EXTRAPENINSULARES | 0,000 | 0,006 | 0,075 |
| Baleares | 0,000 | 0,007 | 0,082 |
| Canarias | 0,000 | 0,006 | 0,070 |
| Ceuta y Melilla | 0,000 | 0,006 | 0,072 |

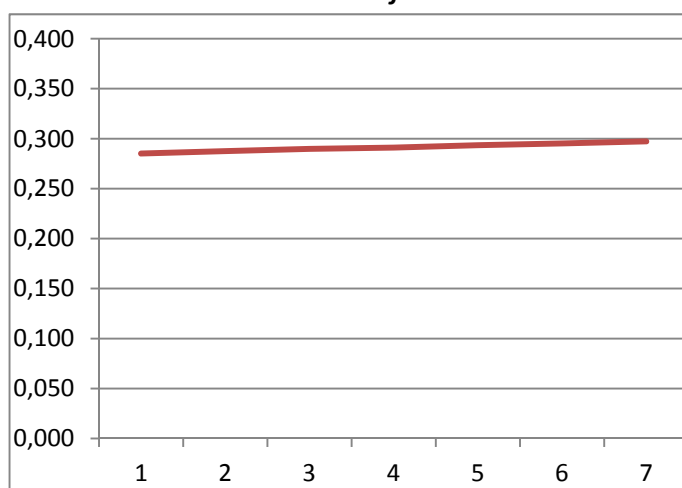
(*) Emisiones de CO₂ sobre el consumo final de electricidad en kgCO₂/kWh, calculada en este documento, a partir de los datos de generación y consumo del documento La Energía en España de la Secretario de Estado de Energía.

ANEXO VI: Variaciones horarias del factor de emisión

En los puntos desarrollados anteriormente, se ha calculado el coeficiente tomando la producción de electricidad durante las 24 horas del día, cuando el sector de edificios de viviendas consume la energía eléctrica entre las 7h hasta las 24 horas y el sector terciario desde las 6h hasta las 22 h, por lo que se necesita calcular el error cometido en dicha simplificación.

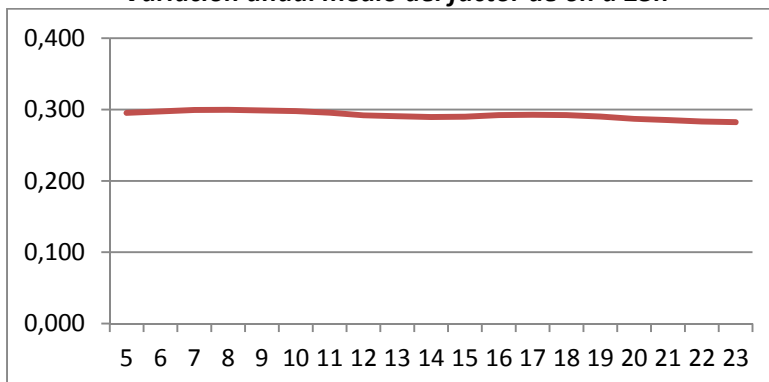
Como se puede observar en los siguientes gráficos, las variaciones medias horarias, de 6h a 24h tomando dos años como referencia, están comprendidas en el intervalo $291+5,9\%$ t CO₂/MWh que son las horas de consumo del sector terciario y doméstico. Las horas de no consumo para estos sectores están en un intervalo más corto $291+4\%$ t CO₂/MWh; se pueden tomar, por tanto, la media diaria, estando dentro de un intervalo de error aceptable.

Variación anual medio del factor de 24h a 6h



Los valores de las emisiones de 24h a 6h están en el entorno de $0,291+4\%$ tCO₂/MWh

Variación anual medio del factor de 6h a 23h



Los valores de las emisiones de 6h a 23h están en el entorno de $0,291+5,9\%$ tCO₂/MWh

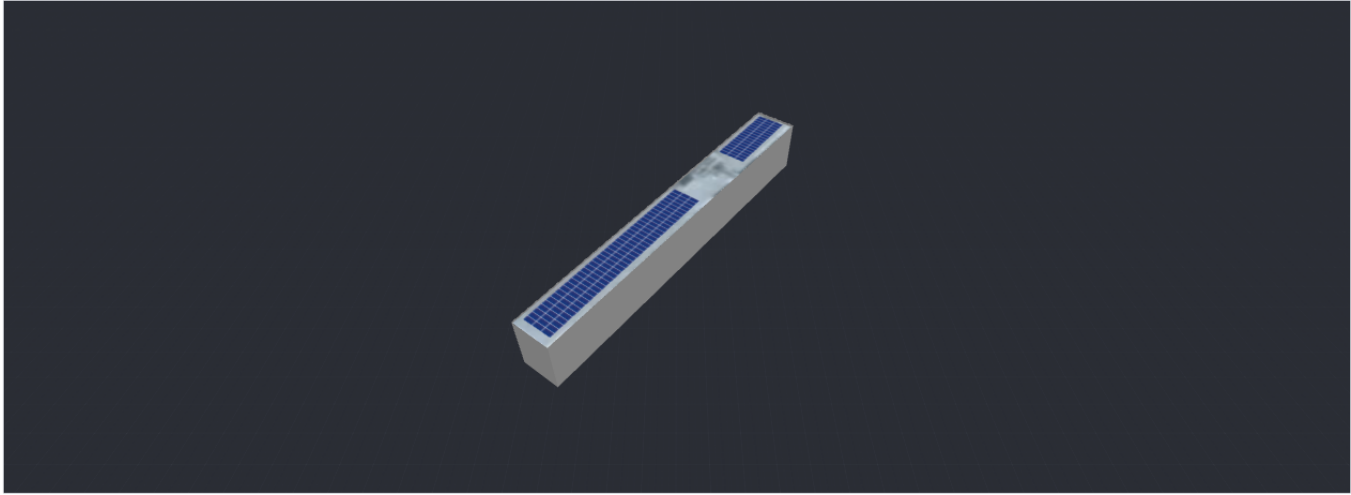


Annex 5

Estudi de instal·lació solar fotovoltaica

IES MANACOR

Carrer ses Tapareres 22, Manacor, 07500, Spain IES Manacor | 9 jun 2021



RESUMEN DEL SISTEMA

171 Módulos FV

1 Inversores

171 Optimizadores

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Potencia CC Instalada
69,26 kWp

Máx. Pca Activa
66,60 kW

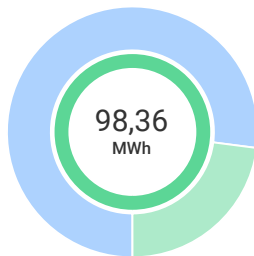
Energía Producida Anual
98,36 MWh

Emisiones CO2 Ahorradas
26,06 t

Árboles Equivalentes Plantados
1197

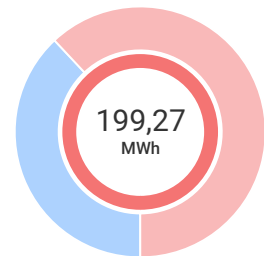
PRODUCCIÓN DEL SISTEMA

- Producción Total - 100 %
98,36 MWh
- Autoconsumo - 77 %
75,79 MWh
- Exportación - 23 %
22,57 MWh



CONSUMO

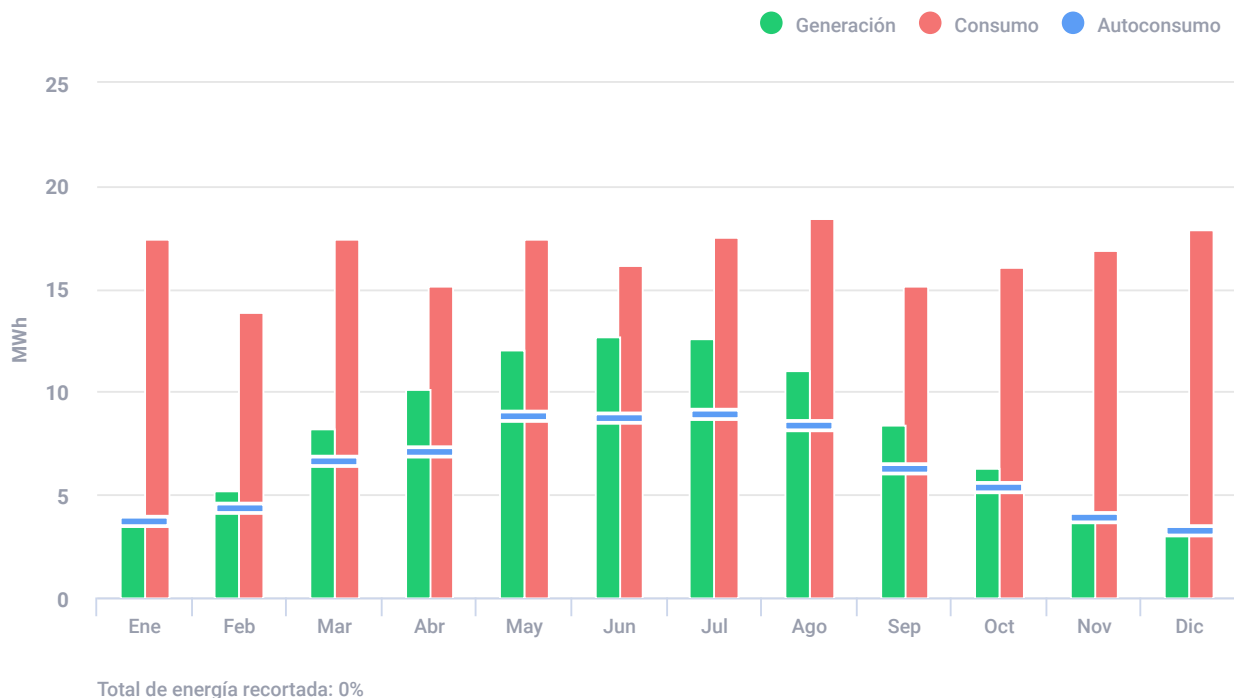
- Consumo Total - 100 %
199,27 MWh
- Autoconsumo - 38 %
75,79 MWh
- Importación - 62 %
123,48 MWh



IES MANACOR

Carrer ses Tapareres 22, Manacor, 07500, Spain IES Manacor | 9 jun 2021

ENERGÍA MENSUAL ESTIMADA



MÓDULOS FV

| Nº Módulo | Modelo | Potencia pico | Tipo de estructura | Orientación | Azimut | Inclinación |
|---------------|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|-------------|
| 171 | Sunrise Energy Co. Ltd., SR-M672405HL (definido por el usuario) | 69,3 kWp | | | 180° | 0° |
| Total: | 171 | 69,3 kWp | | | | |

LISTA DE MATERIALES (BOM)

| Equipos | Cantidad |
|---------------------------------------|----------|
| SE66.6K Manager | 1 |
| P601 | 171 |
| Sunrise Energy Co. Ltd., SR-M672405HL | 171 |

IES MANACOR

Carrer ses Tapareres 22, Manacor, 07500, Spain | IES Manacor | 9 jun 2021

DISEÑO ELÉCTRICO

| Inversores y Almacenamiento | Strings por Inversor | Optimizadores por String | Módulos FV por string |
|--|----------------------|---|--|
|  1 x SE66.6K Manager 67.79kW 102% | Centro | | |
| | Ω 3 x strings |  21 x P601 |  21 |
| | Ω 1 x string |  22 x P601 |  22 |
| | Izquierda | | |
| | Ω 2 x strings |  21 x P601 |  21 |
| | Ω 2 x strings |  22 x P601 |  22 |

DIAGRAMA DE PÉRDIDAS DEL SISTEMA



IES MANACOR

Carrer ses Tapareres 22, Manacor, 07500, Spain | IES Manacor | 9 jun 2021

PARÁMETROS DE SIMULACIÓN



UBICACIÓN Y RED

| | |
|--------------------------|--|
| Zona horaria | /6/2021 CEST (Madrid) |
| Estación meteorológica | Palma de Mallorca (distancia 40,12 km) |
| Altitud estación | 2 m |
| Fuente de datos estación | Meteonorm 7.1 |
| Red | 400V L-L, 230V L-N |



FACTORES DE PERDIDAS

| | |
|--|------------|
| Sombra cercana | Habilitado |
| Albedo | 0,20 |
| Suciedad y Nieve | 0% |
| Modificador de ángulo de incidencia, param. ASHRAE b0 | 0,05 |
| Coefficiente de pérdidas térmicas U _c (const) Coplanar | 20 |
| Coefficiente de pérdidas térmicas U _c (const) Inclinado | 29 |
| Factor de pérdidas por LID | 0% |
| Indisponibilidad del sistema | 0% |



Annex 6

Pressupost de la millora

Serie: 21 Número: 276 Versión:1

Ref.: SOLAR AUTOCONSUMO

Fecha: 11/06/2021 (P)

IES MANACOR

**07500 MANACOR
Illes Balears (ESPAÑA)**

Telf.:

Comercial: Gayà Puigserver Miquel

| Artículo | Descripción | Unidades | P.V.P. | Importe |
|----------|---|----------|----------|-----------|
| . | --- INSTALACIÓN CONJUNTO SOLAR AUTOCONSUMO --- | | | |
| . | PANEL SOLAR SUNRISE 405W 0+3% -144 Cel -42v MONOCRISTALINO PERC | 171 | 172,62 | 29.517,17 |
| . | OPTIMIZADOR SOLAREGE P850-4RM4MBY (BIFACIALES - 2 EN SERIE) 850W 125V | 171 | 78,88 | 13.488,99 |
| . | ESTRUCTURA SOBRE SUELO 09.V-6 - 4 PANELES | 43 | 189,23 | 8.136,93 |
| . | INVERSOR SOLAREGE SE66.6K-RW0T0BNY4 380V 50 Hz, SetApp | 1 | 5.135,00 | 5.135,00 |
| . | SOLAREGE ELEC. METER SE-WNC-3Y400-MB-K2 1PH/3PH 230/400V W/RS485 DIN RAIL | 1 | 246,00 | 246,00 |
| . | PINZA SE-ACT-0750-50 50A SPLIT-CORE CURRENT TRANSFORMER | 3 | 47,50 | 142,50 |
| GW30020 | METRO TUBO VAINA ESPIRAL 20 MM PEMSA GEWISS DX 30020 *G-2 | 336 | 1,95 | 655,20 |
| GW44007 | CAJA DERIVACION SUPERFICIE 190 X 140 X 70 GEWISS GW 44007 | 12 | 14,80 | 177,60 |
| . | PROTECCIONES ELECTRICAS CONTRA SOBRETENSIONES, TERMICAS Y DIFERENCIALES | 1 | 194,30 | 194,30 |
| . | BASE FIJACIÓN ESTRUCTURA | 210 | 8,80 | 1.848,00 |
| GC1060SN | CABLE SOLAR PV H1Z2Z2-K 1500V 1 x 6 MM NEGRO | 350 | 4,03 | 1.408,75 |
| GC1060SR | CABLE SOLAR PV H1Z2Z2-K 1500V 1 x 6 MM ROJO | 350 | 4,03 | 1.408,75 |
| GCTT060 | CABLECILLO LIBRE HALOGENUROS H07Z1-K (AS)750V 6 mm T.T. | 390 | 2,38 | 926,25 |
| GCCAT7 | METROS CABLE RJ45 JETLAN CAT7 S/FTP | 50 | 1,60 | 80,00 |
| . | KIT UNION DE SOPORTES | 36 | 8,00 | 288,00 |
| GW30032 | METRO TUBO VAINA ESPIRAL 32 MM PEMSA GEWISS DX 30032 *G-2 | 60 | 3,53 | 211,80 |
| 0 | SUMINISTRO, ACCESORIOS, INSTALACION, MONTAJE, TRABAJO DE CAMION ELEVADOR, PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS DEFINITIVAS. | 1 | 8.812,00 | 8.812,00 |

| Base | % I.V.A. | I.V.A. | % Rec. | Recargo | Total |
|-----------|----------|-----------|--------|---------|-----------|
| 72.677,24 | 21 | 15.262,22 | 0 | 0,00 | 87.939,46 |

Total Oferta €: 87.939,46

Serie: 21 Número: 276 Versión:1

Ref.: SOLAR AUTOCONSUM

Fecha: 11/06/2021 (P)

IES MANACOR

**07500 MANACOR
Illes Balears (ESPAÑA)**

Telf.:

Comercial: Gayà Puigserver Miquel

CONDICIONES:

* Se aplicará el IVA correspondiente a la fecha de facturación.

* Se excluye toda la mano de obra referente a albañilería. No incluye la realización de regatas, agujeros en falsos techos ni paredes de pladur para colocación de iluminación, cajas de empalmes o mecanismos.

* Todo lo que no está especificado en esta oferta se facturará por administración.

* Este presupuesto tiene validez de 1 mes.

Atentamente, Miquel Gayà Puigserver.

CONFORME EL SEÑOR CLIENTE.

Miquel Gayà Puigserver

Fdo:

Fdo:

.....



Annex 7

Certificació amb Propostes de millora

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|----------------------|--------------------|----------------|
| Nombre del edificio | IES MANACOR | | |
| Dirección | C/ Ses Tapareres, 32 | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| Zona climática | B3 | Año construcción | 2013 |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2013 | | |
| Referencia/s catastral/es | 07033A02501824 | | |

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente |
| <input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|------------------------|--------------------|----------------|
| Nombre y Apellidos | Miquel Gaya Puigserver | NIF(NIE) | . |
| Razón social | . | NIF | . |
| Domicilio | . | | |
| Municipio | Manacor | Código Postal | 07500 |
| Provincia | Illes Balears | Comunidad Autónoma | Islas Baleares |
| e-mail: | miky_gaya@hotmail.com | Teléfono | 655231155 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | . | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3 | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año] | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año] |
|--|---|
| | |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/04/2021

Firma del técnico certificador

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.


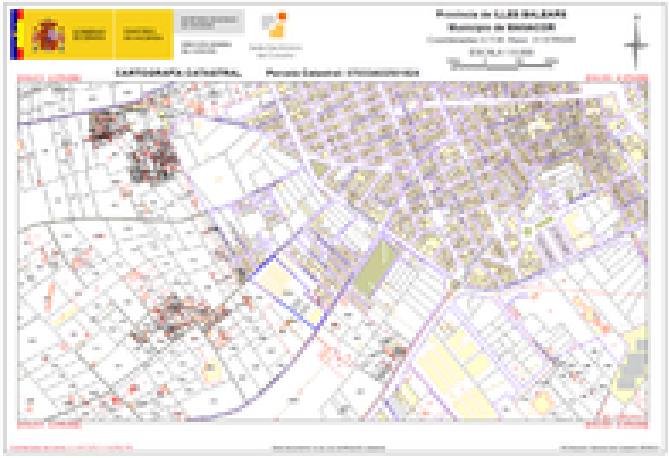
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| | |
|---|--|
| Superficie habitable [m²] | 6506.0 |
| Imagen del edificio | Plano de situación |
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Modo de obtención |
|--------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Cubierta con aire | Cubierta | 3191.0 | 1.04 | Conocidas |
| Muro de fachada se | Fachada | 3530.0 | 2.23 | Conocidas |
| Suelo con terreno | Suelo | 2566.0 | 0.63 | Estimadas |
| Partición inferior | Partición Interior | 625.0 | 1.86 | Conocidas |
| Muro de fachada no | Fachada | 997.0 | 3.22 | Conocidas |
| Muro de fachada ne | Fachada | 450.0 | 2.23 | Conocidas |
| Muro de fachada so | Fachada | 294.0 | 2.23 | Conocidas |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|----------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Hueco | Hueco | 2626 | 3.37 | 0.69 | Estimado | Estimado |
| Hueco se | Hueco | 228.0 | 3.78 | 0.41 | Estimado | Estimado |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Sólo calefacción | Caldera Condensación | 294 | 73.8 | Gas Natural | Estimado |
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 173.3 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Calefacción | | | | |

Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | | 200.8 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Refrigeración | | | | |

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|--|-----|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 0.0 |
|--|-----|

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------|------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| | | | | | |
| TOTALES | ACS | | | | |

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

| Nombre | Tipo | Servicio asociado | Consumo de energía [kWh/año] |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Ventilador calefacción | Ventilador constante de caudal | Calefacción | 7600.00 |
| Ventilador refrigeración | Ventilador constante de caudal | Refrigeración | 3648.00 |
| Bomba calefacción | Bomba de varias velocidades | Calefacción | 978.20 |
| Bomba refrigeración | Bomba de varias velocidades | Refrigeración | 572.20 |
| TOTALES | | | 12798.4 |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Potencia instalada [W/m ²] | VEEI [W/m ² ·100lux] | Iluminación media [lux] | Modo de obtención |
|-----------------|--|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Edificio Objeto | 6.33 | 1.27 | 500.00 | Estimado |
| TOTALES | 6.33 | | | |

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie [m ²] | Perfil de uso |
|----------|------------------------------|------------------------|
| Edificio | 6506.0 | Intensidad Media - 16h |

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

| Nombre | Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%] | | | Demanda de ACS cubierta [%] |
|----------------------------|---|---------------|-----|-----------------------------|
| | Calefacción | Refrigeración | ACS | |
| Contribuciones energéticas | 32.0 | 100.0 | - | - |
| TOTAL | 32.0 | 100.0 | - | - |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|------------------------|
| Zona climática | B3 | Uso | Intensidad Media - 16h |
|----------------|----|-----|------------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|-----------------------|---|----------|---|----------|
| | 44.0 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | <i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i> | G | <i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i> | - |
| | | 15.03 | | 0.00 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| <i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i> | | <i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i> | A | <i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i> | A |
| | | 0.00 | | 27.09 | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | kgCO ₂ /m ² año | kgCO ₂ /año |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| <i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i> | 35.32 | 229788.93 |
| <i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i> | 8.63 | 56172.31 |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL | INDICADORES PARCIALES | | | | |
|--|-----------------------|---|----------|---|----------|
| | 153.2 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | <i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i> | G | <i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i> | - |
| | | 61.15 | | 0.00 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| <i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i> | | <i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i> | A | <i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i> | A |
| | | 0.00 | | 86.26 | |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN | | |
|------------------------|--------------------------|---|---|
| | | | |
| | | 54.7 G | 52.5 C |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | <i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i> | <i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i> |

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

| | |
|---|------------|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | 05/03/2021 |
|---|------------|

| |
|--------------------------------------|
| COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR |
|--------------------------------------|