

MANUAL DE LA HERRAMIENTA DE SEGUIMIENTO DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS DE TITULARIDAD DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

RED DE ENERGÍA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

REDEJA

Agencia Andaluza de la Energía

Consejería de Empleo, Empresa y Comercio

Junta de Andalucía

INDICE

1	Introducción	3
2	Objetivo y descripción de esta guía	3
3	Clasificación de los campos de caracterización de las medidas de ahorro ...	4
4	Propuesta de inversión en modalidad de servicios energéticos.....	6
	Resumen de la situación inicial	6
	Desglose de los consumos energéticos	7
	Desglose de las demandas energéticas	7
	Otros costes asociados al consumo de energía.....	8
	Resumen de las medidas incluidas	8
	Desglose de las demandas energéticas	9
	Desglose de los consumos energéticos	10
	Posibles ingresos por la venta de energía	10
	Resumen económico de la propuesta ESE.....	10
	Desglose de los consumos energéticos	11
	Anexo I: Campos de caracterización para cada medida de ahorro	13
	Climatización y ACS.....	13
	Generadores. Calderas	13
	Generadores. Plantas enfriadoras	17
	Generadores. Bombas de calor	19
	Generadores. Equipos autónomos (aire – aire o aire – agua)	20
	Generadores. Absorción	22
	Distribución y transporte de energía	23
	Unidades terminales.....	30
	Sustitución del sistema de climatización	41
	Consumo de ACS.....	44
	Epidermis.....	45
	Iluminación.....	49
	Solar térmica	54
	Biomasa.....	58
	Cogeneración	61
	Solar fotovoltaica.....	66
	Otras	66
	Anexo II: Factores de conversión	68
	Anexo III: Campos para el desarrollo de las MAES, unidades y significado.....	69

1 Introducción

Las auditorías energéticas que se han venido realizando en los edificios públicos de la Junta de Andalucía en los últimos años, ponen de manifiesto el potencial de ahorro energético existente. A resultas de las mismas, ya se han puesto en marcha una serie de actuaciones encaminadas a alcanzar mayores cotas de eficiencia energética en sus centros de consumo, promover las energías renovables y asesorar a sus técnicos en la realización de nuevos proyectos compatibles con los objetivos generales de la política energética de la Junta de Andalucía.

Con el objetivo de que estos trabajos se desarrollen correctamente y de la forma más coordinada posible, la Agencia Andaluza de la Energía ha puesto a disposición de las empresas adjudicatarias de los trabajos una herramienta informática, que cumplirá las siguientes funciones:

1. Seguimiento por parte de la Agencia Andaluza de la Energía de la evolución de los trabajos, incidencias encontradas, resultados parciales, etc.
2. Guía metodológica para la realización de inventarios, auditorías y propuestas ESE
3. Herramienta de validación por parte de la Agencia Andaluza de la Energía de las medidas propuestas
4. Elaboración de informes para la ejecución de medidas en modalidad de contratos de servicios energéticos

Esta herramienta, es de acceso *on line*, y se encuentra en la siguiente dirección:

<http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/auditorias/login.form>

A cada empresa, se le habilitará un usuario y clave, de forma que pueda acceder a la información de los edificios sobre los que está trabajando.

Esta herramienta, ha sido concebida con la idea de hacerla lo más dinámica y flexible posible. De esta forma, en el caso de que una empresa proponga incluir una medida que actualmente no está contemplada, o cambiar los parámetros de cálculo de alguna de las medidas, los cambios podrán hacerse de manera rápida y sin perjuicio de los trabajos realizados hasta ese momento. Para ello será suficiente con justificar el cambio pedido a la Agencia Andaluza de la Energía, quien procederá a ejecutar la modificación

2 Objetivo y descripción de esta guía

Cada una de las medidas ahorro energético o diversificación energética que deberán estudiarse durante la realización de las auditorías energéticas, deberá llevar asociado el cálculo de unas variables básicas, que vendrán a constituir el resultado final del trabajo. El objetivo de esta guía es establecer qué campos deben emplearse para calcular estas variables básicas, de forma que pueda garantizarse la fiabilidad del cálculo realizado así como su replicabilidad en el caso de que cambien las condiciones de contorno.

3 Clasificación de los campos de caracterización de las medidas de ahorro

De forma general, para todas las medidas deberán calcularse los siguientes campos:

1. Campos de caracterización de cada medida

Serán distintos en función de la medida analizada. En el correspondiente apartado, se describe qué campos hay que incluir para cada medida. Además, se incluye como Anexo III un listado con todos los campos dados de alta en la herramienta, sus unidades y una breve descripción de su significado.

2. Campos resumen

Estos campos se tendrán que incluir en todas las medidas, si bien el campo de ahorro de energía primaria y diversificación de energía, pueden ser nulos en algunos casos.

Con la finalidad de homogeneizar la metodología de cálculo para todas las medidas y propuestas, se ha incluido como Anexo II a este documento, una relación de todos los factores de conversión que deberán emplearse en el cálculo tanto del valor de la energía primaria a partir de la energía final, como del valor de las emisiones de CO₂ en función del vector o fuente energética empleada en cada caso.

Ahorro de Energía Primaria (tep) Este valor debería ser calculado a partir de los coeficientes de paso que se entregan como Anexo II a este documento sobre emisiones y factores de conversión. El ahorro de energía primaria se refiere siempre a la diferencia entre la situación actual y la situación propuesta, y podrá ser 0 para aquellas medidas que supongan exclusivamente un cambio de fuente energética (diversificación energética)

Porcentaje de Ahorro de Energía Primaria (%) Calculado como cociente entre el ahorro de energía primaria (tep) de la medida y el consumo de energía primaria del edificio en la situación Inicial (tep)

Diversificación Energía (tep) Es el consumo de energía primaria de la nueva fuente de energía en la situación futura propuesta. Será 0 en aquellas medidas que no supongan un cambio de fuente de energía (ahorro energético).

Existen medidas, como la sustitución de calderas por otras de mejor rendimiento y distinto combustible, que implican simultáneamente un ahorro de energía primaria y una diversificación de energía primaria.

Porcentaje Diversificación Energía (%) Calculado como cociente entre la diversificación de energía (tep) y el consumo de energía primaria del edificio en la situación inicial (tep).



Reducción de emisiones de CO₂ (t CO₂) Este valor debería ser calculado a partir de la información entregada como anexo I sobre emisiones y factores de conversión.

Porcentaje de Reducción de Emisiones de CO₂ de (%) (Calculado como cociente entre reducción de emisiones de CO₂ de la medida y las emisiones de CO₂ del edificio en la situación Inicial.

Inversión (€) Inversión estimada de la medida, en el caso de que se acometiese individualmente. No debe confundirse con el valor requerido en el campo “Inversión para propuesta ESE”, donde habrá que calcular la inversión teniendo en cuenta las posibles sinergias con otras medidas que también se incluyan en la propuesta, y las reformas o ampliaciones que fuese necesario ejecutar para llevarlas a cabo.

Ahorro Económico (€) asociado a la actuación.

Periodo Retorno Simple (años) Este valor será calculado como la división de la Inversión (€) entre el ahorro económico (€)

Plan de inversiones Este campo será cumplimentado por la Agencia Andaluza de la Energía. Indica si la medida debe incluirse o no en la auditoría.

Validada Este campo será cumplimentado por la Agencia Andaluza de la Energía e indicará la conformidad o no con los resultados expuestos.

3. Campos para propuesta ESE

Se han introducido una serie de campos adicionales con el objetivo de poder elaborar un informe que recoja cuáles de las medidas estudiadas pueden acometerse bajo un contrato de servicios energéticos.

Propuesta ESE Se indicará si la medida se incluye o no en la propuesta ESE

Inversión para propuesta ESE (€) De forma general, este campo coincidirá con la Inversión (campo resumen). Solamente en el caso de que la implantación de la medida lleve asociado otros gastos adicionales derivados de la realización de reformas u otra obra civil, adecuación a la legislación vigente, etc, se incluirá la parte proporcional del presupuesto de ejecución material total de la propuesta ESE a cada medida.

Ahorro de energía final ESE (kWh) De forma general, este campo coincidirá con el Ahorro de energía final de cada medida. Sin embargo habrá casos en los que la empresa que realiza la propuesta ESE, puede considerar que el ahorro energético asociado a dicha medida, puede ser distinto gracias a que habrá una mejora de algunas prestaciones (mantenimiento, gestión de energía, reposición de equipos, etc.)



También se tendrán en cuenta posibles sinergias entre las demás medidas incluidas en la propuesta ESE.

Diversificación de energía ESE (tep) De forma general, este campo coincidirá con la diversificación energética (campo resumen). Sin embargo habrá casos en los que la empresa que realiza la propuesta ESE, puede considerar que la diversificación asociada a dicha medida, puede ser distinta gracias a que habrá una mejora de algunas prestaciones (mantenimiento, gestión de energía, reposición de equipos, etc.)

También se tendrán en cuenta posibles sinergias entre las demás medidas incluidas en la propuesta ESE.

4 Propuesta de inversión en modalidad de servicios energéticos

Con motivo de la reciente adhesión de la Junta de Andalucía al Plan de Impulso a la Contratación de Servicios Energéticos presentado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se ha incorporado en la herramienta de Seguimiento de Auditorías una aplicación especial que tiene como objetivo realizar una propuesta económica para la contratación de los servicios arriba referidos. Con este objeto, la herramienta generará un informe que aglutine las medidas de ahorro que se propone incluir en el contrato, haciendo una comparación en términos económicos con la situación actual y la situación a la que se llegaría realizando las medidas por medios propios.

Se describe a continuación el significado de los campos a cumplimentar en la propuesta, así como metodología de cálculo.

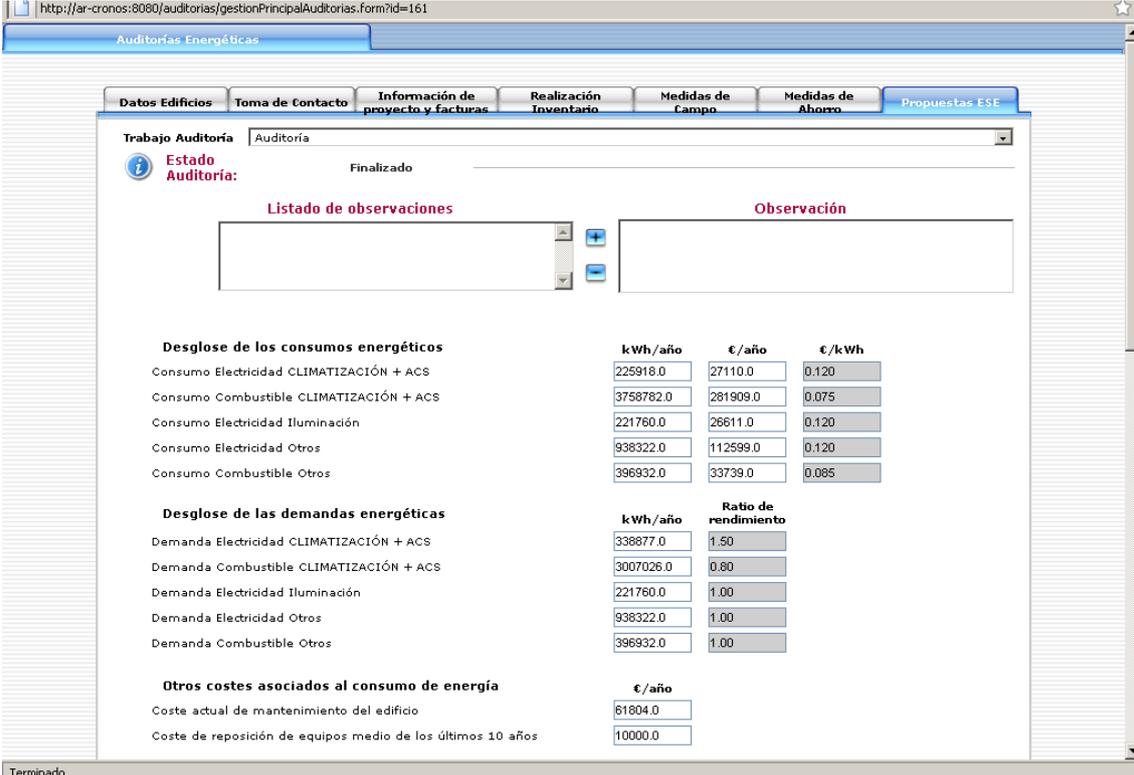
Resumen de la situación inicial

Habrá que realizar un desglose de la situación inicial en términos de la demanda de energía en función del uso final y de la fuente energética empleada, consumo para satisfacer dicha demanda y coste.

Esquemáticamente, la situación inicial que hay que definir es la siguiente:



Esta información se introducirá en la siguiente pantalla del programa:



The screenshot shows a web interface for energy audits. The main content area is titled 'Desglose de los consumos energéticos' and 'Desglose de las demandas energéticas'. It contains several tables with numerical data for energy consumption and demand, categorized by type (Electricity, Fuel, etc.) and unit (kWh/year, €/year, €/kWh, or Ratio de rendimiento).

Desglose de los consumos energéticos			
	kWh/año	€/año	€/kWh
Consumo Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS	225918.0	27110.0	0.120
Consumo Combustible CLIMATIZACIÓN + ACS	3758782.0	281909.0	0.075
Consumo Electricidad Iluminación	221760.0	26611.0	0.120
Consumo Electricidad Otros	938322.0	112599.0	0.120
Consumo Combustible Otros	396932.0	33739.0	0.085

Desglose de las demandas energéticas		
	kWh/año	Ratio de rendimiento
Demanda Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS	338877.0	1.50
Demanda Combustible CLIMATIZACIÓN + ACS	3007026.0	0.80
Demanda Electricidad Iluminación	221760.0	1.00
Demanda Electricidad Otros	938322.0	1.00
Demanda Combustible Otros	396932.0	1.00

Otros costes asociados al consumo de energía	
	€/año
Coste actual de mantenimiento del edificio	61804.0
Coste de reposición de equipos medio de los últimos 10 años	10000.0

Desglose de los consumos energéticos

Consumo Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS: Energía eléctrica consumida para generación de frío, calor y/o ACS. Se incluirá no sólo la energía consumida en los equipos generadores, sino también en los equipos de transporte, distribución y evacuación (bombas, ventiladores, torres de refrigeración, etc).

No se incluirá el consumo para calentamiento de agua para lavandería en el caso de que éste se haga mediante resistencias eléctricas. Cuando se dé esta circunstancia, el consumo se incluirá en "Consumo electricidad Otros"

Consumo Combustible CLIMATIZACIÓN +ACS: Energía térmica consumida para generación de calor para calefacción, frío, ACS o vapor.

Se incluirán también la energía que provenga de fuentes de energía renovables.

Consumo Electricidad Iluminación: Consumo eléctrico destinado a iluminación del edificio. Se incluirá tanto el consumo de las lámparas como el de los equipos auxiliares.

Consumo Electricidad Otros: Consumo eléctrico destinado al resto de servicios.

Consumo Combustible Otros: Consumo térmico destinado al resto de servicios (fundamentalmente cocina)

Desglose de las demandas energéticas

Demanda Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS: Con la información recogida en la auditoría, se realizará una valoración del rendimiento medio estacional de las

instalaciones que satisfacen el servicio en cuestión. En el caso de que coexistan distintas instalaciones (por ejemplo una planta enfriadora para climatización, un acumulador eléctrico para ACS) se calculará un valor medio representativo.

Demanda Combustible CLIMATIZACIÓN +ACS: Con la información recogida en la auditoría, se realizará una valoración del rendimiento medio estacional de las instalaciones que satisfacen el servicio en cuestión. En el caso de que coexistan distintas instalaciones (por ejemplo una caldera para calefacción con una caldera con diferente rendimiento para ACS) se calculará un valor medio representativo.

Se incluirá también la demanda que se satisfaga con instalaciones que utilicen energías renovables.

Demanda Electricidad Iluminación: De forma general, coincidirá con el consumo.

Demanda Electricidad Otros: De forma general, coincidirá con el consumo.

Demanda Combustible Otros: De forma general, coincidirá con el consumo.

Otros costes asociados al consumo de energía

Coste actual de mantenimiento del edificio: Teniendo en cuenta que el modelo de contrato de servicios energéticos que se va a proponer, supone entre otras prestaciones un servicio de mantenimiento, habrá que imputar al coste energético el mantenimiento que será sustituido por la empresa de servicios energéticos. Esto supone que solo se calculará el mantenimiento de las instalaciones y equipos cuya gestión será cedida a la empresa de servicios energéticos.

En el caso de que el mantenimiento se realice exclusivamente por personal propio del centro, el coste de mantenimiento será nulo.

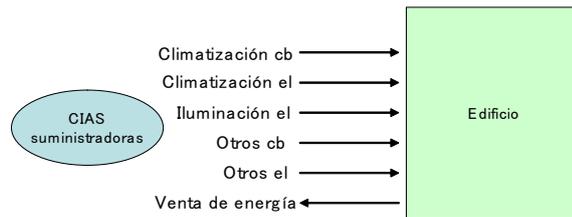
Coste de reposición de equipos medio de los últimos 10 años: Puesto que ésta es otra prestación a incluir en el contrato, se incluirá el coste medio de reposición de los últimos 10 años.

En el caso de que durante la auditoría se haya detectado que existen equipos que han llegado al final de su vida útil, y que van a necesitar ser repuestos a medio plazo, se incluirá el coste estimado de esta reposición.

Resumen de las medidas incluidas

En primer lugar, se introducirán los datos que describen la situación final en términos económicos y energéticos, en el caso de que las medidas fueran ejecutadas por el centro sin necesidad de recurrir a una empresa de servicios energéticos.

Esquemáticamente, la situación que vamos a analizar es la siguiente:



Que se diferencia de la anterior en el hecho de que se ha considerado la posibilidad de que el edificio venda energía a la red (instalaciones de cogeneración o fotovoltaicas)

Esta información se introducirá en la siguiente pantalla del programa:

RESUMEN DE LAS MEDIDAS INCLUIDAS

Desglose de las demandas energéticas		kWh/año	Ahorro (%)
Demanda Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS		338877.0	0.0
Demanda Combustible CLIMATIZACIÓN +ACS		2832282.0	5.81
Demanda Electricidad Iluminación		221760.0	0.0
Demanda Electricidad Otros		938322.0	0.0
Demanda Combustible Otros		396932.0	0.0

Desglose de los consumos energéticos		kWh/año	Ratio de rendimiento	€/año	€/kWh
Consumo futuro de Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS		225918.0	1.50	27110.0	0.120
Consumo futuro Combustible CLIMATIZACIÓN + ACS		5929155.0	0.48	207520.0	0.035
Consumo futuro de Electricidad Iluminación		221760.0	1.00	26611.0	0.120
Consumo futuro Electricidad Otros		938322.0	1.00	112599.0	0.120
Consumo futuro Combustible Otros		396962.0	1.00	14816.0	0.037

Posibles ingresos extras por la venta de energía		kWh/año	€/año	€/kWh
Ingreso por la venta de energía		1560000.0	218400.0	0.140

Desglose de las demandas energéticas

La implementación de ciertas medidas de ahorro, supondrá un descenso (o eventualmente un ascenso) de la demanda de energía final del edificio.

Demanda Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS: Podrá haber reducciones de la demanda de climatización y/o ACS de origen eléctrico gracias a la implementación de medidas, tales como mejora del sistema de control, reducción de cargas térmicas en epidermis, eliminación de fugas, etc.

Demanda Combustible CLIMATIZACIÓN +ACS: Reducción de la demanda de climatización y/o ACS de origen térmico gracias a la implementación de medidas, tales como mejora del sistema de control, reducción de cargas térmicas en epidermis, eliminación de fugas, etc.

Puede darse el caso de que la demanda sea superior a la inicial y por tanto el ahorro sea negativo. Por ejemplo en aquellos casos en los que existan acumuladores eléctricos para ACS y se proponga cambiarlos por calderas de gas natural.

Se incluirá también la demanda que se satisfaga con instalaciones que utilicen energías renovables.

Demanda Electricidad Iluminación: La demanda en iluminación puede reducirse con la implementación de medidas tales como mejora en el sistema de control, ajuste de los niveles lumínicos, reducción de potencia por cambio de tecnología, etc.

Demanda Electricidad Otros: La demanda puede variar, por ejemplo si el agua caliente para ACS o lavandería se satisfacía inicialmente con instalaciones eléctricas, y pasa a depender de instalaciones térmicas.

Demanda Combustible Otros: Por norma general, esta demanda no cambiará (pues se debe fundamentalmente a la cocina)

Desglose de los consumos energéticos

Consumo futuro de Electricidad CLIMATIZACIÓN + ACS: Energía eléctrica que se estima se consumirá tras la implementación de las medidas de ahorro que tengan como objeto mejorar el rendimiento de la para generación de frío, calor y/o ACS. Se incluirá no sólo la energía consumida en los equipos generadores, sino también en los equipos de transporte, distribución y evacuación (bombas, ventiladores, torres de refrigeración, etc.)

No se incluirá el consumo para calentamiento de agua para lavandería, en el caso de que éste se haga mediante resistencias eléctricas. Cuando se dé esta circunstancia, el consumo se incluirá en “Consumo electricidad Otros”

Consumo Combustible CLIMATIZACIÓN +ACS: Energía térmica que se estima se consumirá para generación de calor para calefacción, frío, ACS o vapor tras la implementación de medidas relacionadas con la mejora del rendimiento de la instalación.

Se incluirán también la energía que provenga de fuentes de energía renovables.

Consumo Electricidad Iluminación: Consumo eléctrico destinado a iluminación del edificio. Se incluirá tanto el consumo de las lámparas como el de los equipos auxiliares. De forma general, el consumo coincidirá con la demanda.

Consumo Electricidad Otros: Consumo eléctrico destinado al resto de servicios.

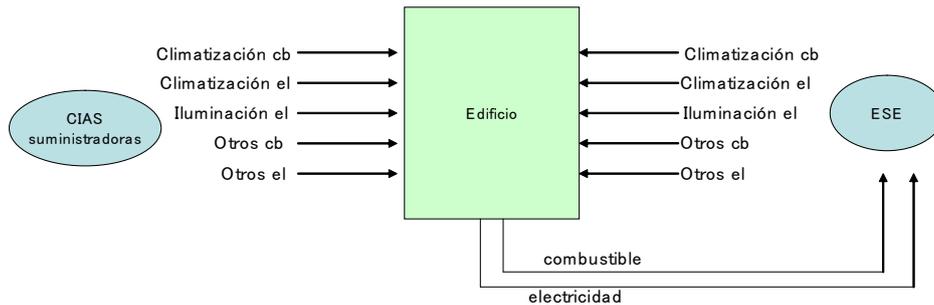
Consumo Combustible Otros: Consumo térmico destinado al resto de servicios (fundamentalmente cocina)

Posibles ingresos por la venta de energía

Se considera la posibilidad de que el centro pueda exportar electricidad a la red mediante instalaciones fotovoltaicas o motores de cogeneración.

Resumen económico de la propuesta ESE

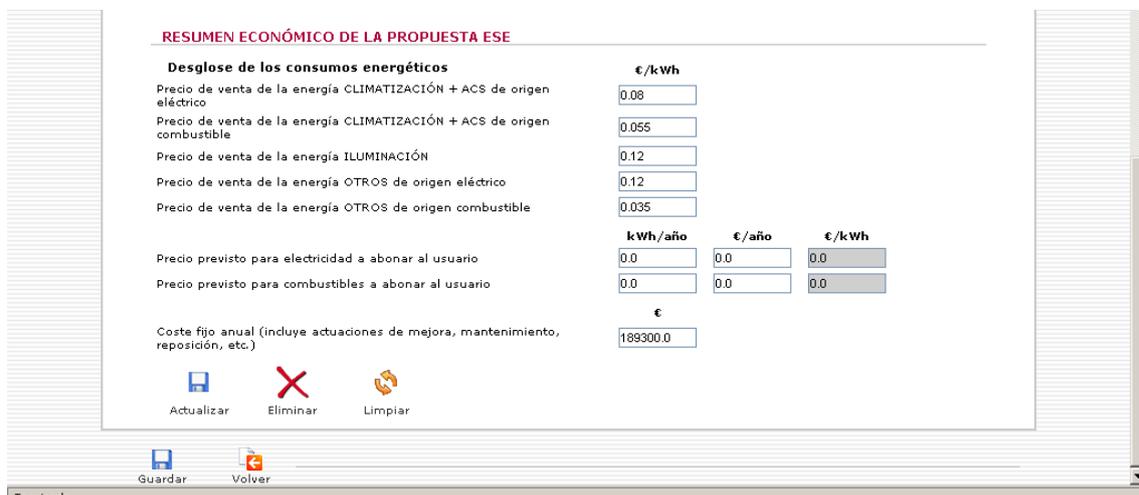
Mediante el contrato de servicios energéticos propuesto, el edificio deberá comprar energía para cubrir su demanda de climatización, iluminación, etc al precio ofertado por la ESE. El esquema de esta situación será el siguiente:



Por norma general, la titularidad del contrato de suministro eléctrico seguirá siendo del edificio, por tanto habrá que considerar la energía que el edificio tendrá que vender a la ESE, para que ésta la transforme en frío, calor, iluminación, etc.

No se contempla la posibilidad de que el edificio pueda vender energía eléctrica a la red.

La información necesaria se introducirá a través de la siguiente ventana:



RESUMEN ECONÓMICO DE LA PROPUESTA ESE			
Desglose de los consumos energéticos			
	€/kWh		
Precio de venta de la energía CLIMATIZACIÓN + ACS de origen eléctrico	0.08		
Precio de venta de la energía CLIMATIZACIÓN + ACS de origen combustible	0.055		
Precio de venta de la energía ILUMINACIÓN	0.12		
Precio de venta de la energía OTROS de origen eléctrico	0.12		
Precio de venta de la energía OTROS de origen combustible	0.035		
	kWh/año	€/año	€/kWh
Precio previsto para electricidad a abonar al usuario	0.0	0.0	0.0
Precio previsto para combustibles a abonar al usuario	0.0	0.0	0.0
	€		
Coste fijo anual (incluye actuaciones de mejora, mantenimiento, reposición, etc.)	189300.0		

Desglose de los consumos energéticos

El término €/kWh se refiere al precio que se le aplicará a la energía ya transformada, es decir energía frigorífica o calorífica en el caso del consumo en climatización, y energía eléctrica en el caso de iluminación y otros.

Precio de venta de la energía CLIMATIZACIÓN+ACS de origen eléctrico: En el caso de que la energía provenga de la compañía eléctrica, habrá que tener en cuenta el rendimiento del sistema.

Precio de venta de la energía CLIMATIZACIÓN+ACS de origen combustible: En el caso de que la energía provenga de la compañía eléctrica, habrá que tener en cuenta el rendimiento del sistema.

Precio de venta de la energía ILUMINACIÓN

Precio de venta de la energía OTROS de origen eléctrico

Precio de venta de la energía OTROS de origen combustible

Precio revisado para electricidad a abonar al usuario: En el caso de que la ESE vaya a comprar al edificio la energía eléctrica necesaria para hacer funcionar las instalaciones que la empresa gestionará. Destacamos que esta energía es contabilizada dos veces, en primer lugar como energía que el edificio compra a la compañía eléctrica, y posteriormente como energía que el edificio vende a la ESE.

Precio previsto para combustibles a abonar al usuario: En el caso de que la ESE vaya a comprar al edificio la energía térmica necesaria para hacer funcionar las instalaciones que la empresa gestionará. Destacamos que esta energía es contabilizada dos veces, en primer lugar como energía que el edificio compra a la compañía eléctrica, y posteriormente como energía que el edificio vende a la ESE.

Coste fijo anual (incluye actuaciones de mejora, mantenimiento, reposición, etc.) Este término aglutinará el coste que la ESE aplicará al contrato para cubrir las diferentes prestaciones incluidas en el mismo (mantenimiento, garantía total, realización de mejoras e implementación de medidas de ahorro, etc.)

Anexo I: Campos de caracterización para cada medida de ahorro

A continuación se enumeran, para cada una de las medidas de ahorro energético y diversificación de energía actualmente dadas de alta en la herramienta, los campos de caracterización que será obligatorio cumplimentar. Además para cada medida, se incluyen algunas consideraciones generales que deben tenerse en cuenta, así como criterios de cálculo que habrá que respetar.

Climatización y ACS

Generadores. Calderas

El estudio de una caldera existente y las posibles medidas a plantear sobre la misma, deberá iniciarse con el cálculo de su rendimiento medio estacional. Para ello será necesario realizar tantas medidas de análisis de gases como se consideren necesarias, de forma que se pueda realizar un balance de masa y energía que permita obtener el rendimiento instantáneo de la combustión. Además se deberán analizar aspectos como su aislamiento térmico, el estado de limpieza y conservación, el sistema de control, etc de forma que se pueda realizar una estimación adecuada del rendimiento medio estacional.

En función del tipo de medida que se vaya a plantear, se requerirá justificar el ahorro energético en base a la mejora del rendimiento de la caldera, o a la mejora del rendimiento de la combustión.

Como herramienta de apoyo a la realización de estos cálculos, cuando se considere necesario, se podrá emplear la herramienta *Audita* desarrollada por la Agencia Andaluza de la Energía, y que se encuentra en la siguiente ubicación:

http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/nav/com/contenido.jsp?pag=/contenidos/aplicaciones/Audita_energia_industria

Sustitución de calderas

Por una de mejor rendimiento

Esta medida consiste en la sustitución de una caldera (incluidos o no los quemadores) por otra de mejor rendimiento pero que trabaja con el mismo combustible. Habrá que justificar la mejora del rendimiento de la caldera con esta medida (no confundir con el rendimiento de la combustión, pues el rendimiento de la caldera implica, además de la combustión, pérdidas por la envolvente, energía de los gases de escape, etc.).

Esta actuación no implica diversificación de energía primaria (sólo ahorro), pues el combustible es el mismo.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Potencia generación térmica propuesta
5. Rendimiento caldera propuesto
6. Ahorro de energía final
7. Porcentaje de ahorro de energía final

Cambio de Combustible. Cambio de Gasóleo a Gas Natural

Esta medida supone la sustitución de la caldera (incluidos o no los quemadores) por una de mejor rendimiento que además funciona con otro combustible. El caso más habitual es la sustitución de una caldera antigua que funciona con gasóleo, por una caldera de alta eficiencia (de condensación o de baja temperatura), que trabaja con gas natural.

En este caso se considerará que la diversificación de energía primaria, coincide con el consumo futuro estimado de la caldera, expresado en tep. El ahorro de energía primaria, calculado como la diferencia entre el consumo actual y el consumo esperado, será consecuencia de la mejora en el rendimiento de la caldera (no solo de la combustión).

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Fuente energía caldera propuesta
5. Rendimiento caldera propuesto

Sustitución de quemadores

Por uno de mejor rendimiento

Esta medida se aplicará en el caso de que la caldera actual esté en buen estado de conservación y su rendimiento sea aceptable, y sin embargo el quemador no

cumpla los requerimientos de rendimiento de la combustión, capacidad de regulación para trabajar a cargas parciales, capacidad para ser controlado por un sistema centralizado, etc. El ahorro energético se justificará por la mejora del rendimiento medio estacional de la combustión.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento quemador actual
4. Potencia generación térmica propuesta
5. Rendimiento quemador propuesto
6. Ahorro de energía final
7. Porcentaje de ahorro de energía final

Cambio de Combustible. Cambio de Gasóleo a Gas Natural

Esta medida se aplicará en aquellos casos en que la caldera existente esté en buen estado de conservación, su rendimiento sea adecuado y además sea compatible con la utilización de otro combustible y sin embargo, sea necesario cambiar el quemador.

En este caso se considerará que la diversificación de energía primaria, coincide con el consumo futuro estimado de la caldera, expresado en tep. El ahorro de energía primaria, calculado como la diferencia entre el consumo actual y el consumo esperado, será consecuencia de la mejora en el rendimiento de la combustión.

Esta medida se planteará solamente cuando el ahorro energético obtenido sea superior al 5% respecto a la situación inicial.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Fuente energía caldera propuesta
5. Potencia caldera propuesta
6. Rendimiento caldera propuesto

Mejora de los parámetros de combustión de la caldera

Se entiende por mejora cualquier actuación sobre la caldera, que suponga un incremento de su rendimiento. Las posibles mejoras a considerar son: optimización del exceso de aire, sustitución del combustible introducido (cuando esto no suponga cambia de quemador ni de caldera), instalación de un control de la combustión, etc.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Rendimiento caldera propuesto.
5. Fuente de energía propuesta
6. Ahorro energía final
7. Porcentaje ahorro energía final

Mejora de aislamiento térmico en calderas

Sustitución o mejora del aislamiento térmico en equipos (calderas) para evitar pérdidas de calor a través de las paredes de la caldera. La justificación del ahorro se hará a través de la mejora del rendimiento de la caldera, para ello se tendrán en cuenta las pérdidas antes y después de la actuación.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Pérdidas envolvente caldera actual
5. Pérdidas envolvente caldera propuesta
6. Rendimiento caldera propuesto
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Precalementamiento de aire de calderas

Incorporación de un precalentador de aire que aprovecha los gases de escape de la caldera incrementando el rendimiento de la combustión.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Caudal aire alimentación precalentador
5. Eficiencia del recuperador instalado
6. Salto de temperatura del aire precalentado
7. Rendimiento de la caldera propuesto
8. Ahorro de energía final
9. Porcentaje de ahorro energía final

Recuperador de calor en caldera (economizador)

Instalación de recuperador de calor de los gases de escape para el calentamiento de agua de alimentación elevando el rendimiento de la caldera.

1. Fuente energía caldera actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento caldera actual
4. Caudal agua alimentación economizador
5. Eficiencia del economizador propuesto
6. Salto de temperatura del agua precalentada
7. ahorro de energía final
8. Porcentaje de ahorro de energía final

Generadores. Plantas enfriadoras

Análogamente al procedimiento desarrollado para analizar el funcionamiento de calderas, el planteamiento hecho para equipos de generación de frío se iniciará con la obtención del rendimiento medio estacional. Para ello, cuando

sea posible, se realizarán mediciones mediante analizadores de redes del consumo eléctrico, y se realizará una inspección para evaluar su estado en términos de ventilación, sombreadamientos, estado de conservación, etc.

Sustitución de equipos

Se sustituye el actual equipo de generación frigorífica, por una planta enfriadora (agua – agua o aire – agua) con sistema de distribución a las unidades terminales. La medida será única aun en el caso de que se proponga instalar más de una planta.

Indistintamente del equipo que había instalado previamente, se deberá justificar el ahorro energético en base a la mejora del EER medio estacional de la instalación.

1. Fuente de energía de la planta enfriadora actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. EER generación actual
4. Potencia generación refrigeración propuesta
5. EER generación propuesto
6. Compresor Inverter
7. Ahorro de energía final
8. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora de equipos

Modificación del funcionamiento de la(s) planta(s) enfriadoras que existen actualmente, para optimizar su funcionamiento. A modo de ejemplo, alguna de las mejoras posibles serán: propiciar una buena ventilación y sombreadamiento del equipo, optimizar la temperatura de funcionamiento del evaporador o compresor, incorporar variadores de frecuencia en los motores, incorporar un sistema de control y gestión, etc.

1. Fuente de energía de la planta enfriadora actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. EER generación actual
4. EER generación propuesto

5. Compresor Inverter
6. Ahorro de Energía Final
7. Porcentaje de ahorro de energía final

Generadores. Bombas de calor

Sustitución de equipos

Se sustituye el actual equipo de generación frigorífica y calorífica, por una bomba de calor (agua – agua o aire – agua) con sistema de distribución a las unidades terminales. La medida será única aun en el caso de que se proponga instalar más de un generador.

Indistintamente del equipo que había instalado previamente, se deberá justificar el ahorro energético en base a la mejora del EER medio estacional de la instalación.

1. Fuente de energía de la planta enfriadora actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. Potencia de generación de calor actual
4. Potencia de generación de calefacción actual
5. EER generación actual
6. COP generación actual
7. Potencia generación refrigeración propuesta
8. Potencia generación térmica propuesta
9. EER generación propuesto
10. COP generación propuesto
11. Compresor inverter
12. Tipo condensación
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora de equipos

Modificación en el funcionamiento de la(s) bomba(s) de calor que existen actualmente, para optimizar su funcionamiento. A modo de ejemplo, alguna de las mejoras posibles serán: propiciar una buena ventilación y sombreado del equipo, optimizar la temperatura de funcionamiento del evaporador o compresor, incorporar variadores de frecuencia en los motores, incorporar un sistema de control y gestión, etc.

1. Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. Potencia de generación de calefacción actual
4. EER generación actual
5. COP generación actual
6. EER generación propuesto
7. COP generación propuesto
8. Compresor inverter
9. Tipo condensación
10. Ahorro de energía final
11. Porcentaje de ahorro de energía final

Generadores. Equipos autónomos (aire – aire o aire – agua)

Sustitución de equipos

Se sustituye el actual equipo de generación frigorífica, por un equipo autónomo. La medida será única aun en el caso de que se proponga instalar más de un generador.

Indistintamente del equipo que había instalado previamente, se deberá justificar el ahorro energético en base a la mejora del EER medio estacional de la instalación.

1. Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) actual
2. Potencia generación refrigeración actual

3. Potencia de generación de calefacción actual
4. EER generación actual
5. COP generación actual
6. Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) propuesta
7. Potencia generación refrigeración propuesta
8. Potencia generación calefacción propuesta
9. EER generación propuesto
10. COP generación propuesto
11. Compresor inverter
12. Tipo condensación
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora de equipos

Modificación en el funcionamiento de los) equipos autónomos que existen actualmente para optimizar su funcionamiento. A modo de ejemplo, alguna de las mejoras posibles serán: propiciar una buena ventilación y sombreado del equipo, optimizar la temperatura de funcionamiento del evaporador o compresor, incorporar variadores de frecuencia en los motores, incorporar un sistema de control y gestión, etc.

1. Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. Potencia de generación de calefacción actual
4. EER generación actual
5. COP generación actual
6. Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) propuesta
7. Potencia generación refrigeración propuesta
8. Potencia generación calefacción propuesta

9. EER generación propuesto
10. COP generación propuesto
11. Compresor inverter
12. Tipo condensación
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje de ahorro de energía final

Generadores. Absorción

Máquina de absorción con fuente de energía convencional exclusivamente

Instalación de un sistema de generación de frío para climatización mediante aporte de calor a través de una máquina de absorción. Este caso se aplicará solamente cuando la aportación de calor sea exclusiva para la máquina de absorción, ya que en el caso de tratarse de una fuente residual o de origen renovable, se incluirá en otro tipo de medida.

Se considerará como diversificación energética, el consumo esperado de combustible, siendo el ahorro de energía primaria cero, cuando el rendimiento de la nueva instalación sea inferior a la existente, o la diferencia de consumos expresados en energía primaria en el caso contrario.

1. Fuente energía generación frío actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. EER generación actual
4. Fuente de energía que utiliza la máquina de absorción como foco caliente
5. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
6. EER máquina de absorción propuesto
7. Energía frigorífica generada por la máquina de absorción
8. Energía eléctrica consumida por la máquina de absorción y auxiliares

Distribución y transporte de energía

El desarrollo de medidas relativas al sistema de distribución y transporte requerirá que previamente se calculen tanto las pérdidas de calor en las redes de impulso o retorno como la energía consumida en bombas y ventiladores. Para ello se tendrán en cuenta el consumo inicial (obtenido a través de facturas, mediciones, etc.) y se analizarán aspectos como el aislamiento de tuberías, temperatura media del fluido, temperatura del ambiente, existencia de fallos en el aislamiento, fugas, etc.

Respecto al consumo de bombas y ventiladores, en la medida de lo posible se obtendrá mediante mediciones con analizadores de redes.

Mejora de aislamiento térmico en red de impulsión y/o retorno de agua (solo frío)

Sustitución y/o mejora del aislamiento térmico en tuberías de distribución de agua para evitar pérdidas de calor. En el caso de que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro, que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de aislamiento, en la herramienta informática se aglutinarán todas las propuestas en una media, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

1. Fuente energía generación frío actual
2. EER generación actual
3. Longitud tubería
4. Trazado por exterior del edificio
5. Temperatura máxima fluido
6. Temperatura mínima fluido
7. Diámetro exterior tubería
8. Espesor de aislamiento térmico en la situación actual
9. Pérdidas energía tubería situación actual
10. Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta
11. Pérdidas en la tubería en la situación propuesta
12. Ahorro de energía final

13. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora de aislamiento térmico en red de impulsión y/o retorno de agua (solo calor)

Sustitución y/o mejora del aislamiento térmico en tuberías de distribución de agua para evitar pérdidas de calor. En el caso de que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro, que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de aislamiento, en la herramienta informática se aglutinarán todas las propuestas en una media, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

Para calcular el ahorro de energía, habrá que tener en cuenta las pérdidas en la situación inicial y en la situación propuesta.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Longitud tubería
5. Trazado por exterior del edificio
6. Temperatura máxima fluido
7. Temperatura mínima fluido
8. Diámetro exterior tubería
9. Espesor de aislamiento térmico en la situación actual
10. Pérdidas energía tubería situación actual
11. Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta
12. Pérdidas en la tubería en la situación propuesta
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora de aislamiento térmico en red de impulsión y/o retorno de agua (frío / calor)

Sustitución y/o mejora del aislamiento térmico en tuberías de distribución de agua para evitar pérdidas de frío y calor. En el caso de que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro, que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de aislamiento, en la herramienta informática se aglutinarán todas las propuestas en una media, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

Para calcular el ahorro de energía, habrá que tener en cuenta las pérdidas en la situación inicial y en la situación propuesta.

1. Fuente energía generación frío actual
2. EER generación actual
3. Fuente de energía generación térmica actual
4. Rendimiento generación térmica actual
5. COP generación actual
6. Longitud tubería
7. Trazado por exterior del edificio
8. Temperatura máxima fluido
9. Temperatura mínima fluido
10. Diámetro exterior tubería
11. Espesor de aislamiento térmico en la situación actual
12. Pérdidas energía tubería situación actual
13. Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta
14. Pérdidas en la tubería en la situación propuesta
15. Ahorro de energía final
16. Porcentaje de ahorro de energía final

Mejora del aislamiento térmico de la red de distribución de vapor y condensados

Sustitución y/o mejora del aislamiento térmico en tuberías de vapor para evitar pérdidas de calor. En el caso de que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro, que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de aislamiento, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

Para calcular el ahorro de energía, habrá que tener en cuenta las pérdidas en la situación inicial y en la situación propuesta.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Longitud tubería
5. Trazado por exterior del edificio
6. Temperatura máxima fluido
7. Presión fluido transportado
8. Diámetro exterior tubería
9. Espesor aislamiento térmico en situación actual
10. Pérdidas anual energía tubería situación actual
11. Espesor aislamiento situación propuesta
12. Pérdidas anual energía tubería situación propuesta
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje de ahorro energía final

Reducción de pérdidas de vapor en la red de distribución de vapor, condensados y purgadores

Sustitución y/o mejora en tuberías de vapor, red de condensado e incluso arreglo o sustitución de purgadores para evitar pérdidas de vapor. En el caso de

que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro o diferente material y que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de aislamiento, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

Para calcular el ahorro de energía, habrá que tener en cuenta las pérdidas en la situación inicial y en la situación propuesta.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Longitud tubería
5. Diámetro exterior tubería
6. Espesor de aislamiento térmico en la situación actual
7. Pérdidas energía tubería situación actual
8. Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta
9. Pérdidas en la tubería en la situación propuesta
10. Perdida anual de vapor tubería en la situación actual
11. Pérdida anual de vapor tubería en la situación propuesta
12. Pérdidas anual energía tubería situación propuesta
13. Ahorro de energía final
14. Porcentaje ahorro energía final

Mejora del aislamiento y reducción pérdidas en la red de distribución de vapor, condensados y purgadores

Sustitución y/o mejora en tuberías de vapor, red de condensado e incluso arreglo o sustitución de purgadores para evitar pérdidas de vapor. En el caso de que haya diferentes tipos de tuberías, de diferente diámetro o diferente material y que discurren por el exterior y por el interior, con diferente temperatura de trabajo y que por tanto necesitarán diferentes espesores de

aislamiento, si bien en la auditoría se justificará con detalle el tipo de tratamiento para cada tipo de tubería.

Para calcular el ahorro de energía, habrá que tener en cuenta las pérdidas en la situación inicial y en la situación propuesta.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Temperatura máxima fluido
5. Presión fluido transportado
6. Longitud tubería
7. Diámetro exterior tubería
8. Espesor de aislamiento térmico en la situación actual
9. Pérdida anual de energía en la situación actual
10. Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta
11. Pérdidas anual energía tubería situación propuesta
12. Pérdida anual de vapor tubería en la situación actual
13. Pérdidas anual de vapor tubería situación propuesta
14. Ahorro de energía final
15. Porcentaje ahorro energía final

Recuperación de calor del condensado

Recuperación de los condensados de la red de vapor, para emplearlos como alimentación a la caldera de vapor. Supondrá una mejora en el rendimiento de la caldera al aumentar la temperatura del agua de alimentación.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Temperatura agua circuito condensación

5. Presión agua circuito condensación
6. Caudal de agua circuito condensación
7. Porcentaje de condensados recuperados situación actual
8. Porcentaje de condensados recuperados situación propuesta
9. Ahorro de energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Incorporación de variadores de frecuencia en ventiladores

Incorporación de variador de frecuencia que mantenga el rendimiento del motor a cargas parciales. El cálculo del ahorro energético, tendrá en cuenta que el consumo de un motor es directamente proporcional al cubo de su régimen de giro. Habrá por tanto que estimar a través del número de horas anuales en las que la instalación funciona a diferentes cargas parciales, la carga media estacional.

1. Potencia eléctrica ventiladores
2. Caudal aire
3. Número ventiladores
4. Carga media estacional ventiladores
5. Ahorro de energía final
6. Porcentaje ahorro energía final

Incorporación de variadores de frecuencia en bombas

Incorporación de variador de frecuencia que mantenga el rendimiento del motor a cargas parciales. El cálculo del ahorro energético, tendrá en cuenta que el consumo de un motor es directamente proporcional al cubo de su régimen de giro. Habrá por tanto que estimar a través del número de horas anuales en las que la instalación funciona a diferentes cargas parciales, la carga media estacional.

1. Potencia eléctrica bombas
2. Caudal agua
3. Número bombas

4. Carga media estacional bombas
5. Ahorro de energía final
6. Porcentaje ahorro energía final

Unidades terminales

Mejora del control horario

Esta mejora supondrá un ajuste de las horas de funcionamiento del sistema de climatización. Puede ser que la reducción de horas de funcionamiento sea diferente para diferentes zonas. En ese caso, se incluirá un número de horas promedio para la potencia instalada que se ve afectada por la mejora en el control de horario de funcionamiento, sin embargo en la auditoría se justificará el resultado con un análisis zona a zona.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Válvulas termostáticas en radiadores

Incorporación de válvulas termostáticas en radiadores de forma que pueda regularse la energía disipada en ellos, en función de la temperatura alcanzada en el local. Para el cálculo del ahorro energético, se considerará que en la situación actual no es posible regular la generación de calor en función de la temperatura de los locales, y que por tanto el sistema de generación funciona sin regulación.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
5. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
6. Ahorro energía final
7. Porcentaje ahorro energía final

Válvulas de regulación en circuitos calefacción

Incorporación de válvulas de regulación de forma que pueda regularse la energía disipada en los elementos terminales, cuando no sea posible usar válvulas termostáticas en la zona a climatizar. Para el cálculo del ahorro energético, se considerará que en la situación actual no es posible regular la generación de calor en función de la temperatura de los locales, y que por tanto el sistema de generación funciona sin regulación.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
5. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
6. Ahorro energía final

Tarjetas de acceso

Instalación de tarjetas de acceso a las habitaciones o estancias de forma que se evite el funcionamiento del sistema de climatización cuando estén desocupadas.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual

4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Potencia instalación de iluminación actual afectada
9. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
10. Ahorro energía final
11. Porcentaje ahorro energía final

Control de la temperatura de consigna

Modificación de la consigna de las unidades terminales del sistema de climatización. La medida consiste en reducir la temperatura de consigna en calefacción y subir la temperatura de consigna en refrigeración.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Temperatura de consigna de refrigeración actual
9. Temperatura de consigna de calefacción actual
10. Temperatura de consigna de refrigeración propuesta
11. Temperatura de consigna de calefacción propuesta
12. Ahorro energía final
13. Porcentaje ahorro energía final

Mejora en los sensores de control de temperatura

Se considera dentro de esta medida actuaciones como instalación de nuevos termostatos, cambio de ubicación de la sonda de temperatura, sustitución de termostatos, etc.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Temperatura de consigna de refrigeración propuesta
9. Temperatura de consigna de calefacción propuesta
10. Ahorro energía final
11. Porcentaje ahorro energía final

Mejora general del sistema de control y gestión de la instalación de climatización

Mejora general del sistema de control, mediante la incorporación de termostatos, elementos de control u otras mejoras sobre la zona ocupada.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada

8. Temperatura de consigna de refrigeración propuesta
9. Temperatura de consigna de calefacción propuesta
10. Ahorro energía final
11. Porcentaje ahorro energía final

Cortina de aire

Instalación de cortinas de aire en puertas que dan al exterior y se mantienen abiertas, limitando las pérdidas de calor y frío al reducir el caudal de aire climatizado que se escapa del edificio.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Caudal aire "cortina aire"
7. Caudal de aire climatizado no perdido
8. Temperatura consigna refrigeración actual
9. Temperatura consigna calefacción actual
10. Potencia eléctrica ventiladores
11. Potencia eléctrica climatización aire impulsado "cortina de aire"
12. Ahorro energía final
13. Porcentaje ahorro energía final

Doble puerta

Instalación de puerta de doble hoja de forma que se limiten las pérdidas de calor y frío al reducir el caudal de aire climatizado que se escapa del edificio.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual

3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Caudal aire climatizado no perdido
7. Temperatura consigna refrigeración actual
8. Temperatura consigna calefacción actual
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Free-cooling

Incorporación a las unidades de tratamiento de aire de sistemas de aprovechamiento de enfriamiento gratuito.

Para el cálculo del ahorro de energía, será necesario estimar el número de horas al año en las que se empleará *free cooling* para climatizar. Dicha estimación se realizará en base al tipo de control seleccionado, las condiciones de consigna establecidas en el edificio y el año meteorológico tipo para cada región climática. El año meteorológico tipo se obtendrá a través del programa AMT-A, disponible en la siguiente dirección:

http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/nav/com/contenido.jsp?pag=/contenidos/aplicaciones/Heramienta_AMTA

Se deberá restar el consumo de la energía eléctrica del ventilador de retorno en el caso de que no existiera previamente.

1. Fuente energía generación frío actual
2. EER generación actual
3. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
4. Potencia ventilador retorno
5. Caudal aire exterior máximo
6. Caudal aire impulsión instalación
7. Número horas anual Free-Cooling

8. Tipo control
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Recuperación de calor del aire de extracción climatizado

Incorporación a las unidades de tratamiento de aire de sistemas de aprovechamiento de recuperación de calor.

En el cálculo del ahorro de energía final, se deberá restar el consumo de la energía eléctrica del ventilador de retorno en el caso de que no existiera previamente.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Número horas anual recuperación calor régimen calefacción
9. Número horas anual recuperación calor régimen refrigeración
10. Tipo control
11. Tipo recuperador
12. Eficiencia recuperación sensible
13. Eficiencia recuperación latente
14. Pérdida carga intercambiador
15. Potencia ventilador retorno
16. Caudal aire exterior máximo
17. Caudal aire impulsión instalación
18. Ahorro energía final

19. Porcentaje ahorro energía final

Recuperación de calor del aire de extracción climatizado + Free-Cooling

Incorporación a las unidades de tratamiento de aire de sistemas de aprovechamiento de recuperación de calor y dispositivo de *free cooling*.

Para el cálculo del ahorro de energía, será necesario estimar el número de horas al año en las que se empleará *free cooling* para climatizar. Dicha estimación se realizará en base al tipo de control seleccionado, las condiciones de consigna establecidas en el edificio y el año meteorológico tipo para cada región climática. El año meteorológico tipo se obtendrá a través del programa AMT-A, disponible en la siguiente dirección:

http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/nav/com/contenido.jsp?pag=/contenidos/aplicaciones/Heramienta_AMTA

Se deberá restar el consumo de la energía eléctrica del ventilador de retorno en el caso de que no existiera previamente.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Número horas anual recuperación calor régimen calefacción
9. Número horas anual recuperación calor régimen refrigeración
10. Número horas anual Free-Cooling
11. Tipo control
12. Tipo recuperador
13. Eficiencia recuperación sensible

14. Eficiencia recuperación latente
15. Pérdida carga intercambiador
16. By-Pass recuperación - free- cooling
17. Potencia ventilador retorno
18. Caudal aire exterior máximo
19. Caudal aire impulsión instalación
20. Ahorro energía final
21. Porcentaje ahorro energía final

Recuperación de calor activo de aire de extracción climatizado

Incorporación a las unidades de tratamiento de aire de sistemas de recuperación de calor activo.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Fuente de energía generación térmica propuesta
9. Rendimiento generación térmica propuesta
10. COP generación propuesto
11. Fuente energía generación frío propuesta
12. Potencia generación calefacción propuesta
13. Potencia generación refrigeración modo NO recuperación situación propuesta
14. Potencia generación calefacción modo NO recuperación situación propuesta

15. Número horas anual recuperación calor régimen calefacción
16. Número horas anual recuperación calor régimen refrigeración
17. Tipo control
18. Pérdida carga intercambiador
19. Ahorro energía final
20. Porcentaje ahorro energía final

Recuperación de calor activo del aire de extracción climatizado + Free-cooling

Incorporación a las unidades de tratamiento de aire de sistemas de recuperación de calor activo y sistema *free cooling*.

Para el cálculo del ahorro de energía, será necesario estimar el número de horas al año en las que se empleará *free cooling* para climatizar. Dicha estimación se realizará en base al tipo de control seleccionado, las condiciones de consigna establecidas en el edificio y el año meteorológico tipo para cada región climática. El año meteorológico tipo se obtendrá a través del programa AMT-A, disponible en la siguiente dirección:

http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciadelaenergia/nav/com/contenido.jsp?pag=/contenidos/aplicaciones/Heramiento_AMTA

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Fuente de energía generación térmica propuesta
9. Rendimiento generación térmica propuesta
10. COP generación propuesto

11. Fuente energía generación frío propuesta
12. EER generación propuesto
13. Potencia generación calefacción propuesta
14. Potencia generación refrigeración propuesta
15. Potencia generación refrigeración modo NO recuperación situación propuesta
16. Número horas anual recuperación calor régimen calefacción
17. Número horas anual recuperación calor régimen refrigeración
18. Número horas anual Free-Cooling
19. Tipo control
20. Pérdida carga intercambiador
21. Potencia ventilador retorno
22. By-Pass recuperación - free- cooling
23. Ahorro energía final
24. Porcentaje ahorro energía final

Ventilación nocturna

La medida consiste en instalar un sistema de control que renueve el aire del interior de los locales durante la noche para reducir de demanda de frío en el arranque del edificio.

1. Fuente energía generación frío actual
2. EER generación actual
3. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
4. Potencia ventilador retorno
5. Caudal aire exterior máximo
6. Caudal aire impulsión instalación
7. Tipo control
8. Ahorro energía final

9. Porcentaje ahorro energía final

Detectores de presencia

La medida consiste en ajustar en horario de funcionamiento del edificio a la demanda real existente.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución del sistema de climatización

En este apartado se consideran medidas que afectan al sistema de climatización en su totalidad, y que tienen como objetivo mejorar el sistema de control para reducir la carga térmica o el horario de funcionamiento (reducción de la demanda), o mejorar en rendimiento global del sistema.

Por uno más eficiente

Mejora del rendimiento global del sistema de climatización mediante modificación del esquema de principio del mismo, tanto en refrigeración como en calefacción. Se incluirá esta medida cuando no sea posible introducir la propuesta en ninguna de las categorías anteriores.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual

4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Fuente energía generación térmica propuesta
9. Rendimiento generación térmica propuesta
10. COP generación propuesto
11. Fuente energía generación frío propuesta
12. EER generación actual
13. Potencia generación refrigeración propuesta
14. Potencia generación térmica propuesta
15. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
16. Ahorro energía final
17. Porcentaje ahorro energía final

Por uno de mayor capacidad de control y regulación

Se incluirá esta medida cuando las actuaciones propuestas tengan como objetivo la mejora del control del sistema de climatización en base a su capacidad de trabajar a cargas parciales y no sea posible incluirlas en ninguna de las categorías anteriores.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada

8. Fuente energía generación térmica propuesta
9. Rendimiento generación térmica propuesta
10. COP generación propuesto
11. Fuente energía generación frío propuesta
12. EER generación actual
13. Potencia generación refrigeración propuesta
14. Potencia generación térmica propuesta
15. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
16. Ahorro energía final
17. Porcentaje ahorro energía final

Por uno de mayor capacidad de zonificación

Se incluirá esta medida cuando las actuaciones propuestas tengan como objetivo la mejora del control del sistema de climatización en base a su zonificación y no sea posible incluirlas en ninguna de las categorías anteriores.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada
7. Potencia calefacción unidades terminales actual afectada
8. Fuente energía generación térmica propuesta
9. Rendimiento generación térmica propuesta
10. COP generación propuesto
11. Fuente energía generación frío propuesta
12. EER generación actual

13. Potencia generación refrigeración propuesta
14. Potencia generación térmica propuesta
15. Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización
16. Ahorro energía final
17. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de radiadores eléctricos

Sustitución de radiadores eléctricos por cualquier otro sistema de calefacción (bomba de calor o caldera)

1. Potencia generación térmica actual
2. Número horas día
3. Fuente energía generación térmica propuesta
4. Potencia generación térmica propuesta
5. COP generación propuesto
6. Rendimiento generación térmica propuesta
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Consumo de ACS

Grifos con fotocélula

Para el cálculo del ahorro de energía, se deberá estimar la reducción de la demanda de agua caliente obtenida con la medida, teniendo en cuenta qué porcentaje de la misma se proviene del sistema de captación solar cuando lo haya.

1. Fuente de energía ACS actual
2. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
3. Demanda ACS afectada (litros de agua a 45°C)
4. Reducción de la demanda

5. Potencia generación ACS actual
6. Rendimiento generación ACS actual
7. COP generación ACS actual
8. Porcentaje demanda de ACS cubierto instalación solar
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Perlizadores en grifos

Incorporación de perlizadores en grifos que reducen el caudal de agua (caliente). Para el cálculo del ahorro de energía, se deberá estimar la reducción de la demanda de agua caliente obtenida con la medida, teniendo en cuenta qué porcentaje de la misma se proviene del sistema de captación solar cuando lo haya.

1. Fuente de energía ACS actual
2. Potencia generación ACS actual
3. Rendimiento generación ACS actual
4. COP generación ACS actual
5. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
6. Demanda ACS afectada (litros de agua a 45°C)
7. Reducción de la demanda
8. Porcentaje demanda de ACS cubierto instalación solar
9. Ahorro energía final
10. Porcentaje ahorro energía final

Epidermis

En este apartado se contemplan medidas dirigidas a minimizar pérdidas o ganancias (según el tipo de medida) a través de la epidermis del edificio. Para la obtención del ahorro energético de estas medidas, se empleará en lo posible, herramientas de simulación energética horaria.

Sustitución de vidrios en carpinterías y ventanas

Sustitución de vidrios o carpinterías en ventanas para optimizar el aprovechamiento de ganancias solares y/o minimizar pérdidas.

Deberán incluirse tantas medidas diferentes como orientaciones sobre las que se actúa, considerando para ello la definición de orientaciones dada en el CTE.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. Potencia generación calefacción actual
8. Orientación
9. Superficie acristalada
10. Reducción demanda calefacción
11. Reducción demanda refrigeración
12. Ahorro energía final
13. Porcentaje ahorro energía final

Mejora del aislamiento en cerramientos opacos

Mejora del aislamiento en cubierta, fachadas, etc a través de la utilización de soluciones constructivas pasivas.

Deberán incluirse tantas medidas diferentes como tipos de cerramientos sobre los que se actúa (en contacto con el terreno, cubierta, suelo, medianera, etc).

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual

5. EER generación actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. Potencia generación calefacción actual
8. Orientación
9. Transmitancia térmica de cerramientos situación actual
10. Transmitancia térmica de cerramientos situación propuesta
11. Tipo cerramiento
12. Superficie cerramiento
13. Reducción demanda calefacción
14. Reducción demanda refrigeración
15. Ahorro energía final
16. Porcentaje ahorro energía final

Protecciones solares en cerramientos traslúcidos

Incorporación de toldos, láminas solares, lamas, etc con el objetivo de reducir las ganancias exteriores en régimen de refrigeración debiendo reflejarse la pérdida de ganancia solar en régimen de calefacción (en cuyo caso la reducción de la demanda tomará un valor negativo).

Deberán incluirse tantas medidas diferentes como orientaciones sobre las que se actúa, considerando para ello la definición de orientaciones dada en el CTE.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. Potencia generación calefacción actual
8. Factor solar modificado medio huecos situación actual



9. Factor solar modificado medio huecos situación propuesta
10. Orientación
11. Tipo de protección solar
12. Superficie acristalada
13. Reducción demanda calefacción
14. Reducción demanda refrigeración
15. Ahorro energía final
16. Porcentaje ahorro energía final

Cambio de color de cerramientos

Se tendrá en cuenta el cambio en la absorptividad del cerramiento y su efecto sobre la carga térmica del edificio.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Fuente energía generación frío actual
5. EER generación actual
6. Reducción demanda calefacción
7. Reducción demanda refrigeración
8. Superficie cerramiento
9. Orientación
10. Color cerramiento actual
11. Color cerramiento propuesto
12. Ahorro energía final
13. Porcentaje ahorro energía final

Iluminación

Las medidas de ahorro energético en iluminación irán dirigidas o bien a reducir la potencia instalada manteniendo los niveles lumínicos adecuados a cada zona, o bien a ajustar el horario de utilización a la demanda real.

El cálculo de ahorro energético se realizará a partir de la estimación del consumo en la situación actual. Esta estimación deberá apoyarse, en la medida de lo posible, en mediciones realizadas con analizadores de red así como datos de inventario, facturas, etc.

Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos

Esta medida supone que el ahorro de energía se debe a la reducción de potencia del equipo auxiliar asumiendo que el horario de utilización y el tipo de control y regulación no cambia.

En el caso de que coexistan diferentes tipos de luminarias, con diferentes potencias y horario de utilización, se introducirá aquí como valor del número de horas/día, días/año y lámparas/luminaria un valor promedio que sea representativo del cálculo realizado. Sin embargo, en la auditoría energética habrá que realizar el cálculo para cada tipo de lámpara diferente.

1. Número luminarias situación actual
2. Número lámparas por luminaria situación actual
3. Potencia total lámparas situación actual
4. Número horas día
5. Número días año
6. Ahorro energía final
7. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de lámparas incandescentes por bajo consumo

Esta medida supone que el ahorro de energía se debe a la reducción de potencia del sistema de iluminación asumiendo que el horario de utilización y el tipo de control y regulación no cambia.

En el caso de que coexistan diferentes tipos de luminarias, con diferentes potencias y horario de utilización, se introducirá aquí como valor del número de horas/día, días/año y lámparas/luminaria un valor promedio que sea

representativo del cálculo realizado. Sin embargo, en la auditoría energética habrá que realizar el cálculo para cada tipo de lámpara diferente.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Número horas día
6. Número días año
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de lámparas halógenas convencionales por lámparas de alta eficiencia

Esta medida supone que el ahorro de energía se debe a la reducción de potencia del sistema de iluminación asumiendo que el horario de utilización y el tipo de control y regulación no cambia.

En el caso de que coexistan diferentes tipos de luminarias, con diferentes potencias y horario de utilización, se introducirá aquí como valor del número de horas/día, días/año y lámparas/luminaria un valor promedio que sea representativo del cálculo realizado. Sin embargo, en la auditoría energética habrá que realizar el cálculo para cada tipo de lámpara diferente.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Número horas día
6. Número días año
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de lámparas fluorescentes por otras de mejor rendimiento

Esta medida supone que el ahorro de energía se debe a la reducción de potencia del sistema de iluminación asumiendo que el horario de utilización y el tipo de control y regulación no cambia.

En el caso de que coexistan diferentes tipos de luminarias, con diferentes potencias y horario de utilización, se introducirá aquí como valor del número de horas/día, días/año y lámparas/luminaria un valor promedio que sea representativo del cálculo realizado. Sin embargo, en la auditoría energética habrá que realizar el cálculo para cada tipo de lámpara diferente.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Número horas día
6. Número días año
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de luminaria y lámpara por otra más eficiente

Esta medida supone que se mantendrán los niveles lumínicos exigidos reduciendo la potencia de las lámparas gracias al empleo de luminarias más eficientes.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Número horas día
6. Número días año
7. Ahorro energía final

8. Porcentaje ahorro energía final

Incorporación de detectores de presencia

Esta medida se planteará en zonas como baños, pasillos, etc donde no exista ningún tipo de control y no sea preciso mantener la iluminación encendida constantemente. Además, se deberá tener cuenta que en aquellos casos en los que la iluminación se realice mediante lámparas fluorescentes, los equipos auxiliares serán electrónicos. En caso contrario habrá que contemplar la medida de “Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos” a parte de ésta.

Para el cálculo del ahorro de energía, se deberá estimar la reducción del número de horas de utilización del sistema.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Reducción anual número horas funcionamiento iluminación
4. Ahorro energía final
5. Porcentaje ahorro energía final

Incorporación de interruptores crepusculares

Esta medida se implementará en zonas donde haya en potencial aprovechamiento de la iluminación natural. Además, se deberá tener cuenta que en aquellos casos en los que la iluminación se realice mediante lámparas fluorescentes, los equipos auxiliares serán electrónicos con capacidad de regulación. En caso contrario habrá que contemplar la medida de “Sustitución de balastos electromagnéticos por balastos electrónicos” a parte de ésta.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Reducción anual número horas funcionamiento iluminación
4. Ahorro energía final
5. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de lámparas alumbrado exterior de vapor de mercurio

Se considera solamente la sustitución de la lámpara manteniendo el mismo equipo auxiliar y la misma luminaria.

6. Número luminarias situación actual
7. Potencia total lámparas situación actual
8. Número de luminarias situación propuesta
9. Potencia total lámparas situación propuesta
10. Número horas día
11. Número días año
12. Ahorro energía final
13. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de lámparas fluorescentes por otras de menor diámetro

Se considera solamente la sustitución de la lámpara manteniendo el mismo equipo auxiliar y la misma luminaria.

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Ahorro energía final
6. Porcentaje ahorro energía final

Sustitución de luminarias actuales por LED

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número de luminarias situación propuesta
4. Potencia total lámparas situación propuesta
5. Número horas día

6. Número días año
7. Ahorro energía final
8. Porcentaje ahorro energía final

Reducción de flujo en alumbrado exterior

Esta medida podrá plantearse solamente en aquellas instalaciones de alumbrado exterior conectadas a un cuadro de protección y control que sea propiedad del edificio (quedan excluidas las instalaciones de alumbrado municipal). Quedarán excluidas también instalaciones con equipos auxiliares electrónicos (ya que estos no son regulables en tensión)

1. Número luminarias situación actual
2. Potencia total lámparas situación actual
3. Número horas día
4. Número días año
5. Ahorro energía final
6. Porcentaje ahorro energía final

Solar térmica

Siempre que se proponga una instalación solar térmica, se dimensionará siguiendo lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (HE 4), pudiendo en cualquier caso seguir cualquier otro criterio si queda suficientemente justificado.

Se considerará que el Ahorro de energía primaria de estas instalaciones, es nulo, y la Diversificación de energía primaria corresponderá con la energía térmica anual generada por la instalación que es empleada en el servicio correspondiente.

Instalación de energía solar para generación térmica

Se entiende por generación térmica, todo uso que no sea exclusivamente ACS, por ejemplo agua caliente para lavandería, para calefacción, calentamiento de agua para piscinas, etc.

1. Fuente de energía generación térmica actual

2. Rendimiento generación térmica actual
3. COP generación actual
4. Número de captadores
5. Superficie captadores
6. Volumen acumulación
7. Pérdidas orientación y sombras media de la instalación
8. Energía térmica anual generada por la instalación solar

Instalación de energía solar para generación térmica de ACS

Instalación para generación de ACS exclusivamente.

1. Fuente de energía ACS actual
2. Potencia generación ACS actual
3. Rendimiento generación ACS actual
4. COP generación ACS actual
5. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
6. Porcentaje demanda de ACS cubierto instalación solar
7. Número de captadores
8. Superficie captadores
9. Volumen acumulación
10. Pérdidas orientación y sombras media de la instalación
11. Energía térmica anual generada por la instalación solar

Instalación de energía solar para generación de frío con máquina de absorción

Instalación donde toda la generación térmica, se destina únicamente a generar frío mediante una máquina de absorción.

1. Fuente energía generación frío actual
2. Potencia generación refrigeración actual

3. EER generación actual
4. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
5. Fuente energía auxiliar como foco caliente para máquina absorción
6. EER máquina de absorción propuesto
7. Número de captadores
8. Superficie captadores
9. Volumen acumulación
10. Pérdidas orientación y sombras media de la instalación
11. Tipo captador
12. Energía frigorífica anual generada máquina absorción
13. Energía térmica anual generada por la instalación solar

Instalación de energía solar para generación térmica y refrigeración con máquina de absorción

Instalación donde la energía generada se emplea indistintamente para uso térmico (lavandería, calefacción, calentamiento de agua para piscinas, etc) y para generación de frío mediante un equipo de absorción.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento generación térmica actual
4. COP generación actual
5. Fuente energía generación frío actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. EER generación actual
8. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
9. Fuente energía auxiliar como foco caliente para máquina absorción
10. EER máquina de absorción propuesto

11. Número de captadores
12. Superficie captadores
13. Volumen acumulación
14. Pérdidas orientación y sombras media de la instalación
15. Tipo captador
16. Energía térmica anual generada por la instalación solar
17. Energía frigorífica anual generada máquina absorción
18. Porcentaje energía frigorífica generada máquina absorción con energía solar como foco caliente
19. Energía eléctrica consumida por la máquina de absorción y auxiliares

Instalación de energía solar para generación térmica para ACS y refrigeración con máquina de absorción

Instalación donde la energía generada se emplea indistintamente para ACS y para generación de frío mediante un equipo de absorción.

1. Fuente de energía ACS actual
2. Potencia generación ACS actual
3. Rendimiento generación ACS actual
4. COP generación ACS actual
5. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
6. Fuente energía generación frío actual
7. Potencia generación refrigeración actual
8. EER generación actual
9. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
10. Fuente energía auxiliar como foco caliente para máquina absorción
11. EER máquina de absorción propuesto
12. Número de captadores

13. Superficie captadores
14. Volumen acumulación
15. Pérdidas orientación y sombras media de la instalación
16. Tipo captador
17. Energía térmica anual generada por la instalación solar
18. Energía frigorífica anual generada máquina absorción
19. Energía eléctrica consumida por la máquina de absorción y auxiliares

Biomasa

Se considerará que el Ahorro de energía primaria de estas instalaciones, es nulo, y la Diversificación de energía primaria corresponderá con la energía térmica anual generada por la instalación que es empleada en el servicio correspondiente.

Caldera de biomasa para generación térmica

Se entiende por generación térmica, todo uso que no sea exclusivamente ACS, por ejemplo agua caliente para lavandería, para calefacción, calentamiento de agua para piscinas, etc.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento generación ACS actual
4. COP generación ACS actual
5. Fuente energía generación térmica propuesta
6. Potencia caldera biomasa propuesta
7. Rendimiento caldera biomasa propuesto
8. Energía térmica anual generada por la instalación de biomasa

Caldera de biomasa para generación de ACS

Instalación para la generación de ACS exclusivamente.

1. Fuente de energía ACS actual

2. Potencia generación ACS actual
3. Rendimiento generación ACS actual
4. COP generación ACS actual
5. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
6. Fuente energía generación térmica propuesta
7. Potencia caldera biomasa propuesta
8. Rendimiento caldera biomasa propuesto
9. Energía térmica anual generada por la instalación de biomasa

Caldera de biomasa para generación de frío con máquina de absorción

Instalación donde toda la generación térmica, se destina únicamente e a generar frío mediante una máquina de absorción.

1. Fuente energía generación frío actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. EER generación actual
4. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
5. Fuente de energía que utiliza la máquina de absorción como foco caliente
6. Fuente energía auxiliar como foco caliente para máquina absorción
7. EER máquina de absorción propuesto
8. Potencia caldera biomasa propuesta
9. Rendimiento caldera biomasa propuesto
10. Energía frigorífica anual generada máquina absorción

Caldera de biomasa para generación térmica y generación de frío con máquina de absorción

Instalación donde la energía generada se emplea indistintamente para uso térmico (lavandería, calefacción, calentamiento de agua para piscinas, etc) y para generación de frío mediante un equipo de absorción.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento generación térmica actual
4. COP generación térmica actual
5. Fuente energía generación frío actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. EER generación actual
8. Potencia caldera biomasa propuesta
9. Fuente de energía que utiliza la máquina de absorción como foco caliente
10. Rendimiento caldera biomasa propuesto
11. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
12. EER máquina de absorción propuesto
13. Energía térmica anual generada por la instalación de biomasa
14. Energía frigorífica anual generada máquina absorción

Caldera de biomasa para generación de ACS y generación de frío con máquina de absorción

Instalación donde la energía generada se emplea indistintamente para ACS y para generación de frío mediante un equipo de absorción.

1. Fuente de energía ACS actual
2. Potencia generación ACS actual
3. Rendimiento generación ACS actual

4. COP generación ACS actual
5. Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)
6. Fuente energía generación frío actual
7. Potencia generación refrigeración actual
8. EER generación actual
9. Fuente energía térmica propuesta
10. Potencia caldera biomasa propuesta
11. Rendimiento caldera biomasa propuesto
12. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
13. EER máquina de absorción propuesto
14. Energía térmica anual generada por la instalación de biomasa
15. Energía frigorífica anual generada máquina absorción

Cogeneración

El dimensionamiento de las instalaciones de cogeneración se hará de forma que se optimice el aprovechamiento de la energía térmica recuperada del motor (evitar disipación de calor al ambiente), con el mayor número de horas a plena carga del motor posible y siempre cumpliendo con los requisitos sobre el rendimiento eléctrico equivalente expuestos en el RD 661/2007

El ahorro de energía primaria se obtendrá de la siguiente forma:

Ahorro de energía primaria = (PES)·(energía que se hubiera consumido por vía tradicional)

Donde:

energía que se hubiera consumido por vía tradicional = $V/0,9 + E/0,525$ donde V es la energía térmica recuperada y E es la energía eléctrica generada.

PES =

Ahorro_porcentual_de_energía_primaria_para_expedición_de_garantías_de_origen que se calculará teniendo en cuenta lo siguiente:

El ahorro de energía primaria especificado en el Anexo III de la Directiva 2004/8/CE introduce algunas particularidades, ya que este índice se refiere



únicamente al calor útil producido (HCHP), y la electricidad de cogeneración producida (ECHP); de este modo, la expresión del ahorro porcentual de energía primaria posee la siguiente expresión:

$$PES = \left[1 - \frac{1}{\frac{CHP H_{\eta}}{Ref H_{\eta}} + \frac{CHP E_{\eta}}{Ref E_{\eta}}} \right] \cdot 100$$

(PES): es el porcentaje de ahorro de energía primaria respecto de la que se hubiera consumido en generación separada de calor y electricidad y/o energía mecánica.

CHP H_η: es la eficiencia térmica de la producción anual de calor útil procedente de la cogeneración dividida por la aportación de combustible utilizada para generar la suma de la producción de calor útil y electricidad procedentes de la cogeneración.

Ref H_η: es el valor de referencia de la eficiencia para la producción separada de calor. De forma general se considerará 0,9, salvo en el caso de usos especiales de energía y/o uso de fuente de energía no convencional se tomará el valor de la siguiente tabla:

	Tipo de combustible:	Vapor (*) /agua caliente	Uso directo de gases de escape (**)
Combustibles sólidos	Hulla/coque	88 %	80 %
	Lignito/briquetas de lignito	86 %	78 %
	Turba/briquetas de turba	86 %	78 %
	Combustibles de madera	86 %	78 %
	Biomasa agrícola	80 %	72 %
	Residuos biodegradables (municipales)	80 %	72 %
	Residuos no renovables (municipales e industriales)	80 %	72 %
	Esquisto bituminoso	86 %	78 %
Combustibles líquidos	Hidrocarburos (gasóleo+fueloil residual), GLP	89 %	81 %
	Biocombustibles	89 %	81 %
	Residuos biodegradables	80 %	72 %
	Residuos no renovables	80 %	72 %
Combustibles gaseosos	Gas natural	90 %	82 %
	Gas de refinería/hidrógeno	89 %	81 %
	Biogás	70 %	62 %
	Gas de horno de coque, gas de alto horno, otros gases residuales	80 %	72 %

(*) La eficiencia del vapor debe rebajarse en 5 puntos porcentuales en caso de que los Estados miembros que aplican el artículo 12, apartado 2, de la Directiva 2004/8/CE incluyan el retorno de condensados en los cálculos de la unidad de cogeneración.

(**) Si la temperatura es de 250 °C o más, tienen que utilizarse los valores del calor directo.



CHP E_{η} : es la eficiencia eléctrica de la producción mediante cogeneración definida como la electricidad anual producida por cogeneración dividida por la aportación de combustible utilizada para generar la suma de la producción de calor útil y electricidad procedentes de la cogeneración. Si una unidad de cogeneración generare energía mecánica, la electricidad anual producida por cogeneración podrá incrementarse mediante un elemento adicional que represente la cantidad de electricidad equivalente a la de dicha energía mecánica. Este elemento adicional no dará derecho a expedir garantías de origen.

Ref E_{η} : es el valor de referencia de la eficiencia para la producción separada de electricidad. Se tomará por defecto 0,525.

De forma general por tanto, la expresión para calcular el PES quedará de la siguiente forma:

$$PES = 1 - \frac{1}{\frac{V/Q}{\eta_{caldera}} + \frac{E/Q}{\eta_{mix}}} 100 = 1 - \frac{1}{\frac{V/Q}{0,9} + \frac{E/Q}{0,525}} 100$$

Cálculo de rendimientos de cogeneración

Las expresiones de los rendimientos de cogeneración descritos en el punto anterior son las siguientes:

$$CHP H_{\eta} = \frac{H_{CHP}}{F_{CHP}}$$
$$CHP E_{\eta} = \frac{E_{CHP}}{F_{CHP}}$$

Donde H_{CHP} y E_{CHP} son el calor útil y la electricidad de cogeneración respectivamente. Es decir $H_{CHP} = V$ y $E_{CHP} = E$

Por tanto para el cálculo del Ahorro de Energía Primaria será necesario multiplicar por el consumo de energía primaria equivalente (para Generar H_{CHP} y E_{CHP}), por tanto para esto se utilizarán un rendimiento medio estacional para la caldera estándar (90%) y se utilizará un rendimiento medio estacional del **sistema eléctrico del 44,5%** (MIX de generación, teniendo en cuenta además las pérdidas por transporte).

Se considerará la Diversificación de energía primaria igual al combustible consumido por el motor.



Además de los datos de Ahorro y Diversificación de energía primaria habrá que calcular para este caso la reducción de emisiones de CO₂ y el ahorro económico de la siguiente forma:

$$\text{Reducción Emisiones}(tCO_2) = \frac{V}{CHP H \eta}$$

Cogeneración para generación de energía térmica

Se entiende por generación térmica, todo uso que no sea exclusivamente ACS, por ejemplo agua caliente para lavandería, para calefacción, calentamiento de agua para piscinas, etc.

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento generación térmica actual
4. COP generación térmica actual
5. Tipo planta cogeneración
6. Fuente energía grupo motogenerador
7. Potencia térmica máxima caldera recuperación
8. Potencia eléctrica nominal generador
9. Precio medio anual de compra de energía eléctrica
10. Precio medio anual compra energía térmica accionamiento grupo motogenerador
11. Precio medio anual compra energía generación térmica
12. Precio medio anual de venta energía eléctrica en régimen especial cogeneración
13. Energía térmica anual generada instalación cogeneración
14. Energía eléctrica anual generada instalación cogeneración
15. Energía eléctrica anual vendida red régimen especial cogeneración
16. Energía térmica anual consumida grupo motogenerador
17. REE

Cogeneración para generación de frío con máquina de absorción

1. Fuente energía generación frío actual
2. Potencia generación refrigeración actual
3. EER generación actual
4. Tipo planta cogeneración
5. Fuente energía grupo motogenerador

6. Potencia térmica máxima caldera recuperación
7. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
8. EER máquina de absorción propuesto
9. Potencia eléctrica nominal generador
10. Precio medio anual de compra de energía eléctrica
11. Precio medio anual compra energía térmica accionamiento grupo motogenerador
12. Precio medio anual compra energía accionamiento generación para refrigeración
13. Precio medio anual de venta energía eléctrica en régimen especial cogeneración
14. Energía frigorífica generada por la máquina de absorción
15. Energía eléctrica anual generada instalación cogeneración
16. Energía eléctrica anual vendida red régimen especial cogeneración
17. Energía térmica anual consumida grupo motogenerador
18. REE

Cogeneración para generación de energía térmica y generación de frío con máquina de absorción

1. Fuente de energía generación térmica actual
2. Potencia generación térmica actual
3. Rendimiento generación térmica actual
4. COP generación térmica actual
5. Fuente energía generación frío actual
6. Potencia generación refrigeración actual
7. EER generación actual
8. Tipo planta cogeneración
9. Fuente energía grupo motogenerador
10. Potencia térmica máxima caldera recuperación
11. Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta
12. EER máquina de absorción propuesto
13. Potencia eléctrica nominal generador
14. Precio medio anual de compra de energía eléctrica
15. Precio medio anual compra energía térmica accionamiento grupo motogenerador
16. Precio medio anual compra energía generación térmica
17. Precio medio anual compra energía accionamiento generación para refrigeración

18. Precio medio anual de venta energía eléctrica en régimen especial cogeneración
19. Energía térmica anual generada instalación cogeneración
20. Energía frigorífica generada por la máquina de absorción
21. Energía eléctrica anual generada instalación cogeneración
22. Energía eléctrica anual vendida red régimen especial cogeneración
23. Energía térmica anual consumida grupo motogenerador
24. REE

Solar fotovoltaica

Instalación solar fotovoltaica

Incorporación de módulos fotovoltaicos para generación de electricidad para venta a red.

1. Superficie paneles fotovoltaicos
2. Nº de paneles fotovoltaicos
3. Nº de inversores
4. Pérdidas por orientación y sombras medio de la Instalación solar
5. Potencia pico instalación
6. Potencia inversores
7. Energía eléctrica anual generada instalación fotovoltaica
8. Energía eléctrica anual vendida red régimen especial fotovoltaica
9. Precio medio anual de compra de energía eléctrica
10. Precio medio anual venta energía eléctrica régimen especial fotovoltaica

Otras

Podrán incluirse otras mejoras relacionadas con la instalación eléctrica, que si bien en algunas ocasiones no supongan un ahorro energético evaluable, sí supongan ahorros económicos y mejoras en la seguridad y funcionamiento de la instalación.

Instalación de baterías de condensadores

1. Consumo de energía eléctrica activa
2. Coseno phi actual
3. Coseno phi actual
4. Potencia batería condensadores
5. Ahorro de energía eléctrica reactiva

6. Porcentaje reducción energía eléctrica reactiva

Mejora general de la instalación eléctrica

1. Ahorro energía final
2. Porcentaje ahorro energía final

Mejora del equilibrado de fases en la instalación interior

1. Ahorro energía final
2. Porcentaje ahorro energía final



Junta de Andalucía

Consejería de la Presidencia, Administración
Pública e Interior
Consejería de Hacienda y Financiación Europea
Agencia Andaluza de la Energía

Anexo II: Factores de conversión

Conversión de energía final (kWh) a energía primaria (tep):

Anexo III: Campos para el desarrollo de las MAES, unidades y significado

campo	unidades	comentarios
Ahorro de energía final	kWh	Calculado como cociente entre Ahorro de Energía Final (kWh) de la medida y el consumo de Energía Final del Edificio (kWh)
Porcentaje de ahorro de energía final	%	
Fuente energía caldera actual		
Fuente de energía de la planta enfriadora actual		
Fuente de energía bomba de calor (aire-aire y agua-aire) actual		
Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) actual		
Fuente de energía generación térmica actual		Fuente de energía que utiliza el sistema actual y que será sustituido o mejorado
Fuente energía generación frío actual		
Fuente de energía ACS actual		
Fuente de energía que utiliza la máquina de absorción como foco caliente		fuelle de energía que aporta calor a la máquina de absorción
Fuente energía caldera propuesta		
Fuente energía quemador propuesta		
Fuente energía generación térmica propuesta		
Fuente energía generación frío propuesta		
Fuente energía bomba de calor (aire-aire y aire-agua) propuesta		
Fuente energía autónomo (aire-aire y aire-agua) propuesta		
Fuente energía auxiliar como foco caliente para máquina absorción		
Potencia generación térmica actual	kW	
Potencia generación calefacción actual	kW	
Potencia generación refrigeración actual	kW	
Potencia generación térmica propuesta	kW	
Potencia generación ACS actual	kW	
Potencia generación refrigeración propuesta	kW	
Potencia refrigeración máquina de absorción propuesta	kW	
Potencia generación calefacción propuesta	kW	

campo	unidades	comentarios
Rendimiento caldera actual	%	Se deberá estimar un rendimiento que sea representativo del funcionamiento de la caldera (rendimiento medio estacional). Esta estimación deberá apoyarse tanto en inspección visual y mediciones de rendimiento realizadas <i>in situ</i> , como en la documentación técnica del equipo e información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento del centro.
Rendimiento generación ACS actual	%	Se deberá estimar un rendimiento que sea representativo del funcionamiento de la caldera (rendimiento medio estacional). Esta estimación deberá apoyarse tanto en inspección visual y mediciones de rendimiento realizadas <i>in situ</i> , como en la documentación técnica del equipo e información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento del centro.
COP generación ACS actual		Se estimará un valor representativo del COP en función de la inspección visual del equipo y de las mediciones que puedan hacerse <i>in situ</i> , así como de la información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento sobre su funcionamiento y uso
Rendimiento quemador actual	%	Se deberá estimar un rendimiento que sea representativo del funcionamiento de la caldera (rendimiento medio estacional). Esta estimación deberá apoyarse tanto en inspección visual y mediciones de rendimiento realizadas <i>in situ</i> , como en la documentación técnica del equipo e información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento del centro. Se pide solo el rendimiento del quemador, no de la caldera completa.
COP generación actual		Se estimará un valor representativo del COP en función de la inspección visual del equipo y de las mediciones que puedan hacerse <i>in situ</i> , así como de la información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento sobre su funcionamiento y uso

campo	unidades	comentarios
Rendimiento generación térmica actual	%	Se deberá estimar un rendimiento que sea representativo del funcionamiento de la caldera (rendimiento medio estacional). Esta estimación deberá apoyarse tanto en inspección visual y mediciones de rendimiento realizadas <i>in situ</i> , como en la documentación técnica del equipo e información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento del centro.
EER generación actual		Se estimará un valor representativo del EER en función de la inspección visual del equipo y de las mediciones que puedan hacerse <i>in situ</i> , así como de la información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento sobre su funcionamiento y uso
Rendimiento caldera propuesto	%	Se estimará en función de los rendimientos a cargas parciales que dé el fabricante, y la curva de utilización que se obtenga de la auditoría.
Rendimiento quemador propuesto	%	Se estimará en función de los rendimientos a cargas parciales que dé el fabricante, y la curva de utilización que se obtenga de la auditoría.
Rendimiento generación térmica propuesta	%	Se estimará en función de los rendimientos a cargas parciales que dé el fabricante, y la curva de utilización que se obtenga de la auditoría.
EER generación propuesto		Se calculará en función de los datos técnicos del equipo propuesto, y de la curva de utilización obtenida en la auditoría
EER máquina de absorción propuesto		Se estimará un valor representativo del EER en función de la inspección visual del equipo y de las mediciones que puedan hacerse <i>in situ</i> , así como de la información que pueda proporcionar el servicio de mantenimiento sobre su funcionamiento y uso
COP generación propuesto		Se calculará en función de los datos técnicos del equipo propuesto, y de la curva de utilización obtenida en la auditoría
Pérdidas envolvente caldera actual	%	
Pérdidas envolvente caldera propuesta	%	
Caudal aire alimentación precalentador	m3/h	Caudal de aire de alimentación a la caldera que se hace circular por el recuperador de calor Eficiencia del recuperador que se utiliza para precalentar el aire de alimentación de la caldera
Eficiencia del recuperador gases propuesto	%	

campo	unidades	comentarios
Salto de temperatura del aire precalentado	°C	Salto de temperatura que sufre el aire que se precalienta al hacerlo circular por el recuperador
Caudal agua alimentación economizador	m3/h	Caudal de agua de Alimentación a la caldera que se hace circular por el recuperador de calor o economizador
Eficiencia del economizador propuesto	%	Eficiencia del recuperador que se utiliza para precalentar el agua de alimentación de la caldera
Salto de temperatura del agua precalentada Compresor inverter Tipo condensación	°C	Salto de Temperatura que sufre el agua que se precalienta al hacerlo circular por el recuperador o economizador
Energía frigorífica generada por la máquina de absorción	kWh	Energía frigorífica que la planta de absorción extrae de la corriente de agua anualmente que servirá para vencer carga de refrigeración en unidades terminales
Energía eléctrica consumida por la máquina de absorción y auxiliares	kWh	Energía eléctrica que la planta de absorción y sus equipos auxiliares (como la torre de refrigeración en el caso de que la hubiese) absorben en su funcionamiento anual para generar el agua fría que sirve para vencer la carga de refrigeración en unidades terminales
Longitud tubería	m	Longitud total sobre la que se actúa
Trazado por exterior del edificio		
Temperatura máxima fluido	°C	
Temperatura mínima fluido	°C	
Diámetro exterior tubería	mm	
Espesor aislamiento térmico en situación actual	mm	
Pérdidas anual energía tubería situación actual	kWh	
Espesor de aislamiento térmico en la situación propuesta	mm	
Pérdidas anual energía tubería situación propuesta	kWh	
Presión fluido transportado	bar	
Pérdida anual de vapor tubería en la situación actual	kg	
Pérdida anual de vapor tubería en la situación propuesta	kg	
Temperatura agua circuito condensación	°C	
Presión agua circuito de condensación	bar	

campo	unidades	comentarios
Porcentaje de condensados recuperados situación actual	%	
Porcentaje de condensados recuperados situación propuesta	%	
Potencia eléctrica ventiladores Caudal aire Número ventiladores	kW m ³ /h	Suma de la Potencia de los equipos (ventiladores) a los que afecta la actuación descrita
Carga media estacional ventiladores	%	Grado de carga media estacional de los equipos sobre los que se aplica esta medida
Potencia eléctrica bombas Caudal agua Número bombas	kW m ³ /h	Suma de la Potencia de los equipos (bombas) a los que afecta la actuación descrita
Carga media estacional bombas	%	Grado de carga media estacional de los equipos sobre los que se aplica esta medida
Potencia refrigeración unidades terminales actual afectada	kW	Potencia de refrigeración que se ve afectada por la mejora
Potencia calefacción unidades terminales actual afectada	kW	Potencia de calefacción que se ve afectada por la mejora
Potencia instalación de iluminación actual afectada	kW	Potencia de iluminación que se ve afectada por la mejora
Reducción anual de horas de funcionamiento instalaciones climatización	h	Promedio de reducción de horas de funcionamiento media estimada de Instalaciones a las que afecta la actuación descrita
Reducción anual número horas funcionamiento iluminación	h	Promedio de reducción de horas de funcionamiento media estimada de Instalaciones a las que afecta la actuación descrita
Temperatura consigna refrigeración actual	°C	
Temperatura consigna refrigeración propuesta	°C	
Temperatura consigna calefacción actual	°C	
Temperatura consigna calefacción propuesta	°C	
Caudal aire "cortina aire"	m ³ /h	
Caudal de aire climatizado no perdido	m ³ /h	Caudal de aire climatizado que deja de perderse por las puertas
Potencia eléctrica climatización aire impulsado "cortina de aire"	kW	En el caso de que el aire impulsado por la cortina de aire sea climatizado (resistencias eléctricas o cualquier otro sistema) se indicará la potencia eléctrica de calefacción

campo	unidades	comentarios
Potencia ventilador retorno	kW	Suma de la potencia de los ventiladores de retorno de las unidades terminales de climatización a las que afecta la actuación descrita. Será cero excepto en el caso de que no existiera previamente, para poder así evaluar el consumo eléctrico adicional debido a la incorporación de esta medida
Caudal aire exterior máximo	m3/h	Caudal máximo que es capaz de impulsar el sistema a las zonas a climatizar
Caudal aire impulsión instalación	m3/h	Caudal nominal de aire que hay que impulsar para vencer las cargas térmicas en condiciones nominales
Número horas anual Free-Cooling Tipo control		Horas de funcionamiento anual de la sección de Free-Cooling en la que se consigue un ahorro de energía. En el caso de que se incorpore Free-Cooling a diferentes sistemas de diferentes zonas se hará una media de horas entre zonas ponderadas por potencia de frío de UTAs Sensible o Entálpico
Tipo recuperador		Podrá ser recuperador de placas sensible, de placas latente, rotativo, etc
Número horas anual recuperación calor régimen calefacción	h	Horas de funcionamiento anual de la sección de recuperación de calor en la que se consigue un ahorro de Energía. En el caso de que se incorpore Recuperación de Calor a diferentes sistemas de diferentes zonas, se realizará una media de horas entre zonas ponderadas por potencia de frío de UTAs
Número horas anual recuperación calor régimen refrigeración	h	Horas de funcionamiento anual de la sección de recuperación de calor en la que se consigue un ahorro de Energía. En el caso de que se incorpore recuperación de calor a diferentes sistemas de diferentes zonas, se realizará una media de horas entre zonas ponderadas por potencia de frío de UTAs
Eficiencia recuperación sensible	%	
Eficiencia recuperación latente	%	
Pérdida carga intercambiador	Pa	
By-Pass recuperación - free- cooling		Indicar si existe o no
Número horas día	h	Horas día promedio que funciona el sistema
Número días año		que va a ser sustituido

campo	unidades	comentarios
Potencia generación refrigeración modo NO recuperación situación propuesta	kW	Potencia de la batería de condensación que NO utiliza el aire de retorno para como sumidero de energía
Potencia generación calefacción modo NO recuperación situación propuesta	kW	Potencia de la batería de evaporación que NO utiliza el aire de retorno para como reservorio de energía
Demanda ACS edificio (litros de agua a 45°C)	l	Demanda total anual del edificio
Demanda ACS afectada (litros de agua a 45°C)	l	Demanda total anual destinada al servicio o uso afectado por la mejora
Reducción de la demanda ACS	%	
Porcentaje demanda de ACS cubierto instalación solar	%	Puede referirse tanto a una instalación existente como a una instalación nueva propuesta
Transmitancia térmica carpinterías situación actual	W/m ² ·K	
Transmitancia térmica vidrios situación actual	W/m ² ·K	
Transmitancia térmica carpinterías situación propuesta	W/m ² ·K	
Transmitancia térmica de cerramientos situación actual	W/m ² ·K	
Transmitancia térmica vidrios situación propuesta	W/m ² ·K	
Transmitancia térmica de cerramientos situación propuesta	W/m ² ·K	
Orientación		Según la definición de orientaciones del CTE
Superficie acristalada	m ²	Superficie afectada por esta medida
Superficie cerramiento	m ²	Superficie afectada por esta medida
Reducción demanda calefacción	%	
Reducción demanda refrigeración	%	
Tipo de cerramiento		Según la clasificación del CTE
Factor solar modificado medio huecos situación actual		
Factor solar modificado medio huecos situación propuesta		
Tipo de protección solar		
Color cerramiento actual		
Color cerramiento propuesto		
Número luminarias situación actual		Número de luminarias que se ven afectadas por la propuesta
Número lámparas por luminaria situación actual		Número de lámparas por luminaria afectadas por la propuesta. En el caso de que coexistan varios tipos de luminarias, con diferente número de lámparas, se introducirá un valor promedio.

campo	unidades	comentarios
Número lámparas situación propuesta		
Potencia total lámparas situación actual	W	
Potencia total lámparas situación propuesta	W	
Número de captadores		
Superficie captadores	m2	
Volumen acumulación	l	
Tipo captador		
Energía térmica anual generada por la instalación solar	kWh	
Porcentaje energía frigorífica generada máquina absorción con energía solar como foco caliente	%	
Potencia caldera biomasa propuesta	kW	
Rendimiento caldera biomasa propuesto	%	No se admitirán valores de rendimiento superiores al 80%
Energía térmica anual generada por la instalación de biomasa		
Tipo planta cogeneración		Motor de combustión interna, microturbina, turbina
Fuente energía grupo motogenerador		
Potencia térmica máxima caldera recuperación	kW	Para Motores de combustión interna con varios niveles de temperatura se sumará la potencia máxima aprovechable en la Instalación de cogeneración propuesta
Potencia eléctrica nominal generador	kW	
Precio medio anual de compra de energía eléctrica	c€/kWh	
Precio medio anual compra energía térmica accionamiento grupo motogenerador	c€/kWh	
Precio medio anual compra energía generación térmica	c€/kWh	
Precio medio anual de venta energía eléctrica en régimen especial cogeneración	c€/kWh	
Precio medio anual compra energía accionamiento generación para refrigeración	c€/kWh	
Energía térmica anual generada instalación cogeneración	kWh	
Energía eléctrica anual generada instalación cogeneración	kWh	
Energía eléctrica anual vendida red régimen especial cogeneración		Será distinta a la energía eléctrica generada por la instalación solamente en el caso de que parte de la energía (o toda) se destine a autoconsumo.

campo	unidades	comentarios
Energía térmica anual consumida grupo motogenerador		
REE Superficie paneles fotovoltaicos N° de paneles fotovoltaicos N° de inversores	% m2	Rendimiento eléctrico equivalente, según REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
Pérdidas por orientación y sombras medio de la Instalación solar Potencia pico instalación	% kWp	Cálculo según método fijado en el CTE-HE5. En caso de coexistir zonas con diferentes pérdidas, se ponderando a partir de la superficie instalada y las pérdidas
Potencia inversores	kW	Suma de la potencia de todos los inversores instalados
Energía eléctrica anual generada instalación fotovoltaica	kWh	
Energía eléctrica anual vendida red régimen especial fotovoltaica	kWh	
Precio medio anual venta energía eléctrica régimen especial fotovoltaica	c€/kWh	
Consumo de energía eléctrica activa	kWh	
Coseno phi actual		
Coseno phi propuesto		
Potencia batería condensadores Ahorro de energía eléctrica reactiva	kVAr kWhr	Se indicará un único valor de potencia, aunque la batería pueda regular la potencia en función de la potencia reactiva a compensar.
Porcentaje reducción energía eléctrica reactiva	%	