

Estudio para soluciones eficientes que mejoran el confort

A EFECTOS DE LOS INCENTIVOS PARA LA MEJORA ENERGÉTICA EN LOS COLEGIOS DE ANDALUCÍA

Versión 01 (28/01/2018)

Nombre del centro educativo:

Entidad local promotora:

Referencia/s del/los expediente/s de subvención:

Fecha del estudio:

Autor/a del estudio:

Email:

Teléfono:

El presente estudio se elabora a efectos de los incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía 2016 – 2020, como justificación de las medidas seleccionadas como “Soluciones eficientes que mejoren el confort en centros educativos” en edificio de titularidad de una entidad local territorial destinado a centro educativo.

De acuerdo con la Resolución de 1 de agosto de 2017, de la Secretaría General de la Agencia Andaluza de la Energía, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 28 de julio de 2017, de la Dirección Gerencia de la Agencia Andaluza de la Energía, por la que se modifica el Catálogo de Actuaciones Energéticas de la Línea de incentivos Construcción Sostenible acogida a la Orden de 23 de diciembre de 2016, por la que se aprueban las bases reguladoras para el desarrollo energético sostenible de Andalucía en el periodo 2017-2020

(BOJA núm. 149 de 4 de agosto de 2017)



Estudio cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014 – 2020

El presente estudio está basado en el modelo establecido al efecto en la página web de la Agencia Andaluza de la Energía www.agenciaandaluzadelaenergia.es

Alcance

- 1. Medidas elegidas para la mejora energética del centro educativo**
- 2. Resumen del análisis del edificio previo a la adopción de las medidas**
 - 2.1. Análisis cualitativo previo mediante termografía**
 - 2.2. Identificación de mejoras energéticas**
 - 2.3. Medidas para evitar excesivas pérdidas y ganancias de calor**
- 3. Resumen del análisis del edificio tras la adopción de las medidas**
 - 3.1. Análisis cualitativo posterior mediante termografía**
 - 3.2. Efectividad de las medidas de aislamiento realizadas**
- 4. Justificación energética de las medidas en base a las características del edificio**
 - 4.1. Selección y disposición de los materiales**
 - 4.2. Combinación de medidas elegidas**
 - 4.3. Seguridad y requisitos para la instalación de la solución energética adoptada**
- 5. Impacto de las medidas seleccionadas para mejorar la sensación de confort**
 - 5.1. Mejora en la calidad del ambiente térmico**
 - 5.2. Mejora en la calidad del ambiente acústico**
 - 5.3. Mejora en la calidad del aire**
 - 5.4. Mejora en la calidad del ambiente luminoso**
- 6. Evaluación técnica de requisitos de nueva potencia eléctrica en el centro**

1. Medidas elegidas para la mejora energética del centro educativo

La intervención en el edificio educativo objeto del presente estudio abarca como mínimo dos actuaciones de las previstas en el Catálogo de Actuaciones Energéticas de la línea de incentivos Construcción Sostenible de la Orden de 23 de diciembre de 2016, por la que se aprueban las bases reguladoras para el desarrollo energético sostenible de Andalucía en el periodo 2017-2020.

Las medidas elegidas, que coinciden con las incluidas en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro educativo, señalarán en este apartado del estudio (la selección abarcará a más de una actuación necesariamente).

Se distingue un primer bloque de tipos de medidas, que denominamos medidas pasivas, y que se dirigen a reducir la demanda de energía del centro educativo, que coinciden con las incluidas en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro, y que son las siguientes:

Marcar según proceda
(recuerde que se deberá seleccionar, al menos, una medida de entre los siguientes ocho tipos de actuación)

A.1.1.b) Aislamiento desde el exterior

(Encuadrada dentro de las "soluciones tradicionales para el aislamiento en cerramientos, cubiertas o suelo").

La selección de esta actuación conlleva una intervención, total o parcial, sobre elementos constructivos de cara a mejorar el comportamiento térmico del centro educativa, mediante la instalación de aislamiento placa, trasdosado, inyectado, proyectado o aplicado sobre cerramientos, por el exterior de los edificios, incluidas las fachadas o cubiertas ventiladas, o bien la disposición de material aislante en la composición de cubiertas.

En caso de uso de materiales aislantes térmicos, estos deberán contar con una resistencia térmica superior a 1,5 m²K/W en materiales aislantes que modifican la conductividad global o un coeficiente medio de reflexión superior al 85 % en aquellos aislantes que actúen mediante mecanismos de reflexión y/o irradiación.

En el caso de existir ventanas o huecos acristalados, estos deberán ser objeto de intervención, en caso de encontrarse en mal estado, en particular si presentan descuadros o ranuras que comprometan la permeabilidad.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida, un equipo generador o consumidor de energía en el que se produzca dicha reducción energética.

Como resultado de la actuación se mejorará en al menos un 20 % los valores establecidos en la tabla 2.3 del Documento Básico HE1.

A.1.2.d) Soluciones avanzadas de aislamiento térmico

(Encuadrada dentro de la "disposición de ventanas o huecos acristalados térmicamente eficientes").

La selección de esta actuación conlleva la sustitución de ventanas o huecos acristalados con menores prestaciones térmicas, por otras con mejores prestaciones energéticas, tanto para condiciones de invierno como de verano, mediante la instalación de sistemas de hueco acristalado que contemplan el acristalamiento del hueco, el marco y, opcionalmente, la persiana en bloque, que sustituyen a los existentes.

En el caso de la instalación de marco metálico, este deberá contar con rotura de puente térmico de, al menos, 16 milímetros.

Deberán cumplirse las disposiciones del Código Técnico de la Edificación, debiéndose satisfacer los requerimientos indicados en sus documentos básicos HE0 y HE1.

Se mejorarán las prestaciones térmicas y de protección solar respecto a la solución existente, instalando doble acristalamiento con transmitancia térmica del acristalamiento menor o igual a 1,5 W/ m² K y factor solar de valor máximo de 0,50 en orientaciones SE, S, SO y O, y 0,60 en el resto de orientaciones.

La solución deberá estar combinada con actuaciones recogidas en la A.1.1. Soluciones tradicionales para el aislamiento en cerramientos, cubiertas o suelo (actuaciones A.1.1.a) o A.1.1.b) del Catálogo de Actuaciones Energéticas de la Orden de 23 de diciembre de 2016). Así, en cada uno de los cerramientos en los que se actúe mediante la disposición de nuevas ventanas o huecos acristalados, se mejorarán las prestaciones térmicas respecto a la solución existente, acompañado de las referidas actuaciones de aislamiento desde el interior o desde el exterior, de acuerdo a las condiciones establecidas en la A.1.1. Soluciones tradicionales para el aislamiento en cerramientos, cubiertas o suelo.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida, un equipo generador o consumidor de energía en el que se produzca dicha reducción energética.

Como resultado de la actuación se mejorará en al menos un 25 % los valores establecidos en la tabla 2.3 del Documento Básico HE1.

A.1.3.a) Elementos de control solar manual

(Encuadrada dentro de las "medidas de protección solar o sombreado").

La selección de esta actuación conlleva la instalación de nuevos elementos de protección solar o sombreado que permitan un mejor acondicionamiento térmico del edificio mediante el control de la radiación solar incidente sobre el mismo, mediante la disposición de sistemas de contraventanas, paneles, incremento de retranqueo de ventanas, disposición de voladizos u otros elementos de protección solar estructural. Se incluyen toldos para ventanas o cúpulas en cubierta.

En caso de sistemas móviles, estos deberán permitir un control de la radiación incidente, bien mediante lamas orientables, paneles deslizantes u otros medios, y en el caso de toldos para ventanas, estos deberán incluir motorización.

Los elementos dispuestos deberán realizar el bloqueo solar o sombreadamiento desde la zona exterior del edificio y permitir el control de la radiación incidente, de modo que en determinados momentos se asegure el mayor aprovechamiento de la radiación, limitándose o interrumpiéndose en otros, con la finalidad de evitar una excesiva ganancia solar.

Su disposición estará solamente asociada a superficies acristaladas, dispuestas en cubiertas planas o paramentos que no tengan orientación predominantemente Norte (más o menos 60 grados respecto a dirección norte), ni existan obstáculos que impidan la radiación directa sobre los elementos construidos que se pretenden sombrear. Asimismo, la superficie del elemento de sombreadamiento no podrá exceder la superficie de la envolvente sombreada por el mismo en más de un 50 % de esta.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero, para lo que se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida de protección solar al menos un equipo o

sistema de climatización que dé servicio a las estancias o locales beneficiados por la nueva protección solar en el que se produzca dicha reducción energética.

La inversión mínima de los nuevos elementos de protección solar o sombreado será de 500 euros.

No se incluye la renovación de elementos de protección solar o sombreado existentes.

A.1.3.b) Elementos de control solar automático

(Encuadrada dentro de las “medidas de protección solar o sombreado”).

La selección de esta actuación conlleva la instalación de nuevos elementos de protección solar o sombreado que permitan un mejor acondicionamiento térmico del edificio mediante el control de la radiación solar incidente sobre el mismo, a través de soluciones dinámicas de control solar, mediante la disposición de sistemas que accionan de forma automática los elementos de protección solar, sin intervención de las personas.

Los sistemas se accionarán a partir de sensores de radiación instalados en cada orientación exterior, contemplándose igualmente un control total sobre los mismos. Todos los elementos deberán incluir motorización.

Los elementos dispuestos deberán realizar el bloqueo solar o sombreado desde la zona exterior del edificio y permitir el control de la radiación incidente, de modo que en determinados momentos se asegure el mayor aprovechamiento de la radiación, limitándose o interrumpiéndose en otros, con la finalidad de evitar una excesiva ganancia solar.

Su disposición estará solamente asociada a superficies acristaladas, dispuestas en cubiertas planas o paramentos que no tengan orientación predominantemente Norte (más o menos 60 grados respecto a dirección norte), ni existan obstáculos que impidan la radiación directa sobre los elementos construidos que se pretenden sombrear. Asimismo, la superficie del elemento de sombreado no podrá exceder la superficie de la envolvente sombreada por el mismo en más de un 50 % de esta.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero, para lo que se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida de protección solar al menos un equipo o sistema de climatización que dé servicio a las estancias o locales beneficiados por la nueva protección solar en el que se produzca dicha reducción energética.

La inversión mínima de los nuevos elementos de protección solar o sombreado será de 500 euros.

No se incluye la renovación de elementos de protección solar o sombreado existentes.

A.2.b) Proyecto integral de optimización lumínica

(Encuadrada dentro de las actuaciones de “Aprovechamiento de la luz natural y su combinación con iluminación artificial en proyectos de arquitectura de la luz”).

La selección de esta actuación conlleva la realización de obras para el aprovechamiento de una iluminación natural adecuada al uso en los espacios de los edificios que cuentan con una excesiva dependencia de la iluminación artificial en horas diurnas. Para ello se aborda la eliminación de barreras a la luz natural acompañado de un rediseño y reforma del sistema de iluminación en los espacios sobre los que se actúa.

El diseño luminoso de los espacios, basado en un documento justificativo, buscará maximizar el ahorro de energía gracias al aprovechamiento de la luz natural, justificándose la estrategia de captación de la luz, su adecuación al uso, así como los sistemas de control y regulación dispuestos.

En cualquier caso, se incluirán sistemas de control automático que permita actuar sobre la instalación de iluminación artificial en función del flujo de luz natural.

Se tendrán que satisfacer los requerimientos indicados en el Documento Básico HE3 del Código Técnico de la Edificación.

A.3.b) Soluciones avanzadas para la reducción de la demanda energética
(Encuadrada dentro de las "Soluciones bioclimáticas o con alto valor añadido").

La selección de esta actuación conlleva la realización de obras para la implementación de soluciones bioclimáticas que faciliten la integración del edificio en el lugar, mediante actuaciones que combinan una o varias soluciones bioclimáticas con "soluciones tradicionales para el aislamiento en cerramientos, cubiertas o suelo", o con soluciones de "aprovechamiento de la luz natural y su combinación con iluminación artificial en proyectos de arquitectura de la luz".

Las inversiones realizadas se identificarán en una auditoría energética realizada de acuerdo a normas UNE-EN.

Se incluirá el uso de ecomateriales

Las actuaciones que combinan con la/s soluciones bioclimáticas, se adecuarán al alcance y disposiciones establecidas en las tipologías de actuaciones A.1.1 o A.2. del Catálogo de Actuaciones Energéticas.

En caso de las soluciones bioclimáticas, estas contemplarán tanto los elementos estructurales como los accionamientos y controles necesarios para que la solución funcione adecuadamente (controladores, temporizadores, accionamientos, programadores, entre otros).

Se tendrán que satisfacer los requerimientos indicados en el Documento Básico HE1 del Código Técnico de la Edificación.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida, un equipo generador o consumidor de energía en el que se produzca dicha reducción energética.

A.3.c) Edificios de alto rendimiento energético
(Encuadrada dentro de las "Soluciones bioclimáticas o con alto valor añadido").

La selección de esta actuación conlleva la realización de obras para la implementación de soluciones que permitan incrementar la calificación energética del edificio para conseguir la calificación energética B.

Se incluirá el uso de ecomateriales o de ecodiseño.

Las medidas a implantar incluirán necesariamente medidas que mejoren la eficiencia energética en el edificio, pudiendo incluirse medidas de aprovechamiento de energías renovables.

Se tendrán que satisfacer los requerimientos indicados en el Documento Básico HE1 del Código Técnico de la Edificación.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida, un equipo generador o consumidor de energía en el que se produzca dicha reducción energética.

A.3.d) Edificios de muy alto rendimiento energético
(Encuadrada dentro de las "Soluciones bioclimáticas o con alto valor añadido").

La selección de esta actuación conlleva la realización de obras para la implementación de soluciones que obtener la calificación energética A del edificio o la consideración de edificio de consumo de energía casi nulo.

Se incluirá el uso de ecomateriales o de ecodiseño.

Las medidas a implantar incluirán necesariamente medidas que mejoren la eficiencia energética en el edificio, pudiendo incluirse medidas de aprovechamiento de energías renovables.

Se tendrán que satisfacer los requerimientos indicados en el Documento Básico HE1 del Código Técnico de la Edificación.

La realización de la actuación deberá permitir una reducción del consumo de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero. En este sentido, se requerirá que exista, previamente a la ejecución de la medida, un equipo generador o consumidor de energía en el que se produzca dicha reducción energética.

Adicionalmente a la medida, o medidas, indicadas anteriormente, las medidas seleccionadas de sistemas activos de climatización elegidas tratándose de nuevos sistemas de climatización, que coinciden con las incluidas en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro educativo, son las siguientes:

Marcar según proceda

(recuerde que si se selecciona alguno de los siguientes tres tipos de actuaciones, se debe seleccionar también la A.5.1.c)

A.4.1.a) Sistemas básicos de generación de energía térmica

(Encuadrada dentro de los "sistemas energéticamente eficientes para la generación de calor" para la generación de energía para autoconsumo mediante energías renovables e instalaciones de alta eficiencia energética).

La selección de esta actuación conlleva la implantación de nuevas instalaciones de generación de energía térmica para autoconsumo mediante sistemas basados en el aprovechamiento de energías renovables: aerotermia, biomasa, geotermia, hidrotermia o solar térmica, para la generación de agua o aire caliente y, en su caso, acondicionado, para satisfacer total o parcialmente la demanda térmica del centro educativo.

La instalación de equipos de generación térmica basadas en la aerotermia deberá contar con una potencia superior a 3 kW y, al menos, con una clase de eficiencia energética A.

La introducción del aprovechamiento de energías renovables en sistemas para la generación de energía térmica, que usen combustibles fósiles además de las fuentes energéticas renovables, deberán usar, en lo relativo a los combustibles fósiles, tecnologías de condensación, contar con un sistema de regulación modulante o, en caso de calentadores, ser estancos y modulantes por temperatura.

Los equipos de generación con biomasa deberán contar con una potencia superior a 5 kW, así como un rendimiento instantáneo igual o superior a 85 %, salvo en el caso de las estufas e insertables de leñas o briquetas, en cuyo caso el rendimiento instantáneo deberá ser igual o superior a 80 %. En cualquier caso, la evacuación de los gases de combustión deberá satisfacer los requisitos previstos en la norma UNE 123001, en lo referente a las alturas mínimas sobre las cubiertas, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos establecidos en la normativa de aplicación.

En el caso de uso de la biomasa se incluirán medidas para prevenir la contaminación atmosférica.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen combustibles o fuentes energéticas no renovables.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento energético en la actuación objeto del incentivo.

A.4.1.b) Sistemas de generación de agua o aire caliente mediante equipos de biomasa de alto rendimiento

(Encuadrada dentro de los "Sistemas energéticamente eficientes para la generación de calor" para la generación de energía para autoconsumo mediante energías renovables e instalaciones de alta eficiencia energética).

La selección de esta actuación conlleva la implantación de nuevas instalaciones de generación de energía térmica para autoconsumo mediante sistemas basados en el aprovechamiento de la biomasa, con alta eficiencia energética, para la generación de agua o aire caliente, para satisfacer total o parcialmente la demanda térmica del centro educativo.

La introducción del aprovechamiento de energías renovables en sistemas para la generación de energía térmica, que usen combustibles fósiles además de las fuentes energéticas renovables, deberán usar, en lo relativo a los combustibles fósiles, tecnologías de condensación, contar con un sistema de regulación modulante o, en caso de calentadores, ser estancos y modulantes por temperatura.

Los equipos de generación con biomasa deberán contar con una potencia superior a 5 kW, así como un rendimiento instantáneo igual o superior a 85 %, salvo en el caso de las estufas e insertables de leñas o briquetas, en cuyo caso el rendimiento instantáneo deberá ser igual o superior a 80 %. En cualquier caso, la evacuación de los gases de combustión deberá satisfacer los requisitos previstos en la norma UNE 123001, en lo referente a las alturas mínimas sobre las cubiertas, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos establecidos en la normativa de aplicación.

Se incluirán medidas para prevenir la contaminación atmosférica.

Las nuevas instalaciones estarán dotadas con equipos de biomasa que superen los requisitos establecidos, según las características de la instalación, en el Reglamento (UE) 2015/1185 de la Comisión de 24 de abril de 2015 por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción local de combustible sólido, en el Reglamento (UE) 2015/1189 de la Comisión de 28 de abril de 2015 por el que se desarrolla la referida Directiva en relación con los requisitos de diseño ecológico aplicables a las calderas de combustible sólido, o, en su caso, en la Directiva(UE) 2015/2193 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas.

La entidad local beneficiaria deberá contar con un contrato de suministro de biomasa en el que se detalle la biomasa o biomosas objeto del suministro, así como el productor/distribuidor de la biomasa inicialmente previsto de la misma.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen combustibles o fuentes energéticas no renovables.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento energético en la actuación objeto del incentivo.

A.4.1.d) Sistemas combinados para distintos usos térmicos o del tipo calefacción y/o refrigeración de distrito

(Encuadrada dentro de los "Sistemas energéticamente eficientes para la generación de calor").

La selección de esta actuación conlleva la implantación de instalaciones térmicas que prestan servicio de climatización y/o generación de agua caliente sanitaria, usando alguna combinación de fuentes energéticas renovables: aerotermia, biomasa, geotermia o solar térmica., siempre que las instalaciones objeto del incentivo se complementen en su funcionamiento, encontrándose interconectados para atender la demanda de energía, e incorporando sistemas de gestión energética y de zonificación.

Opcionalmente, se contemplan los sistemas urbanos de calefacción y/o refrigeración energéticamente eficientes.

Se incluyen como incentivables los sistemas de distribución y transferencia térmica.

Los equipos de generación con biomasa deberán contar con una potencia superior a 5 kW, así como un rendimiento instantáneo igual o superior a 85 %, salvo en el caso de las estufas e insertables de leñas o briquetas, en cuyo caso el rendimiento instantáneo deberá ser igual o superior a 80 %. En cualquier caso, la evacuación de los gases de combustión deberá satisfacer los requisitos previstos en la norma UNE 123001, en lo referente a las alturas mínimas sobre las cubiertas, sin perjuicio del cumplimiento de los demás requisitos establecidos en la normativa de aplicación.

En el caso de uso de la biomasa se incluirán medidas para prevenir la contaminación atmosférica.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen combustibles o fuentes energéticas no renovables.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento energético en la actuación objeto del incentivo.

A.5.1.c) Aplicación de tecnologías de aprovechamiento de calores residuales

(Encuadrada dentro de los “Reforma energética en la climatización, ventilación o refrigeración usada en edificios”).

La selección de esta actuación conlleva la dotación de los equipos necesarios para la ventilación controlada con recuperación de calor, la incorporación de sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior u otros que permitan la recuperación de calor en instalaciones de climatización, ventilación o refrigeración.

La actuación deberá permitir la superación de las condiciones de obligado cumplimiento, establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras existentes.

Las actuaciones de mejora energética conllevarán una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Adicionalmente a la medida, o medidas, indicadas anteriormente, las medidas seleccionadas de sistemas activos de climatización elegidas tratándose de una mejora energética de instalación de una climatización existente, que coinciden con las incluidas en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro educativo, son las siguientes:

Marcar según proceda
(recuerde que si se selecciona la medida A.5.1.b), se debe seleccionar también la A.5.1.c)

A.5.1.b) Implantación de un nuevo sistema energéticamente eficiente para la climatización, ventilación o refrigeración.

(Encuadrada dentro de los "Reforma energética en la climatización, ventilación o refrigeración usada en edificios").

La selección de esta actuación conlleva la renovación de equipos o instalaciones destinadas a la climatización, incluido el acondicionamiento térmico de fluidos o ventilación, por otras que implican un cambio en el tipo de sistema, que conlleve una mayor eficiencia o ahorro de energía, incluyéndose las obras e instalaciones necesarias para la centralización de instalaciones de climatización, ventilación o refrigeración.

Las instalaciones incluirán equipos para el seguimiento de su funcionamiento, mediante sistemas de gestión energética, incluidas funciones de control y conectividad, y de zonificación, en su caso, para actuaciones de climatización.

Los equipos de climatización que incluyan los nuevos sistemas, en su caso, serán de clase energética A++ o superior, en modo refrigeración y calefacción o con valores equivalentes de coeficientes de eficiencia energética, pudiéndose contemplar la generación de agua caliente, y en caso de calderas que usen combustibles fósiles, serán de condensación, contando con un sistema de regulación modulante.

Una vez realizada la actuación de mejora energética se deberá justificar que la misma será capaz de permitir una reducción anual del 20 % del consumo de energía, en términos de energía primaria, o del 5 % en caso de que la mejora energética incluya la sustitución de combustibles o energías tradicionales por otros menos contaminantes. En cualquier caso, las actuaciones de mejora energética conllevarán una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

A.5.1.c) Aplicación de tecnologías de aprovechamiento de calores residuales

(Encuadrada dentro de los "Reforma energética en la climatización, ventilación o refrigeración usada en edificios").

La selección de esta actuación conlleva la dotación de los equipos necesarios para la ventilación controlada con recuperación de calor, la incorporación de sistemas de enfriamiento gratuito por aire exterior u otros que permitan la recuperación de calor en instalaciones de climatización, ventilación o refrigeración.

La actuación deberá permitir la superación de las condiciones de obligado cumplimiento, establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras existentes.

Las actuaciones de mejora energética conllevarán una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Adicionalmente a la medida, o medidas, indicadas anteriormente, la medida seleccionada de mejora energética de la iluminación y el confort lumínico, que coincide con la incluida en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro educativo, es la siguiente:

Marcar si procede

A.6.1.b) Implantación de proyectos luminotécnicos

(Encuadrada dentro de los medidas de "Iluminación interior").

La selección de esta actuación conlleva la implantación de equipos e instalaciones destinadas a la iluminación artificial en el interior del centro educativo, que permitan obtener una mejora energética, mediante la dotación de sistemas de iluminación en los que se justifique la optimización energética de la instalación mediante la ejecución de un proyecto luminotécnico.

Las instalaciones, que mejorarán energéticamente las existentes para el mismo espacio a iluminar, incluirán equipos para el seguimiento energético de su funcionamiento, incluidas funciones de control y conectividad, y de zonificación.

La actuación de mejora energética deberá permitir una reducción anual del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero, de, al menos, el 30 %, respecto de una solución alternativa de menor eficiencia energética que, de forma realista se podría acometer para atender el espacio a iluminar.

Las instalaciones deberán satisfacer las exigencias de eficiencia energética que figuran en el documento HE-3 eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación y equipar con balastos electrónicos las instalaciones con lámparas de descarga.

Adicionalmente a la medida, o medidas, indicadas anteriormente, las medidas seleccionadas para la generación eléctrica para autoconsumo, que coinciden con las incluidas en la solicitud de subvención realizada para la mejora energética del centro educativo, es la siguiente:

Marcar según proceda
(recuerde que solo se podrá seleccionar uno de los tres siguientes tipos de actuación)

A.4.2.a) Instalaciones básicas aisladas o conectadas a red

(Encuadrada dentro de los medidas de "Sistemas para la generación de electricidad o la cogeneración de calor y electricidad").

La selección de esta actuación conlleva la implantación de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica para autoconsumo, basados en el aprovechamiento de energías renovables, así como la generación simultánea de energía térmica útil y energía eléctrica y/o mecánica en un solo proceso, mediante nuevas unidades de cogeneración.

La referida implantación se realiza a través de la dotación de instalaciones aisladas o conectadas a la red en las que, al menos parcialmente, la energía generada se use para consumo propio (autoconsumo).

La potencia será igual o inferior a 10 kW, salvo en las actuaciones en las que el grado de generación para consumo propio (autoconsumo) sea superior al 50 %.

Se incluyen únicamente los equipos, sistemas y elementos de inversión o gasto necesarios para la generación de electricidad.

Se incluyen las instalaciones aisladas o conectadas a red a través de la red interior de un consumidor, siempre que su potencia no sea superior a 100 kW, salvo en el caso de las instalaciones de aprovechamiento de biomasa y de las de cogeneración conectadas en la red interior del consumidor sobre el que se actúa, en las que la potencia no podrá superar a 1.000 kW.

En caso de dotación de instalación de cogeneración, la nueva unidad de cogeneración deberá proporcionar un ahorro de energía primaria global, además de una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, con respecto a la producción separada de calor y electricidad de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento de la energía generada.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen fuentes energéticas no renovables.

A.4.2.b) Instalaciones aisladas de más de 10 kW o conectadas con alto grado de autoconsumo.

(Encuadrada dentro de las medidas de "Sistemas para la generación de electricidad o la cogeneración de calor y electricidad").

La selección de esta actuación conlleva la implantación de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica para autoconsumo, basados en el aprovechamiento de energías renovables, así como la generación simultánea de energía térmica útil y energía eléctrica y/o mecánica en un solo proceso, mediante nuevas unidades de cogeneración.

La referida implantación se realiza a través de la dotación de instalaciones aisladas de la red eléctrica, o conectadas, en las que el grado de generación para consumo propio (autoconsumo) sea superior al 70 %.

La potencia será superior a 10 kW.

Se incluyen las instalaciones aisladas o conectadas a red a través de la red interior de un consumidor, siempre que su potencia no sea superior a 100 kW, salvo en el caso de las instalaciones de aprovechamiento de biomasa y de las de cogeneración conectadas en la red interior del consumidor sobre el que se actúa, en las que la potencia no podrá superar a 1.000 kW.

En caso de dotación de instalación de cogeneración, la nueva unidad de cogeneración deberá proporcionar un ahorro de energía primaria global, además de una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, con respecto a la producción separada de calor y electricidad de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento de la energía generada.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen fuentes energéticas no renovables.

A.4.2.c) Instalaciones singulares aisladas o conectadas avanzadas o con muy alto grado de autoconsumo.

(Encuadrada dentro de las medidas de "Sistemas para la generación de electricidad o la cogeneración de calor y electricidad").

La selección de esta actuación conlleva la implantación de nuevas instalaciones de generación de energía eléctrica para autoconsumo, basados en el aprovechamiento de energías renovables, así como la generación simultánea de energía térmica útil y energía eléctrica y/o mecánica en un solo proceso, mediante nuevas unidades de cogeneración.

La referida implantación se realiza a través de la Dotación de instalaciones conectadas que cuenten con un muy alto grado de generación para consumo propio (autoconsumo), superior al 80 %, o bien instalaciones aisladas o conectadas a red, en las que, al menos parcialmente, la energía generada se use para consumo propio (autoconsumo) y estén constituidas como instalaciones que combinen el uso de más de una fuente energética renovable, o en las que se incluya alguna de las siguientes tecnologías: pila de combustible, sistemas abiertos como motores Stirling, ciclo orgánico de Rankine, o microgeneración (con potencia no superior a 50 kW).

La potencia será superior a 10 kW, salvo en el caso de actuaciones que incluyen el uso de motores Stirling o de pila de combustible.

Se incluyen las instalaciones aisladas o conectadas a red a través de la red interior de un consumidor, siempre que su potencia no sea superior a 100 kW, salvo en el caso de las instalaciones de aprovechamiento de biomasa y de las de cogeneración conectadas en la red interior del consumidor sobre el que se actúa, en las que la potencia no podrá superar a 1.000 kW.

En caso de dotación de instalación de cogeneración, la nueva unidad de cogeneración deberá proporcionar un ahorro de energía primaria global, además de una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, con respecto a la producción separada de calor y electricidad de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE.

Las instalaciones objeto del incentivo deberán incorporar sistemas que permitan realizar un seguimiento de la energía generada.

Se incluyen tanto nuevas instalaciones como aquellas que sustituyan a otras que usen fuentes energéticas no renovables.

2. Resumen del análisis del edificio previo a la adopción de las medidas

El análisis previo a la intervención en el edificio educativo, en lo referente a las medidas de reducción de la demanda energética del edificio (que se corresponden con los primeros ocho tipos de actuación relacionados en el apartado anterior) se basa en las imágenes térmicas (termografías) tomadas in situ en las zonas o espacios que han sido objeto de la intervención en el edificio antes de la adopción de las medidas.

En base ello, se incluye en este epígrafe una justificación de las medidas adoptadas basadas en las características del edificio. Dicha justificación está referida a las actuaciones respecto de las que se solicitó la subvención.

2.1. Análisis cualitativo previo mediante termografía

A continuación se muestran las imágenes térmicas representativas de los cerramientos sobre los que se actúa en la rehabilitación energética del centro educativo, Cada una de ellas se identifica con una numeración correlativa.

Añadir cuantas imágenes térmicas permitan identificar las anomalías energéticas que son mitigadas con la intervención llevada a cabo



Imagen térmica 1 (previa a la intervención)

Fecha: Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera

Descripción y localización en el centro:

Deficiencia/s energética/s identificada/s:



Imagen térmica 2 (previa a la intervención)

Fecha: Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera

Descripción y localización en el centro:

Deficiencia/s energética/s identificada/s:

...



Imagen térmica n (previa a la intervención)

Fecha: Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera

Descripción y localización en el centro:

Deficiencia/s energética/s identificada/s:

2.2. Identificación de mejoras energéticas

Como conclusión del análisis de las imágenes térmicas analizadas se han identificado las siguientes carencias en el centro educativo, que serán mitigadas gracias a las actuaciones de mejora energética abordadas:

Marcar según proceda

- Se han identificado pérdidas o ganancias excesivas de calor
- Se han localizado puentes térmicos
- Se detectado una ausencia de aislamiento o un aislamiento defectuoso
- Se han encontrado humedades en el aislamiento, muros o cubiertas
- Se han detectado zonas con moho o zonas mal aisladas
- Se han localizado fugas o entradas de aire no deseadas

Observaciones:

2.3. Medidas para evitar excesivas pérdidas y ganancias de calor

Detectados los ámbitos de mejora energética gracias a la termografía infrarroja, se resume en el siguiente cuadro la contribución de las medidas seleccionadas, relacionando las medidas seleccionadas con las imágenes térmicas descritas en el apartado 2.1.

Actuaciones para la reducción de la demanda energética del centro educativo	Incluida en la solicitud de la subvención	Imagen o imágenes termográficas asociadas que justifican la intervención para evitar las excesivas pérdidas y ganancias de calor
A.1.1.b) Aislamiento desde el exterior	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.1.2.d) Soluciones avanzadas de aislamiento térmico	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.1.3.a) Elementos de control solar manual	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.1.3.b) Elementos de control solar automático	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.2.b) Proyecto integral de optimización lumínica	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.3.b) Soluciones avanzadas para la reducción de la demanda energética	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.3.c) Edificios de alto rendimiento energético	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
A.3.d) Edificios de muy alto rendimiento energético	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

Observaciones:

3. Resumen del análisis del edificio tras la adopción de las medidas

El análisis posterior a la intervención en el edificio educativo, en lo referente a las medidas A11b), A12d), A3b), A3c) y A3d) (sin incluir la A2b) de reducción de la demanda energética del edificio se basa en las imágenes térmicas (termografías) tomadas in situ en las zonas o espacios que han sido objeto de la intervención en el edificio después la adopción de las medidas, en comparación con las tomadas antes de estas.

En base ello, se incluye en este epígrafe un análisis de la efectividad de las medidas adoptadas basadas en las características del edificio. Dicha justificación está referida a las actuaciones finalmente ejecutadas.

3.1. Análisis cualitativo posterior mediante termografía

A continuación se muestran las imágenes térmicas representativas de los cerramientos sobre los que se ha actuado en la rehabilitación energética del centro educativo, Cada una de ellas se identifica con una numeración correlativa que se corresponde con las imágenes térmicas tomadas antes de la intervención, en las mismas ubicaciones y sobre los mismos elementos constructivos, objeto de la rehabilitación energética.

Añadir cuantas imágenes térmicas permitan identificar las anomalías energéticas que son mitigadas con la intervención llevada a cabo



Imagen térmica 1' (tras la intervención, sobre el elemento constructivo correspondiente como la Imagen térmica 1)

Fecha:

Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera



Imagen térmica 2' (tras la intervención, sobre el elemento constructivo correspondiente como la Imagen térmica 2)

Fecha:

Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera

...



Imagen térmica n' (tras la intervención, sobre el elemento constructivo correspondiente como la Imagen térmica n)

Fecha: Hora:

Temp. interior:

Temp. exterior:

Tomada desde: Dentro Fuera

3.2. Efectividad de las medidas de aislamiento realizadas

La efectividad de las medidas se evidencia en la siguiente tabla, en la que se comparan las termografías tomadas antes y después de la rehabilitación energética para cada uno de los cerramientos representativos del centro educativo.

Imágenes termográficas (desde la 1 a la n)	Descripción y localización en el centro (1)	Efectividad sobre la mitigación en las deficiencia/s energética/s identificada/s inicialmente (2)
Imagen 1 vs Imagen 1'		
Imagen 2 vs Imagen 2'		
...		
Imagen n vs Imagen n'		

(1) Se refiere tanto al espacio (aula, biblioteca, ...) como al cerramiento en el que se interviene (cubierta, fachada Sur, ...)

(2) Descripción cualitativa del impacto conseguido sobre el concreto cerramiento a que se refiere

Habida cuenta del análisis comparativo realizado, el presente estudio muestra una mejora en los siguientes ámbitos:

- Las pérdidas o ganancias excesivas de calor
- Puentes térmicos
- El aislamiento
- Las humedades en el aislamiento, muros o cubiertas
- Zonas con moho o zonas mal aisladas
- Fugas o entradas de aire no deseadas

Observaciones:

4. Justificación energética de las medidas en base a las características del edificio

Gracias al análisis termográfico realizado, expuesto en los apartados anteriores, se ha caracterizado energéticamente los elementos del edificio sobre los que se actúa,

centrándonos con al menos una actuación, en la reducción de la demanda térmica del centro educativo.

Asimismo, se ha expuesto el efecto de la actuación o actuaciones llevadas a cabo para evitar las excesivas pérdidas y ganancias de calor, siendo ello posible por la selección de materiales aislantes térmicos empleados, su disposición, así como por la combinación de medidas elegidas para llevar a cabo la reforma integral del centro educativo.

4.1. Selección y disposición de los materiales

Detallamos a continuación como los materiales empleados en la rehabilitación energética, ya sean para la mejora térmica de cerramientos o cubiertas como de huecos, permiten mejorar la resistencia térmica, por su menor capacidad para transferir calor, así como por su disposición en las soluciones constructivas adoptadas.

Añadir cuantas filas sean necesarias en la siguiente tabla

Material aislante o elemento que permite la mejora energética	Nueva solución constructiva adoptada (disposición) (1)	Estimación de la Resistencia térmica antes de la intervención (m ² K/W)	Estimación de la Resistencia térmica tras la intervención (m ² K/W)

(1) Se refiere a la nueva composición de los distintos cerramientos o huecos sobre los que se actúa, excluyendo el caso de aplicado de pinturas cerámicas, a las que se haría referencia en la tabla siguiente, en caso de haberse usado.

En caso de adoptar otras soluciones de reducción de la demanda de energía que no impliquen una modificación de la resistencia térmica de la envolvente, se detalla igualmente en la siguiente tabla el impacto energético buscado con las soluciones implantadas:

Añadir cuantas filas sean necesarias en la siguiente tabla para medidas que no afectan directamente al aislamiento, pero que suponen una reducción de la demanda de energía

Elemento que permite la mejora energética en base al material empleado (1)	Nueva solución constructiva adoptada (disposición)	Efecto esperado sobre la demanda de energía del centro educativo

(1) Se refiere a los materiales empleados en caso de introducir elementos de protección solar, soluciones para el mayor aprovechamiento de la luz natural u otros de las medidas A3b), A3c) o A3d).

En caso de incorporar materiales de construcción que cuentan ecoetiquetas o declaraciones ambientales de productos, estas se describen a continuación:

Observaciones:

4.2. Combinación de medidas elegidas

La combinación de las medidas adoptada responde a la lógica de intervención que se describe a continuación, que en cualquier caso busca el mayor impacto energético y sobre el confort de las personas usuarias del centro educativo.

Lógica de la combinación de medidas:

En base a las medidas adoptadas, en su conjunto, se estima una reducción de la demanda energética de calefacción de kWh y una reducción de la demanda de refrigeración de kWh.

Indique brevemente cómo se ha estimado la reducción de la demanda referida (simulación mediante programas, cálculos de cargas térmicas, etc.):

Además de lo anterior, se esperan los siguientes resultados, que se potencian gracias a la combinación de las medidas elegidas:

4.3. Seguridad y requisitos para la instalación de la solución energética adoptada

Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de aplicación en relación a las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad que se señalen en la legislación vigente, en lo referente a la seguridad y requisitos para la instalación de la solución energética adoptada, el presente estudio refleja el ajuste de la misma a las condiciones establecidas en la Orden de 24 de enero de 2003, de la Consejería de Educación y Ciencia sobre Normas de Diseño y Constructivas para los edificios de uso docente (BOJA número 43 de 5 de marzo de 2003).

En relación a lo anterior, se realizan las siguientes observaciones:

5. Impacto de las medidas seleccionadas para mejorar la sensación de confort

El análisis realizado incluye una evaluación cualitativa de cómo las medidas seleccionadas ayudan a mejorar la sensación de bienestar de los ocupantes del centro educativo, centrándose en los aspectos que influyen de forma más directa sobre el confort.

El presente estudio incluye, en los siguientes apartados, un resumen de las conclusiones obtenidas del referido análisis, comparativo de la situación antes y después de la intervención.

5.1. Mejora en la calidad del ambiente térmico

Para valorar el impacto de las medidas adoptadas sobre una mejora en la calidad del ambiente térmico, se han analizado tres de los aspectos que mayor influencia tienen en el confort térmico, como son la temperatura del aire, la presencia de corrientes de aire y la temperatura de los cerramientos, evaluándose la influencia de las medidas adoptadas en relación a cómo éstas permiten un mayor control sobre el valor de los parámetros ambientales que se acercan al mayor confort posible, tal y como se recoge a continuación.

Control sobre la temperatura del aire: Sin repercusión significativa Mayor control Mucho mayor control (*)

Control sobre la temperatura de los cerramientos: Sin repercusión significativa Mayor control Mucho mayor control

(*) Se refiere a un grado de mejora superior al 50% en el parámetro ambiental correspondiente (en caso de marcarse esta opción se deberá soportar sobre una evaluación cuantitativa del grado de mejora).

Justificación de la evaluación realizada:

Justificación de una disminución de corrientes de aire (en caso de darse):

5.2. Mejora en la calidad del ambiente acústico

Para valorar el impacto de las medidas adoptadas sobre una mejora en la calidad del ambiente acústico, se ha analizado el nivel de presión sonora, evaluándose la influencia de las medidas adoptadas en relación a cómo éstas permiten un mayor control sobre el nivel

sonoro, a efectos de mantenerlo en valores que se acercan al mayor confort posible, tal y como se recoge a continuación:

Control sobre nivel sonoro: Menor control Sin repercusión significativa Mayor control

Justificación de la evaluación realizada:

5.3. Mejora en la calidad del aire

Para valorar el impacto de las medidas adoptadas sobre una mejora en la calidad del aire interior, se ha analizado el nivel de ventilación, sobre todo en los casos en los que se da un incremento de la hermeticidad, evaluándose la influencia de las medidas adoptadas en relación a cómo éstas permiten un mayor control sobre la calidad del aire, a efectos de mantenerlo en valores que se acercan al mayor confort posible, tal y como se recoge a continuación. Igualmente, se recoge una evaluación de la influencia de los materiales usados en la rehabilitación.

Control sobre ventilación: Menor control Sin repercusión significativa Mayor control

Justificación de la evaluación realizada:

Evaluación técnica, en relación a la calidad del aire, en caso de incremento de la hermeticidad:

Influencia de los materiales usados en la rehabilitación energética en relación a la calidad del aire:

5.4. Mejora en la calidad del ambiente luminoso

Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de aplicación y las condiciones establecidas en la Orden de 24 de enero de 2003, de la Consejería de Educación y Ciencia sobre Normas

de Diseño y Constructivas para los edificios de uso docente (BOJA número 43 de 5 de marzo de 2003), para la iluminación, para valorar el impacto de las medidas adoptadas sobre una mejora en la calidad del ambiente luminoso, se han analizado dos de los aspectos que mayor influencia tienen en el confort lumínico, como son la iluminancia y uniformidad, el control de los deslumbramientos, evaluándose la influencia de las medidas adoptadas en relación a cómo éstas permiten un mayor control sobre el valor de los parámetros ambientales que se acercan al mayor confort posible, tal y como se recoge a continuación:

Control sobre iluminancia y uniformidad: Sin repercusión significativa Mayor control Mucho mayor control (*)

Control sobre el color: Sin repercusión significativa Mayor control Mucho mayor control

(*) Se refiere a un grado de mejora superior al 50% en el parámetro luminoso correspondiente (en caso de marcarse esta opción se deberá soportar sobre una evaluación cuantitativa del grado de mejora).

Justificación de la evaluación realizada:

6. Evaluación técnica de requisitos de nueva potencia eléctrica en el centro

Se realiza la evaluación técnica de requisitos de nueva potencia eléctrica en el centro, en el caso de haber seleccionado la actuación "A.5.1.b) Implantación de un nuevo sistema energéticamente eficiente para la climatización, ventilación o refrigeración" o en el caso de la instalación de aerotermia a través de la actuación "A.4.1.a) Sistemas básicos de generación de energía térmica".

En este caso, y considerando el cumplimiento de la normativa de aplicación (Reglamento de Baja Tensión RBT) y los criterios de cálculo establecidas en la Orden de 24 de enero de 2003, de la Consejería de Educación y Ciencia sobre Normas de Diseño y Constructivas para los edificios de uso docente (BOJA número 43 de 5 de marzo de 2003), el coeficiente de simultaneidad a considerar será del 100 % para las líneas de climatización.

De acuerdo con lo anterior, los cálculos de incremento de demanda de la instalación eléctrica del centro, en función de las cargas eléctricas de nuevos dispositivos eléctricos de la instalación, es el siguiente:

En función de los cálculos expuestos, la evaluación técnica que se realiza lleva a concluir que el aumento de cargas, tiene repercusión que deberá ser considerada en relación con:

Marcar según proceda

- El contrato de suministro de energía (y la potencia disponible en la zona por la Compañía Distribuidora)
- Los niveles de corriente de carga en el/los cuadro/s de distribución
- La especificación del transformador de alta/baja tensión, en su caso

Otras:

No existe una repercusión significativa a los efectos señalados anteriormente

Observaciones: