Junta de Andalucía

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ACUERDO MARCO DE HOMOLOGACIÓN DE SERVICIOS DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS CON DESTINO A LA ADMINISTRACIÓN DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y SUS ENTIDADES INSTRUMENTALES.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 1 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....3

2. AUDITORÍA ENERGÉTICA.....3

2.1. ALCANCE.....3

2.2. REALIZACIÓN Y ENTREGA DE LOS TRABAJOS.....25

2.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE AUDITORÍAS.....26

2.4. SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO.....27

3. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA.....28

4. ANEXO I: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS I: FICHAS DE CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DETALLADA.....30

5. ANEXO II: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS II: DESCRIPCIÓN DE INDICADORES.....34

6. ANEXO III: MODELO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA.....35

7. ANEXO IV: INDICADORES DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO ENERGÉTICO.....52

Anexo II: Listado de Indicadores mínimos a incluir.....66

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 2 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

1. OBJETIVO.

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas es la determinación de las condiciones y características a que deben ajustarse los documentos de auditorías energéticas que desarrollen las personas empresarias adjudicatarias de los contratos basados en el presente Acuerdo Marco de Homologación de Servicios de Auditorías Energéticas con destino a la Administración de la Junta de Andalucía y sus entidades instrumentales.

Dichos documentos deberán elaborarse de acuerdo a lo estipulado en las siguiente cláusulas.

2. AUDITORÍA ENERGÉTICA.

Se expone a continuación el procedimiento que tendrá que seguirse en la ejecución de los contratos basados en el acuerdo marco para el desarrollo de la auditoría energética objeto de este trabajo. De forma general, conviene destacar que todos los cálculos a realizar tanto para la caracterización energética de los edificios e instalaciones, como determinar los valores de ahorro energético, económico y ambiental, deberán apoyarse en el uso de programas de certificación energética de edificios.

Las auditorías energéticas, sin perjuicio de cumplir con los requisitos mínimos contemplados en la norma UNE-EN 16.247-2 sobre auditorías energéticas, deberán contemplar como mínimo los aspectos reflejados en los siguientes apartados.

2.1. **ALCANCE.**

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

La auditoría, deberá incorporar un anexo, en el que se integren todas las actuaciones de mejora, en el que se recoja un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción (que debe incluir todos los auxiliares de los mismos).

La realización de los trabajos seguirá los siguientes pasos y tendrá el alcance que a continuación se refleja:

2.1.1. **Caracterización Energética.**

Se deberán caracterizar energéticamente todos los edificios y sus instalaciones. La caracterización energética de los edificios se elaborará según el siguiente alcance:

1. Identificación de los suministros energéticos (electricidad, combustibles y energía térmica), así como obtención de las facturas de los suministros no eléctricos de, al menos, los dos últimos años.

   Las facturas de electricidad y curvas de carga horaria, cuando estén disponibles, serán facilitadas por el Responsable del Contrato.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 3 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2. Se elaborará un detallado reportaje fotográfico, donde se recojan los principales detalles relativos a aspectos constructivos, instalaciones, equipamiento del edificio y vistas generales del edificio.

3. Las mediciones y tomas de datos se deben llevar a cabo por el adjudicatario cumpliendo los siguientes requisitos mínimos:
   - Conocimiento y acuerdo previo del responsable del contrato y el responsable de la instalación.
   - Empleo de los aparatos y equipos de medida apropiados, homologados y calibrados. Los equipos imprescindibles considerados para la ejecución de una auditoría energética se especifican en el presente pliego.
   - Dotación de personal técnico cualificado en la realización de las mediciones.
   - Las operaciones necesarias para las mediciones y las técnicas de medición deben contar con las medidas necesarias de forma que se reduzca al máximo las molestias a los usuarios de la instalación y al personal de mantenimiento de los equipos y se garantice la seguridad al personal, usuarios y equipos de la instalación.
   - Cumplimiento de la normativa de aplicación en cada caso.

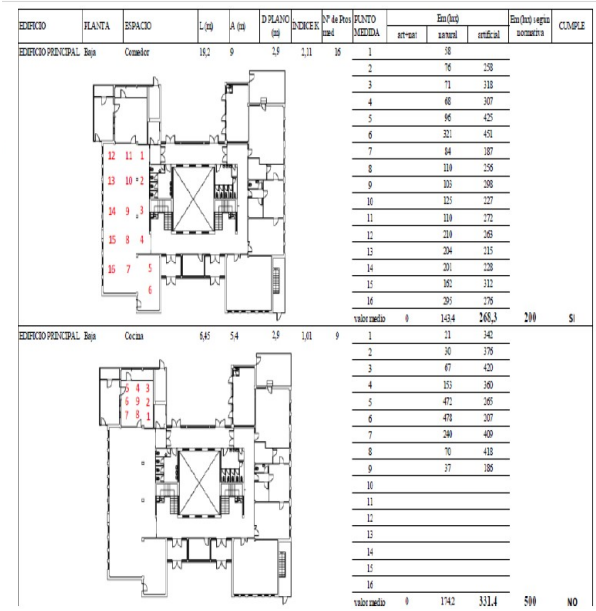
4. Mediciones de niveles lumínicos. Se realizarán tantas mediciones como se consideren necesarias para definir el mapa lumínico del edificio atendiendo a las diferentes tipologías de equipos existentes, orientaciones del edificio, proximidad a aportaciones de luz natural, etc. En ningún caso, el número de mediciones realizadas será inferior a 10. En concreto, en función de la tipología del edificio, se proponen las siguientes mediciones:

Tipología	Nº mediciones mínimo
1 ($S<3.500\ m^2$)	10
2 ($3.500\ m^2<S<12.000\ m^2$)	20
3 ($S>12.000\ m^2$)	50

El objeto de las mediciones es evaluar si el funcionamiento de la actual instalación de iluminación es el adecuado, además de servir como punto de referencia para las mejoras a estudiar posteriormente. Por tanto, las mediciones se realizarán a ser posible en las condiciones habituales de funcionamiento del centro.

Mediante ficha resumen se recogerán los valores obtenidos en cada punto de medición. A continuación, se muestra ejemplo de ficha.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 4 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



EDIFICIO	PLANTA	ESPACIO	L (m)	A (m)	D PLANO (m)	INDICE K	Nº de Pers (m2	PUNTO MEDIDA	Em(lux) act+nat	natural	artificial	Em(lux) según normativa	CUMPLE
EDIFICIO PRINCIPAL	Baja	Comedor	16,2	9	2,5	2,11	16	1		58			
								2		76	258		
								3		71	318		
								4		68	307		
								5		96	425		
								6		321	451		
								7		84	387		
								8		110	256		
								9		103	298		
								10		121	227		
								11		110	272		
								12		210	265		
								13		204	215		
								14		201	228		
								15		162	312		
								16		291	276		
								valor medio	0	143,4	268,3	200	SI
EDIFICIO PRINCIPAL	Baja	Cocina	6,65	5,4	2,5	1,01	9	1		21	342		
								2		30	376		
								3		67	420		
								4		153	360		
								5		472	265		
								6		478	207		
								7		240	400		
								8		70	418		
								9		37	386		
								10					
								11					
								12					
								13					
								14					
								15					
								16					
								valor medio	0	174,2	331,4	500	NO

5. Mediciones de otros parámetros de funcionamiento del edificio. Se realizarán las mediciones de los parámetros que sean necesarios para definir el comportamiento energético del edificio. Estas mediciones tendrán como mínimo el siguiente alcance:

   - ✓ Evaluación de la calidad del suministro eléctrico: Para ello se emplearán analizadores de redes instalados en la acometida eléctrica (tantos como suministros tenga el edificio). El periodo de medición, abarcará al menos 2 semanas. Esta medición permitirá:
     - Conocer la curva horaria y cuartohoraria de potencia activa y reactiva del edificio.
     - Conocer el comportamiento de parámetros como armónicos, fluctuaciones de tensión, desequilibrio de fases, interrupciones del suministro, etc.

   - ✓ Medición de consumos eléctricos de centros de procesamiento de datos (CPD), siempre que la potencia del SAI sea superior a 5 kVA. Para ello se instalará como mínimo 1 contador de energía eléctrica o analizador de redes. El equipo de medición deberá almacenar información horaria, y el periodo de medición será de, al menos, 2 días.

   - ✓ Medición de consumos eléctrico de equipos de climatización. Para ello se instalará como mínimo 1 contador de energía eléctrica o analizador de redes. En concreto, en función de la tipología del edificio, se proponen las siguientes mediciones:

Tipología	Nº contadores y analizador de redes
1 (S<3.500 m^2)	1
2 (3.500 m^2<S<12.000 m^2)	2

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 5 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

3 (S>12.000 m^2)	4

- Si la producción de frío o calor se hace de forma centralizada, se medirá el consumo total de los equipos de climatización, equipos auxiliares (bombas, ventiladores, etc.)
- En el caso de que no haya un único cuadro de climatización, se medirán los equipos más representativos (preferentemente los de mayor consumo).

El equipo de medición deberá almacenar información horaria, y el periodo de medición será de al menos 2 semanas, siempre y cuando la instalación haya funcionado.

En el caso de que no coincida el periodo de toma de datos, con el periodo de utilización, no se podrán tomar medidas, pero este hecho habrá que advertirlo y comunicarlo debidamente al Responsable del Contrato.

✓ Rendimiento de calderas: Se realizarán las mediciones en gases de escape de cada una de las calderas y todas aquellas mediciones que se sean necesarias para obtener un valor del rendimiento de las calderas.

En el caso de que no coincida el periodo de toma de datos, con el periodo de utilización, no se podrán tomar medidas, pero este hecho habrá que advertirlo y comunicarlo debidamente al Responsable del Contrato.

6. Medición de parámetros de confort, como temperatura y humedad ambiente. Se realizarán tantas mediciones como se consideren necesarias para permitir extrapolar los resultados a todo el edificio. En ningún caso, el número de mediciones realizadas será inferior a 10. En concreto, en función de la tipología del edificio, se proponen las siguientes mediciones:

Tipología	Nº mediciones mínimo
1 (S<3.500 m^2)	10
2 (3.500 m^2<S<12.000 m^2)	15
3 (S>12.000 m^2)	25

✓ Medición de parámetros de funcionamiento de las bombas de climatización y ACS, salto de temperatura y diferencia de presión entre circuito hidráulico de impulsión y retorno (Primarios y Secundarios) de la Instalación. Con el fin de determinar el rendimiento de las bombas, posibles desequilibrios en la red de distribución y valorar la repercusión en el resto de la instalación de los posibles desequilibrios entre circuito primario y secundario.

También será necesario, siempre que estén accesibles, hacer una inspección ocular de las tuberías principales de distribución (Verticales). Esto aportará información para poder estimar las pérdidas térmicas en distribución y ayudará a poner de manifiesto problemas con el equilibrado hidráulico de la instalación.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 6 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

7. Recabar la documentación de legalización, contratos de mantenimiento, certificados de revisiones o inspecciones iniciales o periódicas, que sea preceptiva en cada caso, relativa a las instalaciones del edificio, como son :

   - ✓ **Instalaciones térmicas en los edificios**
   - ✓ **Instalaciones de productos petrolíferos líquidos**
   - ✓ **Instalaciones de gas**
   - ✓ **Instalaciones frigoríficas**
   - ✓ **Instalaciones eléctricas de baja tensión**
   - ✓ **Instalaciones de alta tensión destinadas a un único usuario**

8. Dar de alta al edificio en la herramienta informática "Seguimiento de Auditorías Energéticas" que la Agencia Andaluza de la Energía dispone a tal efecto. Para ello será necesario introducir datos como persona de contacto, localización del edificio, uso, tipo, datos de la entidad a la que pertenece, así como datos de consumo y coste energético. La empresa adjudicataria solicitará la habilitación para el uso de esta herramienta a la Agencia Andaluza de la Energía a través del correo electrónico *inmuebles.aae@juntadeandalucia.es*, indicando el contrato basado en el presente acuerdo marco que da lugar a las auditorías a realizar.

9. Para cada edificio a auditar, se recabará toda la documentación e información necesaria para cumplimentar la plantilla tipo de caracterización energética de la Agencia Andaluza de la Energía. Esta plantilla será facilitada por el Responsable del Contrato correspondiente. El contenido de esta plantilla se presenta en el el Anexo I (Fichas de caracterización energética detallada) de este pliego.

10. Incorporación en la herramienta informática "Seguimiento de Auditorías Energéticas" de toda la información relativa a la evolución de los trabajos, como fecha de las visitas, resultados de las mismas, incidencias encontradas, etc. Además, será necesario cargar la plantilla tipo de caracterización energética en la herramienta una vez finalizada, e introducir todas las medidas de campo efectuadas. El proceso para esta tarea se recoge en el manual de esta herramienta, al que se accede mediante el siguiente enlace:

    https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/Redeja/20210614_manual_herramienta_seguimiento.pdf

Los trabajos de campo habrán de realizarse preferentemente en compañía del personal designado por los responsables del centro para este trabajo. La determinación del número de visitas necesarias en cada instalación o instalaciones objeto del estudio, vendrá condicionada por el alcance técnico y el ámbito físico delimitado por la Administración, así como por la información que se tenga que recabar in situ.

En el caso de que la información facilitada por el centro no se corresponda con la situación actual (esquemas de principio, esquemas unifilares, planos, etc.) se hará una enumeración de todas las discrepancias encontradas.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 7 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.1.2. **Informes previos.**

Se realizará un informe previo, cuyo objetivo será consensuar y delimitar inequívocamente el contenido de la auditoría. Este informe previo, será remitido tanto a los responsables del centro, como al Responsable del Contrato (si éste fuera distinto) y a la Agencia Andaluza de la Energía. En base a este informe previo, una vez esté validado por el Responsable del Contrato con la supervisión de la Agencia Andaluza de la Energía, se acordará qué medidas se estudiarán en profundidad y se desarrollarán con detalle en la auditoría.

El alcance de este informe será el siguiente:

1. Análisis general del funcionamiento de cada uno de los edificios: Partiendo de la información obtenida en la fase anterior (caracterización energética), se expondrán las principales conclusiones obtenidas por la empresa auditora respecto al funcionamiento normal del centro, y las posibles desviaciones y potenciales de ahorro detectados.

2. Realización de las certificaciones energéticas de edificios, que deben llevarse a cabo conforme a lo establecido en el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Es necesario realizar la certificación energética de los edificios en la situación actual, antes de llevar a cabo ninguna actuación.

   Será necesario el uso de los programas y aplicaciones informáticas aprobadas como documentos reconocidos que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios. El programa utilizado será uno de los siguientes:

   - Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC) (2.0.2186.1160)
   - CE3 (Versión 20160906)
   - CE3X (Versión 2.3)
   - CERMA (versión 4.2.5)
   - CYPETHERM HE Plus (Versión 2021.b)
   - SG SAVE (Versión 2.8.0.1)
   - o cualquier versión posterior de las anteriores
   - o nuevos programas reconocidos

   En el caso específico de edificios de tipología 2 o 3, se permitirá únicamente programas habilitados por el procedimiento general para la certificación energética de edificios y no se permitirá el uso de programas habilitados para procedimientos simplificados.

   Deben incluirse como anexo, en el informe previo los Certificados de Eficiencia Energética en la situación Actual o Inicial, conforme al “Modelo de Certificado de Eficiencia Energética” del registro de documentos reconocidos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento.

   En caso de que alguno de los edificios cuente ya con certificado de eficiencia energética, que cumpla con los requisitos anteriores, podrán utilizarse los resultados de dichos certificados energéticos para dar cumplimiento a este apartado.

   Es necesario, en la medida de lo posible, que la certificación energética se base en los datos de consumo energético recabados (como las curvas cuartohorarias, consumos mensuales, potencias

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 8 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

máximas). Es importante que el certificado energético represente lo mejor posible la realidad del edificio, para que los resultados obtenidos (desglose de consumos, ahorros de energía, indicadores, etc.) sean lo más precisos y representativos posibles.

En el caso de que el certificado energético en la situación Actual o Inicial no esté inscrita en el Registro de Certificados Energéticos Andaluces de la Junta de Andalucía, el adjudicatario llevará a cabo la inscripción telemática en el mismo. Además, deberá entregar en formato electrónico toda la documentación aportada en el registro de Certificados Energéticos Andaluces y el documento que justifica la inscripción en el registro, en el que se incluye la etiqueta energética del inmueble. También deberá aportar una copia en papel, del justificante de la inscripción en el registro, en el que se incluye la etiqueta energética del inmueble.

Puede accederse a dicho registro través de este enlace:

https://juntadeandalucia.es/servicios/procedimientos/detalle/1807/como-solicitar.html

Se hará una descripción de la metodología a emplear para desarrollo de esta auditoría, teniendo en consideración que dicha metodología, deberá permitir alcanzar los siguientes resultados:

- Realizar desgloses de consumos: se tendrán en cuenta los resultados de la certificación energética para realizar un desglose de la energía consumida en la situación actual, en función del uso final de la energía (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación y otros usos).
- Calcular demanda y consumo de energía actuales.
- Determinar rendimientos medios estacionales de los equipos en base a los datos anteriores.
- Calcular demanda y consumo de energía con la mejora propuesta.
- Cálculo de ahorros.

La metodología propuesta, deberá apoyarse inexcusablemente en los resultados de la(s) certificaciones realizadas, tanto en la situación inicial, como en la situación mejorada con las medidas a analizar en la auditoría energética.

Además de lo anterior, se apoyará en los datos de consumos energéticos reales que se hayan podido recabar en la fase de caracterización energética, así como en mediciones, datos de inventario y cualquier otra información relevante respecto al funcionamiento del edificio, que servirán para que el el certificado energético, en la medida de lo posible, represente el consumo energético real del edificio.

Para el cálculo de los ahorros de las medidas correctoras propuestas, se emplearán los indicadores definidos en el Anexo II (Descripción de indicadores) a este documento.

3. Situación energética actual: En base a la metodología anteriormente descrita, y partiendo de los Certificados Energéticos generados, así como de toda la documentación complementaria asociada, se realizará un desglose del consumo de energía anual en base a lo siguiente:
   - Consumo estacional para cada edificio (mes a mes).
   - Consumo por uso, entendiendo por uso al menos los siguientes conceptos: Climatización (generación), ACS (generación), bombeo y ventilación, iluminación, CPDs y ofimática. Se incluirá también cualquier instalación especial cuyo consumo sea significativo (más de un 5% del total del consumo del edificio).
   - Consumo por fuentes de energía (electricidad, combustibles, aportaciones renovables).

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 9 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

4. Iluminación: Se incluirá una descripción cualitativa del funcionamiento de la instalación existente para cada uno de los edificios, haciendo referencia a aspectos como sistema de control, cumplimiento del REBT, cumplimiento de nivel de iluminación, etc.

   Se incluirán las propuestas de reforma de las instalaciones (de forma obligatoria, se presentará al menos una propuesta por edificio).

   Para cada propuesta, se incluirá un análisis de los aspectos legales que puedan afectar a esta actuación con los siguientes puntos:

   a. Análisis sobre normativa y reglamentos que debe cumplir la actuación de mejora (REBT, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

      Se tendrá especial consideración con las observaciones establecidas por el HE3 en el cumplimiento de la medida propuesta, estando la misma obligada a cumplirlo. En especial, el sistema de regulación y control tendrá en cuenta los siguientes puntos:

      - Sistemas de control y regulación
        1. Las instalaciones de iluminación <u>de cada zona</u> dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:
           a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y
           b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.
        2. En zonas de <u>uso esporádico</u> (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:
           a) un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado, o
           b) un sistema de pulsador temporizado.
      - Sistemas de aprovechamiento de la luz natural.

        1. Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión $T(Aw / A) > 0,11$.

   b. Necesidad de afrontar otros costes, tales como redacción de proyectos y dirección de obra, tasas municipales, costes de legalización, etc.

   c. Un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

      La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición, así como los elementos de medida necesarios. Igualmente, la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación con la información de dichas mediciones.

      El plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

        1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 10 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2. Límites de medida.
3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

Además, se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

a. Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos de alumbrado que alimentan la instalación de iluminación actual. Analizar la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión que alimentaría a la nueva instalación de iluminación para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.

b. También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

c. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.

d. Identificación de posibles dificultades que puedan presentarse a la hora de actuar sobre los equipos actuales por cuestiones como tamaño de lámparas o luminarias no normalizado, anclaje de la luminaria no estándar, dificultad de acceso, mal estado de los equipos, imposibilidad de encontrar piezas de repuesto válidas, etc.

e. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

Por último, se hará una primera estimación del coste, ahorro energético y periodo de retorno simple de las actuaciones de mejora propuestas.

5. Climatización y ACS: Se incluirá una descripción cualitativa del funcionamiento de la instalación de climatización y ACS existente, tanto elementos comunes, como elementos propios de cada uno de los edificios. Se incluirán todos los equipos que queden dentro del ámbito de esta auditoría, incluyendo los subsistemas de generación, transporte, distribución, ventilación, etc. Además se hará referencia a aspectos como sistema de control, cumplimiento del RITE, rendimientos de los equipos, nivel de satisfacción de las necesidades de confort, etc.

En este sentido, en el caso particular de la climatización, se deberá definir solución que asegure las necesidades de aire de aporte exterior exigidos por la normativa en vigor.

Se incluirán las propuestas de reforma de las instalaciones (de forma obligatoria, se presentará al menos una propuesta). Como es lógico, las propuestas deben ser sustancialmente distintas. En concreto, en función de la tipología del edificio, se proponen el siguiente número mínimo de propuestas:

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 11 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Tipología	Nº mínimo de propuestas
1 (S<3.500 m^2)	1
2 (3.500 m^2<S<12.000 m^2)	2
3 (S>12.000 m^2)	2

Para cada propuesta, se incluirá un análisis de los siguientes aspectos legales que puedan afectar a esta actuación con los siguientes puntos:

a. Análisis de la documentación acreditativa de que la instalación está debidamente legalizada ante el organismo competente en materia de industria o energía .

b. Análisis sobre qué reglamentos pueden afectar a la medida propuesta (RITE, REBT, Reglamento de Combustibles Gaseosos, ordenanzas sobre impacto visual y acústico, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

c. En este apartado concreto se deberá analizar y justificar la viabilidad en el cumplimiento del HE4, contribución renovable de energía para las reformas integrales de la producción de agua caliente sanitaria.

d. Análisis de la necesidad de dar de alta la instalación en el registro correspondiente (PUES) y en aquellos casos donde este trámite sea necesario, deberá describirse el procedimiento a seguir.

e. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta (medios de elevación, andamiaje, etc.)

f. Necesidad de afrontar otros costes, tales como redacción de proyectos y dirección de obra, tasas municipales, costes de legalización, etc.

g. Un plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción (que debe incluir todos los auxiliares de los mismos).

   Para llevar a cabo la medición de ahorros y de la eficiencia energética se deberá definir un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

   La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición así como los elementos de medida necesarios. Igualmente la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

   El plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

   1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
   2. Límites de medida.
   3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
   4. Elementos de medida.
   5. Metodología necesaria para calcular ahorros.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 12 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

6. Metodología necesaria para calcular la eficiencia energética de los equipos de producción.
7. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
8. Procedimientos para asegurar la calidad.
9. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

Además, se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

a. Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos eléctricos que alimentan la instalación de climatización actual. Analizar la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión que alimentaría a la nueva instalación de climatización para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.

b. Instalación de gas: Analizar si existe red de gas natural en la zona a la que poder conectarse, analizar si la central térmica cumple las condiciones necesarias establecidas por normativa de aplicación (ventilación, evacuación, protección contra incendios, etc.) para llevar a cabo dicha actuación de mejora y en caso contrario descripción de las actuaciones que serían necesarias para el cumplimiento de las mismas.

c. Análisis general del estado de las tuberías de primario, secundario existentes y de las unidades terminales, bombas, válvulas de regulación, etc. Análisis de la disponibilidad de espacio para paso de instalaciones en falsos techos, verticales, etc. Deben describirse las actuaciones que serían necesarias llevar a cabo para acometer la actuación de mejora propuesta, incluida la obra civil necesaria.

d. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

e. También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

Por último, se hará una primera estimación del coste, ahorro energético y periodo de retorno simple de las actuaciones de mejora propuestas.

6. Epidermis: descripción de la situación inicial y posibles deficiencias encontradas en cada uno de los edificios. Se considerarán como deficiencias aspectos que afecten tanto al consumo de energía final en el edificio, como al confort de sus ocupantes.

Se incluirán las propuestas de reforma de las instalaciones tales como:

- Aislamiento térmico en fachadas (cerramientos verticales): Incorporación o mejora de aislamiento térmico en los cerramientos de fachada exterior: con el fin de reducir las pérdidas térmicas por transmisión en cerramientos verticales y estudiando los siguientes planteamientos posibles en función de las circunstancias de cada edificio:
    - Aislamiento por el exterior: para aquellos cerramientos en donde no tengamos problemática en invadir el grosor del cerramiento ocupando parte del espacio exterior.
    - Aislamiento en la cámara de aire: En aquellas construcciones con fachadas con cámara de aire cuyo espacio pueda aprovecharse para aislar el cerramiento, sin tener que ocupar espacio exterior ni interior.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 13 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

    - Aislamiento por el interior: siendo la última alternativa a considerar, ya que no eliminaría algunos puentes térmicos, y además supone una pérdida de superficie útil de los espacios con uso.
- Ventanas y Muros cortina: Tratamiento de elementos acristalados en cerramientos (ventanas y muros cortina), estudiando el estado de conservación y los espesores de la carpintería existente del muro cortina o ventanas para poder valorar si son capaces de alojar un doble acristalamiento cámara de aire interior.
- Carpintería exterior y acristalamiento: Sustitución de la carpintería y acristalamiento por otras opciones como la carpintería para acristalamiento triple y carpintería con rotura de puente térmico.
- Mejora de la carpintería y acristalamiento doble existente: Estudiando la posibilidad de mejorar su factor de protección solar mediante la sustitución del vidrio exterior por un vidrio de bajo factor solar o bien mediante soluciones basadas en la colocación de filtros o láminas solares en fachadas con sobrecalentamiento. (fachadas orientadas al sur).
- Protecciones solares pasivas: como propuestas para ventanas según su orientación para con ello reducir las cargas térmicas producidas por el efecto de la radiación solar (fachadas sur). Mediante elementos móviles o fijos.
- Aislamiento térmico en cubierta:
    - Aislamiento en cubiertas: con objeto de reducir las pérdidas térmicas por transmisión y radiación en invierno y disminuir las ganancias térmicas en verano. En el caso de detectar la existencia del material aislante en cubierta habrá que valorar su estado de conservación y proponer la sustitución por otro material.
    - Incorporación o mejora del aislamiento térmico en la cubierta por el exterior, colocando el aislante por encima de la impermeabilización.
    - Incorporación de aislante térmico desde el interior de la cubierta, estudiando la posibilidad de que se produzcan condensaciones y presentando solución a esta circunstancia.
- Reducción de las filtraciones de aire: Con objeto de reducir las infiltraciones del exterior tanto por huecos o aberturas por falta de estanqueidad en la envolvente mediante la propuestas de soluciones de sellado o de estanqueidad como soluciones a huecos de paso o ventanas que por el uso del edifico puedan ser puntos conflictivos de corrientes y entradas de aire (retenedores, cortinas de aire,...)

Deberán analizarse los siguientes aspectos:

a. Descripción de la solución constructiva de la actuación de mejora propuesta. También se hará mención del impacto sobre el confort de los usuarios de la actuación de mejora propuesta.

b. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.

c. Análisis de las posibles dificultades de índole legal, derivadas de la aplicación de la normativa existente, tanto el Código Técnico de la Edificación, como Ordenanzas Municipales que sean de aplicación. En este apartado concreto se deberá analizar y justificar la viabilidad en el cumplimiento del HE1 al aplicar la medida propuesta. En concreto, como mínimo, deberá analizarse y justificarse la no aplicación o la aplicación y justificación de las exigencias para:

    - Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K].
    - Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m²K].
    - Valor límite del parámetro de control solar, qsol;jul,lim [kWh/m²·mes].

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 14 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q100,lim [m3 /h·m2].
- Limitación de descompensaciones en la envolvente térmica.

d. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

Por último, se hará una primera estimación del coste, ahorro energético y periodo de retorno simple de las actuaciones de mejora propuestas.

e. Un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición, así como los elementos de medida necesarios. Igualmente, la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación con la información de dichas mediciones.

El plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
2. Límites de medida.
3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

7. Incorporación de fuentes de energía renovables y/o cogeneración: Se analizará con detalle la viabilidad normativa, técnica y económica de al menos dos de las siguientes instalaciones, conforme a las indicaciones del Responsable del Contrato con el asesoramiento de la Agencia Andaluza de la Energía:

- SOLAR TÉRMICA para ACS
- BIOMASA para calefacción y/o ACS
- COGENERACIÓN en modalidad de autoconsumo con recuperación de calor para calefacción y/o ACS
- SOLAR FOTOVOLTAICA en modalidad de autoconsumo

Se incluirán las propuestas de reforma de las instalaciones (de forma obligatoria, se presentarán al menos dos propuestas), las cuales deben incluir una descripción cualitativa del funcionamiento de la instalación y como se afectará las instalaciones existentes y a las otras propuestas.

En el caso particular de aquellos edificios en los que ya existan instalaciones solares térmicas y/o fotovoltaicas, la auditoría deberá determinar, en primer lugar, el grado de funcionamiento, con la

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 15 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

identificación de las instalaciones que se encuentren sin uso y/o averiadas, ya sea parcial o totalmente determinando la causa, pudiendo presentarse los siguientes casos

- Si las instalaciones se encuentran sin funcionamiento y nunca se han puesto en marcha, se deberá verificar el estado de conservación de los distintos equipos y establecer las actuaciones a realizar para la puesta en marcha y funcionamiento de la instalación, así como, implantar las directrices oportunas para su posterior conservación y funcionamiento.
- Si las instalaciones se han puesto en marcha alguna vez, pero se encuentran sin uso en la actualidad, ya sea por un mal estado de funcionamiento o por avería, se deberá identificar y analizar las causas por las cuales la instalación no se encuentra en perfecto funcionamiento o se encuentra fuera de uso por avería. En estos casos, el estudio deberá contemplar las anomalías que provocan tales circunstancias, y se deberán desarrollar los planes correctivos adecuados para su reparación o su sustitución por otro sistema nuevo en lugar del existente.
- Todo ello deberá estar debidamente justificado mediante análisis y cálculos de ingeniería que demuestren la solución más idónea desde el punto de vista de la funcionalidad de la demanda energética y del ahorro energético y económico, así como la valoración económica de la puesta en marcha.
- Si las instalaciones se encuentran funcionando en la actualidad, el estudio deberá, al menos, identificar:

  1. El grado de aprovechamiento (en el caso de instalaciones solares térmicas).

  2. La cobertura que proporcionan (en el caso de instalaciones solares térmicas).

  3. El adecuado dimensionamiento de la instalación (paneles y depósito en el caso de instalaciones solares térmicas).

  4. Producción anual eléctrica (en el caso de instalaciones solares fotovoltaicas).

  5. Grado de autoconsumo (en el caso de instalaciones solares fotovoltaicas).

  6. El estado de conservación y mantenimiento, con la correspondiente propuesta de mejora en el mismo si procediera.

Para el caso particular de edificios en los que existan otras instalaciones de energías renovables el procedimiento a seguir será similar al establecido anteriormente para el caso de la energía solar:

- Análisis y comprobación del estado de conservación, uso y funcionamiento de las instalaciones de energías renovables ya existentes en la edificación.
- Metodología de verificación de instalaciones de EERR ya existentes.

En el caso particular de la energía solar fotovoltaica, su dimensionado y configuración necesaria atenderá a las particularidades del centro y del entorno con el objetivo de obtener una instalación eficiente desde el punto de vista energético y respetuoso con las condiciones medioambientales y visuales del entorno en el que se encuentra. El estudio de viabilidad de instalación de energía solar fotovoltaica se realizará de acuerdo con la siguiente metodología y contenido mínimo que se aplicará tanto para la construcción de nuevas plantas fotovoltaicas como para la repotenciación de las existentes. En cualquier caso, deberá usarse un software de simulación computacional reconocido.

a) Análisis de las características técnicas del emplazamiento y ubicación de la instalación.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 16 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

La metodología a seguir para estudiar la viabilidad de una propuesta de planta fotovoltaica comenzará con los estudios y análisis relacionados con la posible ubicación de la instalación. En este apartado el adjudicatario deberá evaluar los espacios y emplazamientos más idóneos para la colocación de la propuesta de la instalación solar fotovoltaica (cubierta de la edificación principal, marquesinas, etc). Se deberá incluir en esta fase del estudio, el análisis y la identificación de aspectos estéticos y de ornato que pueden mostrar algunas soluciones de instalaciones solares en fachadas y cubiertas de los distintos emplazamientos. Para la realización de este análisis se deberá incorporar al estudio, como mínimo, los siguientes apartados:

- Vista aérea de las ubicaciones o cubiertas seleccionadas para la futura instalación.
- Características técnicas principales de las cubiertas o de las ubicaciones seleccionadas.
- Identificación de elementos frágiles y de todos aquellos elementos que provoquen sombras o puedan presentar cualquier otro problema a la futura instalación.
- Análisis del entorno a la ubicación de la instalación.
- Descripción de la orografía del terreno, con atención especial a posibles sombras (Horizonte de sombras).

b) Análisis de los datos de irradiación del municipio

Para poder estimar el rendimiento energético de la instalación fotovoltaica diseñada, el adjudicatario deberá realizar el análisis necesario para conocer de forma previa los parámetros climatológicos de la ubicación, para ello se deberá incluir en el estudio un resumen estadístico de las principales características de radiación solar en la población, con indicación de las bases de datos utilizados para la elaboración de este análisis.

c) Criterios en relación con el rendimiento energético

En este apartado el adjudicatario deberá evaluar los aspectos técnicos relacionados con el rendimiento energético de la instalación. En esta fase por tanto se deberán estudiar, al menos, los siguientes aspectos:

- Descripción detallada de la tecnología (materiales) a utilizar en función de su eficiencia (características del material –silicio- a utilizar, comportamientos de los materiales ante la radiación solar directa, inclinación adecuada de los módulos fotovoltaicos según sus características).
- Análisis de la distribución de los módulos fotovoltaicos en función al aprovechamiento más eficiente en la superficie donde se proponga la instalación (la cubierta, cerramientos inclinados, paneles verticales, marquesinas) indicando cual es la mejor distribución de los módulos y las dimensiones, ubicaciones y condiciones que deben reunir los pasillos para el tránsito del personal de mantenimiento, siguiendo criterios que maximicen la rentabilidad de la instalación.
- Relación de cálculos a realizar para obtener la distancia mínima entre filas de módulos y la separación de estos con respecto a los obstáculos.
- Descripción y definición del generador fotovoltaico respetando los criterios de eficiencia energética, rentabilidad global del sistema y compatibilidad con el uso del inmueble.
- Dimensionado de la potencia pico del generador fotovoltaico en relación a la potencia nominal de los inversores, todo ello con objeto de alcanzar el punto óptimo de funcionamiento de éstos y para poder corregir posteriormente las posibles pérdidas del inversor.
- Especificaciones y características principales de los inversores.

d) Descripción del diseño de la planta fotovoltaica.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 17 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

El adjudicatario deberá realizar una descripción del diseño de la instalación, indicando al menos, los siguientes aspectos técnicos:

- Justificación de la solución adoptada para el diseño de la instalación: basada en el estudio de la orientación del edificio, condiciones del entorno, aprovechamiento óptimo, y condiciones de mantenimiento.
- Descripción de la estructura portante: indicación de forma, materiales, anclajes, dimensiones y elementos auxiliares.
- Gráficos y detalles del diseño del generador fotovoltaico, sobre el emplazamiento seleccionado, incluyendo imágenes o figuras en 3D.

e) Características principales de la planta fotovoltaica

El estudio deberá incluir las principales características técnicas de la planta fotovoltaica, incluyendo, entre otros, los siguientes contenidos:

- Propiedades técnicas de los módulos o paneles.
- Potencia pico de cada módulo.
- Número total de unidades de módulos/paneles.
- Potencia pico global del generador fotovoltaico.
- Potencia nominal de cada inversor.
- Potencia total de los inversores.
- La potencia eléctrica media demandada por el centro en horario de producción fotovoltaica.
- Potencia eléctrica mínima demanda por el centro en horario de producción fotovoltaica.
- Justificación detallada del cálculo de las potencias y demás parámetros de dimensionamiento de la instalación.
- Superficie de captación de la planta.

f) Resultados

Se deberá determinar:

- Cobertura de Autoconsumo Anual; Porcentaje de producción fotovoltaica autoconsumida en el momento sobre el consumo total anual.
- Cobertura fotovoltaica Anual; Porcentaje de producción anual fotovoltaica sobre el consumo total anual.
- Autoconsumo; Porcentaje de la producción fotovoltaica autoconsumida en el momento.
- Excedentes; Porcentaje de la producción fotovoltaica excedente. Puede ser inyectada a red o almacenada.

En el caso de que sea conveniente, se deberá dimensionar el almacenamiento.

Para cada propuesta, se incluirá un análisis de los aspectos legales que puedan afectar a esta actuación con los siguientes puntos:

a. Análisis sobre qué reglamentos pueden afectar a la medida propuesta (RITE, REBT, DB-HE del CTE, Reglamento de Combustibles Gaseosos, ordenanzas sobre impacto visual y acústico,

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 18 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

b. Análisis de la necesidad de dar de alta la instalación en el registro correspondiente (PUES) y en aquellos casos donde este trámite sea necesario, deberá describirse el procedimiento a seguir.

c. Análisis de la necesidad de dar cumplimiento a cualquier otro trámite administrativo (Autorización Administrativa Previa, Inscripción en el Registro de Productores, etc.)

d. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.

e. Necesidad de afrontar otros costes, tales como redacción de proyectos y dirección de obra, tasas municipales, costes de legalización, etc.

f. Un plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción (que debe incluir todos los auxiliares de los mismos).

   Para llevar a cabo la medición de ahorros y de la eficiencia energética se deberá definir un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

   La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición, así como los elementos de medida necesarios. Igualmente, la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

   El plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

   1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
   2. Límites de medida.
   3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
   4. Elementos de medida.
   5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
   6. Metodología necesaria para calcular la eficiencia energética de los equipos de producción.
   7. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
   8. Procedimientos para asegurar la calidad.
   9. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

   Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

Además, se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

a. Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos que quedarían afectados por la nueva actuación. Particularmente, en el caso de instalaciones que inyecten electricidad se estudiará la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.

b. Instalación de gas: Análisis de la central térmica en términos de ventilación, evacuación, protección contra incendios, etc. según normativa aplicable.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 19 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

c. Análisis general del estado de las tuberías de primario, secundario existentes y de las unidades terminales, bombas, válvulas de regulación, etc. Análisis de la disponibilidad de espacio para paso de instalaciones en falsos techos, verticales, etc. Deben describirse las actuaciones que serían necesarias llevar a cabo para acometer la actuación de mejora propuesta, incluida la obra civil necesaria.

d. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

e. También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

Por último, se hará una primera estimación del coste, ahorro energético y periodo de retorno simple de las actuaciones de mejora propuestas.

Para las instalaciones propuestas en modalidad de autoconsumo, se incluirá un esquema con los trámites administrativos que marque la actual legislación de cara a su puesta en servicio.

Previo a la aprobación definitiva por parte del Responsable del Contrato a este informe previo, éste podrá requerir la inclusión o el descarte de medidas en el caso de que se den discrepancias en los criterios técnicos aplicados para la selección de las mismas.

Será necesario que el Responsable del Contrato con el asesoramiento de la Agencia Andaluza de la Energía dé el visto bueno a este informe para poder pasar al siguiente paso (Desarrollo de las medidas de ahorro y diversificación energética).

8. Implementación y mejoras de sistema de control y regulación que optimicen y hagan un uso eficiente de las actuaciones propuestas. En este apartado deben describirse con mayor grado de detalle las actuaciones de mejora en el control que deberán acompañar las actuaciones de mejora descritas anteriormente. En concreto se deberán especificar dos tipos de actuaciones de mejora en el control y gestión:

   I. Especificar criterios de gestión eficiente y estrategias de control que deberían implementarse específicamente para la gestión más eficiente de las actuaciones de mejora anteriores. Es por esto por lo que, en este punto, no es necesario desarrollar ni especificar costes, puesto que estos deben estar incluido en el apartado correspondiente.

   II. Actuaciones de mejora exclusivamente sobre el control y gestión automática de aspectos no contemplados en las actuaciones de mejora anteriores.

   Se incluirán las propuestas de mejora sobre el sistema de control.

   Para cada propuesta, se incluirá un análisis de los siguientes aspectos legales que puedan afectar a esta actuación con los siguientes puntos:

   a. Análisis sobre qué reglamentos pueden afectar a la medida propuesta (RITE, REBT, Reglamento de Combustibles Gaseosos, ordenanzas sobre impacto visual y acústico, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

   b. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta (medios de elevación, andamiaje, etc.)

   c. Necesidad de afrontar otros costes, tales como redacción de proyectos y dirección de obra, tasas municipales, costes de legalización, etc.

   d. Un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 20 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

definir un plan de medida de verificación y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción de ahorros en base anual.

Para llevar a cabo la medición de ahorros y de la eficiencia energética se deberá definir un plan de medida de verificación y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción de ahorros en base anual.

La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición, así como los elementos de medida necesarios. Igualmente, la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación con la información de dichas mediciones.

El plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
2. Límites de medida.
3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

Además, se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

a. Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos eléctricos que alimentan la instalación de climatización actual. Analizar la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión.

b. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

c. También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

Por último, se hará una primera estimación del coste, ahorro energético y periodo de retorno simple de las actuaciones de mejora propuestas.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 21 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

9. Resumen de las medidas estudiadas

Se incluirá un resumen de las medidas analizadas anteriormente, siguiendo el modelo siguiente:

Id	Denominación	Tipo de medida	Inversión (€)	Ahorro (€/año)	Ahorro de energía final (kWh/año)	Ahorro de energía primaria (tep/año)	Diversificación de Energía (tep/año)	Reducción de emisiones (t CO2/año)	Riesgo de encontrar imprevistos en la ejecución	Impacto en el normal funcionamiento del centro
TOTAL										

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 22 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.1.3. **Desarrollo de las medidas de ahorro y diversificación energética (MAES)**

Una vez validado el informe previo y determinadas las medidas que se estudiaran en profundidad y se desarrollarán con detalle en la auditoría por el Responsable del Contrato con la supervisión de la Agencia Andaluza de la Energía, la empresa adjudicataria cargará en la herramienta informática "Seguimiento de Auditorías Energéticas" estas medidas y toda la información relativa a las mismas. La Agencia Andaluza de la Energía, a través de esta herramienta, revisará cada una de estas medidas, validará aquellas que estén correctas e informará a la empresa de aquellas que necesiten de subsanación para que sean corregidas por la empresa, informando de estas actuaciones al responsable del contrato.

La metodología seguida para la determinación de los ahorros energéticos de cada una de las MAES propuestas será descrita en el Anexo III (Modelo de auditoría energética) del documento de Auditoría, y deberán ser coherentes con la metodología descrita en el Informe Previo.

2.1.4. **Memoria de auditorías energéticas.**

El alcance mínimo de la Memoria de Auditoría Energética viene reflejado detalladamente en el apartado alcance de documento de auditoría del Anexo III (Modelo de auditoría energética). A modo de resumen se detalla a continuación el índice de las mismas:

1. Descripción de los edificios y de los sistemas consumidores de energía.
2. Situación energética actual.
3. Mejoras en iluminación.
4. Mejoras en climatización y ACS.
5. Mejoras en la epidermis edificatoria.
6. Incorporación de Renovables y Cogeneración.
7. Resumen y conclusiones.

La memoria de la auditoría energética solo contendrá aquellas medidas que hayan sido validadas previamente a través de la Herramienta de Seguimiento de Auditorías Energéticas.

En la memoria de auditoría, para cada una de las actuaciones de mejora propuestas deberá desarrollarse como mínimo todos y cada uno de los puntos exigidos en el informe previo para cada tipo de actuación.

El Responsable del Contrato, facilitará a las empresas adjudicatarias una plantilla con el formato y contenido mínimo (el recogido el en Anexo III) que deben tener los trabajos finales, conforme a lo especificado por la Agencia Andaluza de la Energía.

2.1.5. **Plan de medida de verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción**

Para llevar a cabo la medición de ahorros y de la eficiencia energética se deberá definir un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual. La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 23 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

cuenta en la medición, así como los elementos de medida necesarios. Igualmente, la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación con la información de dichas mediciones.

En este apartado debe recogerse:

- El plan de medida, verificación de ahorros de las actuaciones y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, recogidos en el informe previo, para cada una de las actuaciones de mejora.
- Un plan de medida, verificación de ahorros global y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción del conjunto de las actuaciones de mejora recogidas en la auditoría.

Se incluirán, al menos, las siguientes consideraciones:

1. Propósito de cada medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
2. Límites de medida para cada medida.
3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

El plan, además, deberá incluir una estimación económica de la inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

a. Suministro de equipos.

b. Instalación de equipos.

c. Obra civil.

d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio). En este caso particular se elaborará una descripción del sistema de control propuesto con propuesta concreta de principales equipos y automatismos integrantes. Se incluirán los requisitos del sistema de control.

e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente.

f. IVA.

En el Anexo IV (Indicadores del sistema de seguimiento energético) se incluye una propuesta con carácter orientativo y no limitante, del tipo de indicadores e información a incluir en los formularios que deberían recogerse en el Plan de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción y en el plan de medida de verificación de ahorros.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 24 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.1.6. **Inscripción en el Registro Administrativo de Auditorías Energéticas (RAAE)**

En el caso de que la entidad a la que está adscrita el edificio o edificios auditados tenga la obligación de realizar la auditoría energética e inscribir en el Registro Administrativo de Auditorías Energéticas (RAAE), conforme a las exigencias del RD 56/2016 y no lo haya hecho. El adjudicatario llevará cabo la inscripción telemática en el mismo. Puede accederse a la información sobre dicho registro través de este enlace:

https://juntadeandalucia.es/servicios/procedimientos/detalle/12002/como-solicitar.html

2.2. **REALIZACIÓN Y ENTREGA DE LOS TRABAJOS.**

Se entregarán al Responsable del Contrato los archivos originales manejados para la realización de los trabajos, es decir:

- Fichas de recogida de datos para la realización de la caracterización energética en formato LibreOffice, ficheros con extensión ".ods" y Excel.
- Fotografías en formato electrónico del edificio y sus instalaciones. Las fotografías serán debidamente renombradas, de forma que se clarifique a qué pertenece cada una. En soporte electrónico, para cada edificio se crearán diferentes carpetas, agrupando así las fotos según su contenido (entorno del edificio, fachada, cubierta, instalaciones de climatización, iluminación, etc.). Se incluirá una memoria que integre cada una de las fotos con una explicación de la misma y que permita ubicarla (mediante croquis, plano o elemento que considere el contratista).
- Todas las gráficas, tablas y demás elementos que hayan sido creados para la elaboración de las auditorías en formato editable.
- Para el certificado energético del edificio en la Situación Actual o Inicial: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar..) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documento reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios.
- Para el certificado energético del edificio en la Situación Final solo con las actuaciones de Mejora de Eficiencia y Ahorro Energético propuestas a incluir en el Plan de Inversiones: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar..) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documento reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios.
- Para el certificado energético del edificio en la Situación Final solo con las actuaciones de Mejora de Energías Renovables propuestas a incluir en el Plan de Inversiones: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar..) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documento reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios.
- Para el certificado energético del edificio en la Situación Final de todas las actuaciones de Mejora propuestas a incluir en el Plan de Inversiones (Eficiencia, Ahorro Energético y Energías Renovables): Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar..) que contenga todos los ficheros

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 25 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documento reconocido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios

- Así mismo, la empresa deberá hacer al menos una entrega final en soporte papel, y tantas entregas como se le solicite en soporte digital (LibreOffice, ficheros con extensión ".odt" y pdf), de las auditorías energéticas completas y los anexos.

2.3. **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE AUDITORÍAS.**

Se realizarán tres entregas:

- La primera entrega, correspondiente a la totalidad de las caracterizaciones energéticas e informe previo. En ningún caso la fecha de entrega podrá ser posterior a los siguientes días naturales siguientes a la firma del contrato:

Tipología Edificio	Plazo de Entrega (Días naturales desde la firma contrato)
1 (S<3.500 m^2)	40
2 (3.500 m^2<S<12.000 m^2)	55
3 (S>12.000 m^2)	65

- La segunda entrega, corresponde a la presentación en la herramienta de seguimiento de auditorías de la totalidad de las medidas propuestas, incluido las subsanaciones requeridas. Para ello, la Agencia Andaluza de la Energía, emitirá un certificado en el que se especifique que la empresa ha satisfecho este hito. En ningún caso, la fecha de entrega podrá ser posterior a los 15 días naturales siguientes a la primera entrega.

- La tercera entrega, corresponde a la realización y entrega de la memoria de Auditoría Energética, incluyendo sus correspondientes anexos. En ningún caso, la fecha de entrega podrá ser posterior a los 10 días naturales siguientes a la segunda entrega.

  En caso de contratación en un mismo contrato basado de auditorías energéticas de varios edificios, de igual o distintas tipologías, se podrían establecer plazos de entrega diferente a los indicados en el presente apartado, siempre que en el contrato basado se motive el nuevo plazo fijado en función del número de edificios y tipologías.

Independientemente de las entregas anteriormente mencionadas, la Empresa adjudicataria realizará una actualización continua de los datos que aparecen en la herramienta informática "Seguimiento de Auditorías Energéticas" a lo largo de la ejecución de los trabajos. Estas tareas se realizan de acuerdo a lo especificado en el manual de esta herramienta, al que se accede mediante el siguiente enlace: https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/Documentos/Redeja/20210614_manual_herramienta_seguimiento.pdf

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 26 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

2.4. **SUPERVISIÓN Y SEGUIMIENTO.**

El trabajo de supervisión y seguimiento corresponderá al Responsable del Contrato (RC), con el asesoramiento de la Agencia Andaluza de la Energía (AAE) que, de forma general, ejercerán coordinadamente las siguientes funciones:

- Aprobar el programa de trabajo. (RC)
- Fijar el calendario de reuniones de trabajo con el equipo técnico contratado. (RC)
    - Las reuniones con el equipo técnico contratado serán convocadas por el Responsable del Contrato. Cómo mínimo se mantendrá una reunión al mes en la que se hará un seguimiento de los trabajos.
- Velar por la correcta realización de los trabajos.
    - Validará la caracterización energética, así como los trabajos de toma de datos, elaboración de anexo fotográfico y recogida de documentación técnica. (RC)
    - Validará el informe previo. (RC)
    - Validará cada una de las medidas de ahorro energético y diversificación de energía primaria registrada en la Herramienta de Seguimiento de Auditorías Energéticas (AAE).
    - Validará el informe de auditoría energética. (RC)

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 27 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

3. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA

La empresa adjudicataria aportará su propia dirección y gestión al contrato, siendo responsable de la organización del servicio, de la calidad técnica de los trabajos que desarrolle y de las prestaciones y servicios realizados, en los términos establecidos en la Ley de Contratos del Sector Público.

La empresa adjudicataria dispondrá, para la ejecución del contrato, de una estructura jerarquizada, para lo que precisará de un programa de trabajo o estudio organizativo del servicio, que se hará responsable de impartir a sus trabajadores las correspondientes órdenes, criterios de realización del trabajo y directrices de cómo distribuirlo.

La empresa adjudicataria designará a un coordinador técnico que estará a cargo del equipo de trabajo adscrito a la prestación del servicio, a quien corresponderá la dirección de la ejecución del proyecto, y que será el interlocutor con el responsable del contrato a estos efectos.

La empresa adjudicataria se compromete a la prestación del servicio ofertado, de acuerdo al alcance de los trabajos establecidos en el presente documento.

La empresa adjudicataria aportará cuanta documentación le sea requerida por el responsable del contrato y/o la Agencia Andaluza de la Energía y asistirá a cuantas reuniones considere el responsable del contrato y/o la Agencia Andaluza de la Energía para el correcto seguimiento de los trabajos contratados.

La empresa adjudicataria deberá disponer de todos los recursos y medios materiales que sean necesarios para alcanzar el objetivo del presente pliego, y correrán a cargo de la misma los gastos de transporte, alojamiento, manutención o dietas derivados de los trabajos descritos en el presente pliego, así como cualquier otro tipo de gasto que se genere durante la ejecución del contrato y que, en cualquier caso, estarán incluidos en el precio de adjudicación.

La empresa adjudicataria como especialista en los trabajos objeto de este contrato adoptará a su exclusivo cargo todas las medidas de seguridad necesarias o convenientes para la ejecución de la obra, siendo responsable de todos los daños que puedan producirse como consecuencia del incumplimiento o del defectuoso cumplimiento de las mismas.

La empresa adjudicataria se compromete a comunicar y hacer cumplir a sus empleados, las obligaciones establecidas en el acuerdo y, en concreto, las relativas a las medidas de seguridad a emplear durante la obra.

El personal adscrito a los trabajos dependerá exclusivamente de la empresa adjudicataria, la cual tendrá todos los derechos y deberes inherentes a su calidad de empresario respecto del mismo.

La empresa adjudicataria responderá de cuantas obligaciones le vienen impuestas en su carácter de empleador, así como del cumplimiento de cuantas normas regulan y desarrollan la relación laboral o de otro tipo, existente entre aquélla, o en su caso, entre sus subcontratistas, y los trabajadores de uno y otro, sin que pueda repercutir contra el órgano contratante ninguna multa, sanción o cualquier tipo de responsabilidad que por incumplimiento de alguna de ellas, pudieran imponerle los Organismos competentes.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 28 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

En cualquier caso, la empresa contratista indemnizará al órgano contratante de toda cantidad que se viese obligada a pagar por incumplimiento de las obligaciones establecidas en los pliegos, aunque ello le venga impuesto por resolución judicial o administrativa.

Al órgano de contratación le corresponderá la supervisión y control de la contratación establecidos en la Ley de Contratos del Sector Público, absteniéndose para ello de ejercer función alguna de control, dirección u organización del personal de la empresa contratista.

EL DIRECTOR GENERAL DE ENERGÍA

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 29 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

4. ANEXO I: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS I: FICHAS DE CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DETALLADA

Identificación del Edificio:

- Nombre
- Consejería, organismo y sede
- Dirección y localidad
- Tipo de edificio y uso
- Régimen de explotación
- Persona de contacto

Datos geométricos

- Año de construcción
- Año de la última reforma de importancia
- Reformas realizadas
- Superficie construida
- Superficie útil
- Número de plantas sobre rasante
- Número de plantas bajo rasante
- Superficie acondicionada frío (%)
- Superficie acondicionada calor (%)
- Cubiertas (tipo, superficie, estado, etc.)
- Cerramientos (tipo, superficie, orientación, estado, etc.)

Huecos

- Tipo de elemento
- Nombre
- Superficie
- Descripción
- Orientación
- Tipo de vidrio
- Carpintería
- Factor solar
- Obstáculos remotos que proyecten sombras
- Protección solar exterior
- Protección solar interior

Control

- Climatización (zonificación, tipo de control sobre encendido y apagado, capacidad de simultanear generación de frío y calor)

Datos de ocupación

- Ocupación máxima diaria
- Ocupación media
  - Mañana
  - Tarde
- Apertura
  - Mañana
  - Tarde
- Cierre

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 30 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Mañana
- Tarde

- Ocupación media mensual para todos los meses del año.
- Ocupación media anual

Iluminación

- Nombre de la estancia
- Número de lámparas
- Número de luminarias
- Potencia de las lámparas
- Tipo de lámparas
- Longitud y diámetro
- Tipo de equipo auxiliar
- Horas de uso diarias
- Días de uso anuales
- Potencia total estancias
- Sistema de control
- Características técnicas de las luminarias (marca, modelo, potencia, incluido un croquis de distribución de las luminarias de cada estancia)

Generadores

- Nombre
- Tipo de generador
- Clase de generador
- Sistema de regulación
- Marca y modelo
- Estado
- Fecha de alta
- Número de horas al día para cada mes
- Fuente de energía
- Fluido generado
- Potencia frigorífica
- Potencia calorífica
- Potencia del compresor
- Refrigerante
- Comentarios
- Usos (calefacción, refrigeración, ACS, piscina, cocina, otros)

Bombas y ventiladores

- Tipo de equipo
- Altura manométrica (m.c.a)
- Potencia (kW)
- Variador de frecuencia
- Posición
- Estado
- Fecha de alta
- Servicio al que abastece

Aportaciones energéticas (solar térmica, solar fotovoltaica, cogeneración, etc.)

- Nombre
- Estado

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 31 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Fecha de alta
- Energía generada
- Tipo de instalación
- Servicio al que abastece
- Tipo de conectividad
- Superficie de captación, potencia de inversores, potencia del motor, etc.

Equipos terminales

- Nombre
- Tipo de equipo terminal
- Estado
- Número de equipos iguales
- Potencia frigorífica
- Potencia calorífica
- Generadore(s) del que depende
- Tipo de uso térmico
- Potencia del ventilador
- Zona de abastecimiento
- Caudal de aire
- Free Cooling
- Recuperación de calor

Otros elementos consumidores

- Consumos eléctricos
  - Potencia
  - Horas de uso al día
  - Días de uso al año
  - Descripción
  - Estado
  - Fecha de alta

- Consumos térmicos
  - Potencia
  - Horas de uso al día
  - Días de uso al año
  - Descripción
  - Estado
  - Fecha de alta
  - Combustible
  - Uso

Histórico de consumos energéticos

- Consumos eléctricos
  - CUPS
  - Nº de contador

- Consumos térmicos
  - Nº de suministro y/o en su defecto CUPS:

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 32 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Nº de contador en su caso.
- Consumos mensuales (kWh) desglosados por periodos tarifarios

Otra maquinaria o instalaciones:

En el caso de que exista cualquier otra maquinaria o instalación, deberá identificarse de forma que quede claramente definido su comportamiento energético (potencia, utilización, etc.) y se analicen las variables que pueden ser estudiadas para mejorar su eficiencia energética.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 33 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

5. ANEXO II: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS II: DESCRIPCIÓN DE INDICADORES

A continuación, se describen los indicadores y el procedimiento para su cálculo. Estos se basan en el cálculo de los ahorros de las actuaciones propuestas, mediante los certificados de eficiencia energética del edificio en la situación inicial y en la situación futura, una vez ejecutadas las actuaciones de mejora propuestas.

Se definen unos indicadores muy relevantes que habrá que calcular siguiendo el siguiente procedimiento:

- **Indicador IIE1:** Reducción de consumo de energía final en infraestructuras públicas (ktep/año). Se compararán los valores de consumo de energía final (kWh/m^2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable. (1 MWh = 0,0861 tep). Para ello será necesario utilizar el Anexo III (Modelo de auditoría energética) del certificado energético "Recomendaciones para la Mejora de la Eficiencia Energética" en el que se desglosa el consumo de energía final por usos.
- **Indicador IIE2:** Reducción del consumo de energía primaria en edificios públicos (kWh/año). Se compararán los valores de consumo de energía primaria no renovable (kWh/m^2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable.
- **Indicador IIE3a:** Reducción anual estimada de gases de efecto invernadero (GEI) (toneladas equivalentes de CO_2/año). Para calcular este valor, se operará con el dato de reducción del consumo de energía final (kWh/m^2·año), multiplicado por el coeficiente 0,521 kg CO_2/kWh de energía final y la superficie útil habitable.
- **Indicador IIE3b:** Reducción anual estimada de gases de efecto invernadero (GEI) (toneladas equivalentes de CO_2/año). Se compararán los valores de emisiones de (CO_2/m^2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable.
- **Indicador IIE4:** Aumento de la capacidad de producción de energía de las instalaciones que utilizan fuentes de energía renovables **(MW)** El valor se calculará como el incremento de Potencia instalada.
- **Indicador IIE5:** Ahorro económico anual. Para su cálculo se tendrán en cuenta el coste de las diferentes fuentes de energía y los costes concretos de las mismas en el centro.

Será necesario calcularlos en tres escenarios:

- EFICIENCIA ENERGÉTICA: Se obtendrán los indicadores **IIE1**, **IIE2**, **IIE3a, IIE3b** y **IIE5** teniendo en cuenta solo las actuaciones seleccionadas de mejora de eficiencia energética.
- ENERGÍAS RENOVABLES: Se obtendrán los indicadores **IIE2**, **IIE3a, IIE3b, IIE4 y IIE5** teniendo en cuenta solo las actuaciones seleccionadas de incorporación de energías renovables.
- TOTAL: Se obtendrán los indicadores **IIE1**, **IIE2**, **IIE3a, IIE3b, IIE4 y IIE5** teniendo en cuenta todas las actuaciones seleccionadas, tanto las de mejora de eficiencia energética como las de incorporación de energías renovables.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 34 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

6. ANEXO III: MODELO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA.

1. Descripción del edificio, actividad desarrollada y sistemas consumidores de energía.

Dentro de este apartado se trata de realizar una descripción del edificio a auditar, poniendo de manifiesto tanto las características de éste, como de los equipos consumidores de energía. Se incluirá también una descripción del trabajo de campo hecho por la empresa auditora, y de los parámetros medidos.

- ✓ **Descripción del edificio:** Se incluirán datos como año de construcción, organismo al que pertenece, sector de actividad, dirección, localidad, provincia, persona de contacto, teléfono, fax y dirección de correo electrónico.

  Se analizarán aquellos aspectos del centro que sirvan para estudiar su curva de demanda. Este análisis incluirá al menos:

  a. Horario de utilización y grado de ocupación, así como el tipo de actividad desarrollada en su interior.
  b. Principales parámetros que midan la actividad del centro y evolución de dichos parámetros en los últimos 3 años.

- ✓ **Instalación de iluminación:** Se incluirá un análisis de las mediciones de intensidad lumínica realizadas en el centro, incluyendo las conclusiones obtenidas por la empresa auditora respecto a la idoneidad del actual sistema (intensidad lumínica, temperatura de color, homogeneidad, aprovechamiento de luz natural, etc.)
- ✓ **Climatización y ACS:** Se realizará un análisis pormenorizado del funcionamiento de las instalaciones de climatización, ventilación y Agua Caliente Sanitaria. Para ello se hará una descripción de su funcionamiento, incluyendo para ello:

  a. Esquemas de principio y explicación del mismo.
  b. Consignas de trabajo y parámetros normales de funcionamiento (temperaturas, presiones, caudales, potencias, etc.)
  c. Sistema de control.
  d. Deficiencias encontradas.

  Además del anterior análisis referido al sistema en su totalidad, se analizarán los principales elementos (calderas, plantas enfriadoras, intercambiadores, bombas, acumuladores, etc.) recogiendo los valores de marca y modelo, potencia nominal, rendimiento, etc.

- ✓ **Epidermis edificatoria:** Descripción de la epidermis edificatoria, soluciones constructivas, aislamiento térmico, orientación, ventanas, lucernarios, etc.

- ✓ **Presencia de fuentes de energía renovables o instalaciones especiales**
- ✓ **Caracterización energética y reportaje fotográfico**
- ✓ **Medición de parámetros**

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 35 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

a. Analizador de redes instalado en la acometida del suministro: Se incluirán la representaciones gráficas y las observaciones relativas a: equilibrado de fases, factor de potencia, fluctuaciones de tensión y sobreintensidades, tasa de distorsión armónica, interrupciones en el suministro, etc.

   También se representarán las curvas cuartohorarias de potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia y análisis de las mismas (justificación de los picos de demanda, consumo residual fuera del horario de utilización, influencia de la actividad del centro, temperatura exterior, etc.)

b. Medición de consumos eléctricos de centros de procesamiento de datos (CPD): Se incluirán las representaciones gráficas y las observaciones de las mediciones realizadas.

c. Medición de consumos eléctrico de equipos de climatización: Se incluirán las representaciones gráficas y las observaciones de las mediciones realizadas.

d. Medición de rendimientos

e. Análisis de los parámetros de confort del centro: niveles lumínicos, temperatura y humedad ambiente, calidad del aire, etc.

2. Situación energética actual

Se llevará a cabo siguiendo la metodología descrita en el informe previo.

Cuando sea posible, se representarán gráficamente las curvas mensuales de consumo de energía para diferentes años (al menos 3), y se realizará un análisis sobre las posibles variaciones y las causas que las provocan (climatología, ocupación, nivel de actividad, variaciones estructurales del edificio, reformas o rehabilitaciones, etc.)

Siempre que se disponga de los datos necesarios, se incluirán los siguientes apartados:

- **Consumo actual de energía eléctrica**

  a. Se representarán gráficamente las curvas de consumo mensuales para diferentes años (al menos 3), y se realizará un análisis sobre las posibles variaciones y las causas que las provocan (climatología, ocupación, nivel de actividad, variaciones estructurales del edificio, reformas o rehabilitaciones, etc.)

  b. Curvas de consumo diarias (obtención de diferentes días tipo en función de clima y uso) Se representarán varias curvas de consumo horario, correspondiente a situaciones diferentes (con o sin ocupación, con o sin demanda de climatización, condiciones climáticas extremas o suaves, etc.) Este apartado sólo será realizable cuando se disponga de la curva cuartohoraria del último año.

  c. Análisis de los parámetros medidos (calidad de suministro eléctrico, potencias máximas, energía reactiva, armónicos, fluctuaciones de tensión, desequilibrio de fases, etc.)

  d. Desglose por usos. El desglose incluirá al menos los conceptos de climatización, iluminación y otros. Además, siempre que sea posible, el consumo de climatización se desglosará a su vez en generación y bombeo y ventilación.

- **Consumo actual de combustibles** (en caso de coexistir varios combustibles, se estudiarán por separado)

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 36 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

a. Se representarán gráficamente las curvas de consumo mensuales para diferentes años (al menos 3), y se realizará un análisis sobre las posibles variaciones y las causas que las provocan (climatología, ocupación, nivel de actividad, variaciones estructurales del edificio, reformas o rehabilitaciones, etc.)

b. Desglose por usos. El desglose incluirá al menos los conceptos de calefacción, ACS, cocina y vapor. Si existen varios equipos generadores y se poseen datos de consumo, se mostrará también la información desglosada por este concepto.

- **Aportación de fuentes renovables y/o cogeneración.**

a. Curva de consumo mensual para diferentes años y análisis de los parámetros que afectan a esa curva (clima, uso)

b. Desglose por usos

- **Resumen de consumos energéticos**

Se incluirán los siguientes índices calculados respecto al parámetro más representativo de la actividad del edificio. Preferentemente, dicho parámetro será la superficie expresada en m^2.

a. Índice de Eficiencia Energética del edificio:

IEG	IGMA	IEE	ICF	IER

b. Índice de Eficiencia Energética del edificio por usos:

Uso	IEG	IGMA	IEE	ICF	IER
Calefacción					
Refrigeración					
Iluminación					
ACS					
Otros usos					

- *Intensidad energética global (IEG):* medida por el consumo total de energía primaria de origen no renovable, empleada en las instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, ACS y otros usos durante un año. Se expresará en tep/100m^2.
- *Intensidad global de emisiones de CO_2 (IGMA):* medida por la emisión total de CO_2 debido al uso de todas las energías empleadas en el edificio para el servicio de las instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, ACS y otros usos durante un año. Se expresará en kg CO_2/m^2
- *Intensidad energética global eléctrica (IEE):* medida por el consumo total de energía eléctrica final, no generada en el propio edificio, empleada en las instalaciones de calefac-

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 37 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ción, refrigeración, ventilación, iluminación, ACS y otros usos durante un año y referida a cada uno de los parámetros anteriormente indicados. Se expresará en kWh/m^2.

- *Intensidad energética global de combustibles fósiles (ICF):* medida por el consumo total de energía asociada a combustibles no renovables, empleada en las instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, ACS y otros usos durante un año. Se expresará en kWh/m^2.
- *Intensidad energética global de energías renovables (IER):* medida por el consumo de energías renovables de cualquier tipo empleadas en las instalaciones de calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación, ACS y otros usos durante un año. Se expresará en kWh/m^2.

Para la determinación de los indicadores se utilizará la superficie construida m^2.

Para el cálculo de los valores de energía primaria, emisiones de CO_2, así como cualquier otro factor de conversión que fuera necesario, se tomarán los valores que se solicitarán a la Agencia Andaluza de la Energía, a través del correo electrónico *inmuebles.aae@juntadeandalucia.es*.

3. Mejoras propuestas.

- **Mejoras en iluminación**

  Se incluirán todas las medidas de ahorro energético que habiéndose incluido previamente en el informe previo, y cuentan con el visto bueno de la Agencia Andaluza de la Energía.

  De cada una de las medidas propuestas, se incluirá la siguiente información:

  - Descripción del alcance de la medida
  - Descripción del sistema de control propuesto. Se deberán describir y proponer principales equipos y estrategias de control que integrarán el sistema de regulación y control necesarios para que se haga un uso eficiente de las instalaciones de iluminación. Se incluirán los requisitos técnicos mínimos del sistema de control.
  - Ahorro energético y económico, y reducción de emisiones contaminantes
  - Se incluirán las conclusiones más relevantes puestas de manifiesto en el informe previo, tanto lo relativo a aspectos legales y normativos como la evaluación de posibles dificultades técnicas.
  - Inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

    a. Suministro de equipos

    b. Instalación de equipos

    c. Obra civil

    d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio)

    e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente

    f. IVA

  - Rentabilidad económica de la inversión. Para el cálculo de la rentabilidad, y con el fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, se tendrán en cuenta los posibles sobrecostes o ahorros

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 38 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

en operación y mantenimiento así como otros costes o posibles descuentos que deban asumirse como consecuencia de esta actuación.

- Análisis de Aspectos relevantes a tener en cuenta para la ejecución de la actuación de mejora:

  a. Análisis sobre normativa y reglamentos que debe cumplir la actuación de mejora (REBT, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

     Se tendrá especial consideración con las observaciones establecidas por el HE3 en el cumplimiento de la medida propuesta, estando la misma obligada a cumplirlo. En especial, sistemas de regulación y control:

     - **Sistemas de control y regulación**
       1. Las instalaciones de iluminación **<u>de cada zona</u>** dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:
          a) un sistema de **encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico**, y
          b) un **sistema de encendidos** por **horario centralizado en cada cuadro eléctrico**.
       2. En zonas de **<u>uso esporádico</u>** (aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc.) el sistema del apartado b) se podrá sustituir por una de las dos siguientes opciones:
          a) un control de encendido y apagado por sistema de **detección de presencia temporizado**, o
          b) un sistema **de pulsador temporizado**.
     - **Sistemas de aprovechamiento de la luz natural**

       1. Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión T(Aw / A) > 0,11

  b. Un plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida y verificación de ahorros en base anual (Anexo IV Indicadores de seguimiento energético).

     La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición así como los elementos de medida necesarios. Igualmente la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

     El plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

     1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
     2. Límites de medida.
     3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
     4. Elementos de medida.
     5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
     6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
     7. Procedimientos para asegurar la calidad.
     8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 39 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

c. Además se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

- Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos de alumbrado que alimentan la instalación de iluminación actual. Analizar la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión que alimentaría a la nueva instalación de iluminación para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.
- También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.
- Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.
- Identificación de posibles dificultades que puedan presentarse a la hora de actuar sobre los equipos actuales por cuestiones como tamaño de lámparas o luminarias no normalizado, anclaje de la luminaria no estándar, dificultad de acceso, mal estado de los equipos, imposibilidad de encontrar piezas de repuesto válidas, etc.
- Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

La justificación de los valores de ahorro energético y económico, se incluirán como anexo a la auditoría.

- **Mejoras en climatización y ACS**

Se incluirán todas las medidas de ahorro y diversificación energética que habiéndose incluido previamente en el informe previo y cuentan con el visto bueno de la Agencia Andaluza de la Energía.

De cada una de las medidas propuestas, se incluirá la siguiente información:

- Descripción del alcance de la medida
- Descripción del sistema de control propuesto. Se deberán describir y proponer principales equipos y estrategias de control que integrarán el sistema de regulación y control necesarios para que se haga un uso eficiente de las instalaciones de climatización y ACS. Se incluirán los requisitos técnicos mínimos del sistema de control.
- Exposición y justificación de los parámetros de cálculo empleados para caracterizar la actuación en la herramienta de Seguimiento de Auditorías Energéticas
- Ahorro energético y económico, y reducción de emisiones contaminantes
- Se incluirán las conclusiones más relevantes puestas de manifiesto en el informe previo, tanto lo relativo a aspectos legales y normativos como la evaluación de posibles dificultades técnicas.
- Inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 40 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

a. Suministro de equipos

b. Instalación de equipos

c. Obra civil

d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio)

e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente

f. IVA

- Rentabilidad económica de la inversión. Para el cálculo de la rentabilidad, y con el fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, se tendrán en cuenta los posibles sobrecostes o ahorros en operación y mantenimiento así como otros costes o posibles descuentos que deban asumirse como consecuencia de esta actuación.
- Análisis de Aspectos relevantes a tener en cuenta para la ejecución de la actuación de mejora:

a. Análisis sobre qué reglamentos pueden afectar a la medida propuesta (RITE, REBT, Reglamento de Combustibles Gaseosos, ordenanzas sobre impacto visual y acústico, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos (por ejemplo, aporte de aire exterior, etc.).

b. En este apartado concreto se deberá analizar y justificar la viabilidad en el cumplimiento del HE4, contribución renovable de energía para las reformas integrales de la producción de agua caliente sanitaria.

c. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta (medios de elevación, andamiaje, etc.)

d. Un plan de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción (que debe incluir todos los auxiliares de los mismos) y un plan de medida y verificación de ahorros. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición así como los elementos de medida necesarios. Igualmente la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

El plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
2. Límites de medida.
3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida, de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 41 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Además se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

- Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos que alimentan la instalación de climatización actual. Analizar la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión que alimentaría a la nueva instalación de climatización para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.
- Instalación de gas: Analizar si existe red de gas natural en la zona a la que poder conectarse, analizar si la central térmica cumple las condiciones necesarias establecidas por normativa de aplicación (ventilación, evacuación, protección contra incendios, etc.) para llevar a cabo dicha actuación de mejora y en caso contrario descripción de las actuaciones que serían necesarias para el cumplimiento de las mismas.
- Análisis general del estado de las tuberías de primario, secundario existentes y de las unidades terminales, bombas, válvulas de regulación, etc. Análisis de la disponibilidad de espacio para paso de instalaciones en falsos techos, verticales, etc. Deben describirse las actuaciones que serían necesarias llevar a cabo para acometer la actuación de mejora propuesta, incluida la obra civil necesaria.
- Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.
- También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

La justificación de los valores de ahorro energético y económico, se incluirán como anexo a la auditoría.

- **Mejoras en la epidermis edificatoria**

  Se incluirán todas las medidas de ahorro y diversificación energética que habiéndose incluido previamente en el informe previo y cuentan con el visto bueno de la Agencia Andaluza de la Energía.

  De cada una de las medidas propuestas, se incluirá la siguiente información:

  - Descripción del alcance de la medida
  - Descripción del sistema de control propuesto. Se deberán describir y proponer principales equipos y estrategias de control que integrarán el sistema de regulación y control necesarios para que se haga un uso eficiente de los elementos móviles de la epidermis, en el caso de que se propongan. Se incluirán los requisitos técnicos mínimos del sistema de control.
  - Exposición y justificación de los parámetros de cálculo empleados para caracterizar la actuación en la herramienta de Seguimiento de Auditorías Energéticas
  - Ahorro energético y económico, y reducción de emisiones contaminantes
  - Se incluirán las conclusiones más relevantes puestas de manifiesto en el informe previo, referidas a la situación actual y a las posibles deficiencias encontradas en la misma.
  - Inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

    a. Suministro de equipos

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 42 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

b. Instalación de equipos

c. Obra civil

d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio)

e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente

f. IVA

- Rentabilidad económica de la inversión. Para el cálculo de la rentabilidad, y con el fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, se tendrán en cuenta los posibles sobrecostes o ahorros en operación y mantenimiento así como otros costes o posibles descuentos que deban asumirse como consecuencia de esta actuación.
- Análisis de Aspectos relevantes a tener en cuenta para la ejecución de la actuación de mejora:

a. Descripción de la solución constructiva de la actuación de mejora propuesta. También se hará mención al impacto sobre el confort de los usuarios de la actuación de mejora propuesta.

b. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.

c. Análisis de las posibles dificultades de índole legal, derivadas de la aplicación de la normativa existente, tanto el Código Técnico de la Edificación, como Ordenanzas Municipales que sean de aplicación. En este apartado concreto se deberá analizar y justificar la viabilidad en el cumplimiento del HE1 al aplicar la medida propuesta. En concreto, como mínimo, deberá analizarse y justificarse la no aplicación o la aplicación y justificación de las exigencias para:

- Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m^{2}K]
- Valores límite de transmitancia térmica, Ulim [W/m^{2}K]
- Valor límite del parámetro de control solar, qsol;jul,lim [kWh/m^2·mes]
- Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q100,lim [m3 /h·m2]
- Limitación de descompensaciones en la envolvente térmica

d. Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.

e. Un plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida, verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición así como los elementos de medida necesarios. Igualmente la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

El plan de medida, de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
2. Límites de medida.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 43 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
4. Elementos de medida.
5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
7. Procedimientos para asegurar la calidad.
8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida, de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

La justificación de los valores de ahorro energético y económico, se incluirán como anexo a la auditoría.

- **Contribuciones energéticas especiales**

En el caso de que en el informe previo se haya incluido alguna actuación de este tipo, y que ésta haya sido validada por la Agencia Andaluza de la Energía, se incluirá la siguiente información:

- Descripción del alcance de la medida
- Descripción del sistema de control propuesto. Se deberán describir y proponer principales equipos y estrategias de control que integrarán el sistema de regulación y control necesarios para la optimización del funcionamiento de las instalaciones. Se incluirán los requisitos técnicos mínimos del sistema de control.
- Exposición y justificación de los parámetros de cálculo empleados para caracterizar la actuación en la herramienta de Seguimiento de Auditorías Energéticas
- Ahorro energético y económico, y reducción de emisiones contaminantes
- Inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

  a. Suministro de equipos

  b. Instalación de equipos

  c. Obra civil

  d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio)

  e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente

  f. IVA
- Rentabilidad económica de la inversión. Para el cálculo de la rentabilidad, y con el fin de tener en cuenta el ahorro a largo plazo, se tendrán en cuenta los posibles sobrecostes o ahorros en operación y mantenimiento así como otros costes o posibles descuentos que deban asumirse como consecuencia de esta actuación.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 44 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Análisis de Aspectos relevantes a tener en cuenta para la ejecución de la actuación de mejora:

  a. Análisis sobre qué reglamentos pueden afectar a la medida propuesta (RITE, REBT, DB-HE del CTE, Reglamento de Combustibles Gaseosos, ordenanzas sobre impacto visual y acústico, etc.) y enumeración de todas las actuaciones necesarias para adaptar la instalación a dichos reglamentos.

  b. Análisis de la necesidad de dar cumplimiento a cualquier otro trámite administrativo (Autorización Administrativa Previa, Inscripción en el Registro de Productores, etc.)

  c. Análisis de los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la actuación de mejora propuesta.

  d. Un plan de medida de la eficiencia energética de los equipos de generación (que debe incluir todos los auxiliares de los mismos) y un plan de medida y verificación de ahorros. Para llevar a cabo la medición de ahorros se deberá definir un plan de medida,verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción en base anual.

     La propuesta deberá definir los elementos y parámetros que se tendrán en cuenta en la medición así como los elementos de medida necesarios. Igualmente la propuesta especificará metodología y objetivos de ahorro en relación a la información de dichas mediciones.

     El plan de medida, de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción, incluirá, al menos, las siguientes consideraciones:

     1. Propósito de la medida de mejora y su impacto sobre las condiciones de operación.
     2. Límites de medida.
     3. Puntos de medida, especificaciones y procedimientos.
     4. Elementos de medida.
     5. Metodología necesaria para calcular ahorros.
     6. Objetivos de ahorro y posibles causas de desvío.
     7. Procedimientos para asegurar la calidad.
     8. Formato y frecuencia de informes de seguimiento.

     Deberá incluirse una estimación económica de la inversión necesaria para la implementación del plan de medida de verificación de ahorros y de medida de la eficiencia energética de los equipos de producción.

  Además se realizará otro análisis para evaluar las posibles dificultades técnicas que pudieran encontrarse en la ejecución de la medida propuesta. De forma obligatoria se analizará:

  - Instalación eléctrica: Descripción del estado de los cuadros, subcuadros y circuitos que quedarían afectados por la nueva actuación. Particularmente, en el caso de instalaciones que inyecten electricidad se estudiará la necesidad de adecuar la instalación eléctrica de Baja Tensión para cumplir con la normativa de aplicación y/o para una mejora en el funcionamiento, control, mantenimiento y fiabilidad de la misma.
  - Instalación de gas: Análisis de la central térmica en términos de ventilación, evacuación, protección contra incendios, etc. según normativa aplicable.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 45 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Análisis general del estado de las tuberías de primario, secundario existentes y de las unidades terminales, bombas, válvulas de regulación, etc. Análisis de la disponibilidad de espacio para paso de instalaciones en falsos techos, verticales, etc. Deben describirse las actuaciones que serían necesarias llevar a cabo para acometer la actuación de mejora propuesta, incluida la obra civil necesaria.
- Descripción del grado de afección de las obras sobre el funcionamiento normal del centro, y posibles medidas paliativas a aplicar durante la obra.
- También se analizará la mejora o el perjuicio, si lo hubiera, en las condiciones de confort del centro.

La justificación de los valores de ahorro energético y económico, se incluirán como anexo a la auditoría.

Se consideran contribuciones especiales las siguientes medidas:

- Energía solar térmica para ACS
- Biomasa para calefacción y/o ACS
- Cogeneración para autoconsumo eléctrico con recuperación de energía para calefacción y/o ACS
- Fotovoltaica para autoconsumo

- Mejoras de Control y regulación, conforme a lo recogido en el informe previo.

  Implementación y mejoras de sistema de control y regulación que optimicen y hagan un uso eficiente de las actuaciones propuestas. Este apartado deben describirse con mayor grado de detalle las actuaciones de mejora en el control que deberán acompañar las actuaciones de mejora descritas anteriormente. En concreto se deberán especificar dos tipos de actuaciones de mejora en el control y gestión:

  a) Especificar criterios de gestión eficiente y estrategias de control que deberían implementarse específicamente para la gestión más eficiente de las actuaciones de mejora anteriores.

     En este apartado se incluirá una estimación de la inversión total necesaria para la implementación del sistema de gestión y control necesario para optimizar todas las actuaciones de mejora anteriores.

  b) Actuaciones de mejora exclusivamente sobre el control y gestión automática de aspectos no contemplados en las actuaciones de mejora anteriores.

     En este apartado se incluirá además una estimación de la inversión total necesaria para la implementación del sistema de gestión y control necesario para la implementación de las mejoras de gestión y control en aspectos no contemplados en las actuaciones anteriores. Además será necesario estimar y justiciar los ahorros de energía y económicos derivados de los mismos.

  Además deberá hacerse una valoración global de la inversión en la implementación de los sistemas de regulación y control de todas las actuaciones de mejora en sistemas de control y regulación.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 46 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

- Inversión necesaria. Se incluirá un presupuesto detallado en el que se contemplen todas las partidas previstas, sea cual sea su naturaleza. Este desglose incluirá al menos las siguientes partidas:

  a. Suministro de equipos

  b. Instalación de equipos

  c. Obra civil

  d. Sistema de control (desarrollo e integración en el sistema existente en el edificio)

  e. Costes de legalización y adaptación a la normativa existente

  f. IVA

4 Calificaciones de eficiencia energética final

En este apartado, se incluirán las calificaciones de eficiencia energética, calculados en las siguientes situaciones finales:

EFICIENCIA ENERGÉTICA: Se obtendrán los indicadores como resultado de restar el consumo de energía primaria o las emisiones de CO_2 de la calificación energética del edificio en la situación inicial y en la situación futura (una vez ejecutadas todas las actuaciones propuestas de mejora de eficiencia energética). En el caso que sea preciso también se calcularan los indicadores correspondientes a los criterios de selección de las fuentes de financiación europeas o de otra índole.

ENERGÍAS RENOVABLES: Se obtendrá el indicador como resultado de restar las emisiones de CO_2 de la calificación energética del edificio en la situación inicial y en la situación futura (una vez ejecutadas todas las actuaciones de incorporación de energías renovables). En el caso que sea preciso también se calcularan los indicadores correspondientes a los criterios de selección de las fuentes de financiación europeas o de otra índole.

TOTAL: Se obtendrán los indicadores como resultado de restar el consumo de energía primaria o las emisiones de CO_2 de la calificación energética del edificio en la situación inicial y en la situación futura (una vez ejecutadas todas las actuaciones propuestas de mejora de eficiencia energética e incorporación de energías renovables). En el caso que sea preciso también se calcularan los indicadores correspondientes a los criterios de selección de las fuentes de financiación europeas o de otra índole.

5. Resumen y conclusiones.

En este apartado se deben poner de manifiesto las conclusiones a las que se ha llegado con las diferentes medidas de ahorro evaluadas, terminando con una tabla a modo de resumen de las mismas.

En el caso de que haya medidas que sean incompatibles entre sí, se deberán exponer varios escenarios, en los que se opta por una u otra medida. Al pie de la tabla, se indicarán los resultados de todas las medidas incluidas en cada uno de los escenarios. Dichos resultados incluirán inversión, ahorro energético y económico, periodo de retorno y reducción de las emisiones de CO_2.

También podrán incluirse aquellas otras consideraciones adicionales realizadas por la empresa auditora.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 47 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

6. Resumen de las medidas Incluidas en el Plan de Inversiones

Se incluirá un resumen de las medidas incluidas en el Plan de Inversiones, siguiendo el modelo siguiente:

Id	Denominación	Tipo de medida	Inversión (€)	Ahorro (€/año)	Ahorro de energía final (kWh/año)	Ahorro de energía primaria (tep/año)	Diversificación de Energía (tep/año)	Reducción de emisiones (t CO2/año)	Riesgo de encontrar imprevistos en la ejecución	Impacto en el normal funcionamiento del centro
TOTAL										

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 48 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

La auditoría contendrá los siguientes documento anexos:

Documento anexo I MODELO DE AUDITORÍA I: DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL DESGLOSE DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS Y CÁLCULO DE AHORROS

Se hará una descripción destallada de la metodología a empleada para llevar a cabo el desglose de consumo y el cálculo de los ahorros energéticos y económicos de las medidas a estudiar así como una presentación de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el certificado energético generado en el punto anterior.

Dicha metodología habrá sido validad previamente por el Responsable del Contrato con el asesoramiento de la Agencia Andaluza de la Energía. Dicha metodología como mínimo deberá contar con las siguientes fases:

- Realizar desgloses de consumos: se tendrán en cuenta los resultados de la certificación energética para realizar un desglose de la energía consumida en la situación actual, en función del uso final de la energía (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación y otros usos).
- Calcular demanda y consumo de energía actuales.
- Determinar rendimientos medios estacionales de los equipos en base a los datos anteriores.
- Calcular demanda y consumo de energía con la mejora propuesta.
- Cálculo de ahorros: En este apartado, se justificará cuál ha sido el programa de certificación empleado, así como la metodología a emplear para el cálculo de ahorros de las diferentes actuaciones de mejora propuestas.

Documento anexo II MODELO DE AUDITORÍA II: certificado ENERGÉTICO DEL EDIFICIO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El certificado energético energética debe llevarse a cabo conforme a lo establecido en el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Los resultados obtenidos deberán ser utilizados para la realización de la auditoría para obtener el desglose de consumo y descripción de la situación actual.

Será necesario el uso de los programas y aplicaciones informáticas aprobadas como documentos reconocidos que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y el Ministerio de Fomento para la certificación de eficiencia energética de edificios. El programa utilizado será uno de los siguientes:

- Herramienta unificada LIDER-CALENER (HULC) (versión 20151113).
- CE3 (versión 2375.1015).
- CE3X (versión 2015/06_2.1).
- CERMA (versión 4)
    - CYPETHERM HE Plus (Versión 2021.b)
    - SG SAVE (Versión 2.8.0.1)
- o cualquier versión posterior de las anteriores.
    - o nuevos programas reconocidos

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 49 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Documento anexo III :

MODELO DE AUDITORÍA III-A: INFORMES PREVIOS CON INDICADORES SOLO EFICIENCIA ENERGÉTICA

Debe identificarse el edificio en el que se propone llevar a cabo las actuaciones de mejora, y los indicadores correspondientes al escenario de EFICIENCIA ENERGÉTICA, descrito en el Anexo II: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS II: DESCRIPCIÓN DE INDICADORES.

Además debe incluirse el Certificado de Eficiencia Energética, con las actuaciones propuestas de mejora de Eficiencia Energética, conforme al modelo de Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento, que generan los programas y aplicaciones informáticas aprobados como documentos reconocidos.

MODELO DE AUDITORÍA III-B: INFORMES PREVIOS CON INDICADORES SOLO ENERGÍAS RENOVABLES

Debe identificarse el edificio en el que se propone llevar a cabo las actuaciones de mejora, y los indicadores correspondientes al escenario de ENERGÍAS RENOVABLES, descrito en el ANEXO II: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS II: DESCRIPCIÓN DE INDICADORES.

Además debe incluirse el Certificado de Eficiencia Energética, con las actuaciones propuestas de mejora de Eficiencia Energética, conforme al modelo de Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento, que generan los programas y aplicaciones informáticas aprobados como documentos reconocidos.

MODELO DE AUDITORÍA III-C: INFORMES PREVIOS CON INDICADORES TOTAL

Debe identificarse el edificio en el que se propone llevar a cabo las actuaciones de mejora, y los indicadores correspondientes al escenario TOTAL, descrito en el ANEXO II: REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS AUDITORÍAS II: DESCRIPCIÓN DE INDICADORES.

Además debe incluirse el Certificado de Eficiencia Energética, con las actuaciones propuestas de mejora de Eficiencia Energética, conforme al modelo Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Ministerio de Fomento, que generan los programas y aplicaciones informáticas aprobados como documentos reconocidos.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 50 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Documento anexo IV MODELO DE AUDITORÍA IV: PLAN DE MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PLAN DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE AHORROS

En este anexo se incluyen todos los posibles parámetros susceptibles de ser incluidos en un plan de medida de verificación de ahorros y de medida de eficiencia energética de los equipos de producción, que debería implementarse junto con las medidas de ahorro planteadas.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 51 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

7. ANEXO IV: INDICADORES DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO ENERGÉTICO

Plantas Enfriadoras Aire-Agua y Agua-Agua e instalación fotovoltaica

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
1	EE_GEN_FRIO_mensual_PEaire1	Dial	Para todas las horas en las que la planta ha estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
2	EE_GEN_FRIO_mensual_PEaire2	Dial	Ídem
3	EE_GEN_FRIO_mensual_PEaire	Dial	Para todas las horas en las que la planta ha estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida y la energía eléctrica consumida por todos los equipos. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
4	EE_GEN_FRIO_mensual_aire	Dial	Para todas las horas en las que ha estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida por las 5 plantas de condensación por aire, y la energía eléctrica consumida incluidos todos los elementos auxiliares asociados exclusivamente a dichas plantas.
5	EE_GEN_FRIO_mensual	Dial	Para todas las horas en las que ha estado funcionando algún equipo, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida por las todas las plantas enfriadoras y la energía eléctrica consumida incluidos todos los elementos auxiliares así como el sistema de condensación (bombas, ventiladores, etc.)
6	Produccion_FV_mensual_Edificio	Curva / barra	Energía eléctrica generada. Energía activa generada en la instalación ubicada en el Edificio 1
7	Produccion_mensual_FV	Curva / barra	Suma de todas las instalaciones fotovoltaicas (indicadores 6.1, 6.2, etc)

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 52 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
8	Produccion_energia_primaria_menaul_FV	Curva / barra	Energía primaria equivalente (tep) que supone la producción de energía eléctrica de la Instalación Fotovoltaica del Edificio.
9	Produccion_emisiones_CO2_Eviatadas_Mensual_FV	Curva / barra	Emisiones equivalentes de CO_2 evitadas asociadas a la producción de energía eléctrica de la instalación Fotovoltaica del Edificio
10	REND_mensual_FV	Dial	Se calculará como el cociente entre la energía eléctrica producida y la radiación directa sobre una superficie con la misma inclinación y orientación que el campo solar. Si no existiera una única orientación e inclinación, se tomará la más representativa.
11	Cobertura_autoconsumo	Tarta	Calculado como el cociente entre la energía eléctrica autoconsumida y la energía eléctrica total consumida en el Edificio
12	Confort_Edificio	Dial	Media del Número de horas en las que alguna de las sondas de temperatura del Edificio, está fuera de la franja de confort.
13	Confort_Edificio_Porcentaje	Dial	Media del Número de horas en las que alguna de las sondas de temperatura del Edificio 1 está fuera de la franja de confort, (En porcentaje por lo que habrá que dividir dicha cantidad por el número total de horas totales del periodo de tiempo y multiplicarlo por 100).
14	Desglose_Aire_Agua	Tarta	Desglose de la energía frigorífica generada por las plantas de condensación por aire y por agua.
15	Curva_energía_Edificio_	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en el Edificio
16	Curva_energía_CF	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en la central frigorífica al completo, incluyendo las plantas enfriadoras y sus auxiliares, bombas de circulación del anillo y resto de consumos de la central de frío
17	Curva_reactiva_CF	Curva y Barra	Consumo de energía reactiva de la central frigorífica al completo, incluyendo las plantas enfriadoras y sus auxiliares, bombas de circulación del anillo y resto de consumos de la central de frío

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 53 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
18	Curva_Factor_Potencia_CF	Curva y Barra	Factor de Potencia (Coseno de ø) de la central de frío al completo, incluyendo las plantas enfriadoras y sus auxiliares, bombas de circulación del anillo y resto de consumos de la central de frío
19	Curva_normalizada_CF	Curva y Barra	Consumo eléctrico. Energía activa normalizado por condición climática consumida en la central frigorífica
20	Curva_energía_Total	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en el Complejo.
21	Curva_reactiva_Total	Curva y Barra	Consumo de energía reactiva del Complejo
22	Curva_Factor_Potencia Total	Curva y Barra	Factor de Potencia (Coseno de ø) del Complejo
23	Desglose_horario	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica del edificio en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
24	Desglose_Diario	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica del edificio en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
25	Desglose_Estaciones	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica del edificio en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
26	Desglose_uso	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica del edificio en función del uso o edificio (Edificio 1, Edificio 2, Edificio 3, Edificio 4, Central frigorífica y clima, otros usos)
27	Curva_normalizada_Total	Curva y Barra	Consumo eléctrico. Energía activa normalizado por condición climática en el I Complejo
28	Curva_emisiones_Total	Curva y Barra	Emisiones equivalentes de CO_2 asociadas al consumo de energía eléctrica del Complejo.
29	Curva_energia_primaria	Curva y Barra	Energía primaria equivalente neta (tep) teniendo en cuenta la aportación renovable de la instalación de autoconsumo)

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 54 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
30	Curva_clima_Edificio_Bombeo	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en la nueva central de bombeo del Edificio 1, que será reformada en el marco del proyecto.
31	Curva_clima_Edificio_UTAs	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en las climatizadoras del Edificio 1, que serán reformadas en el marco del proyecto.
32	Curva_clima_Edificio	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en el sistema de climatización del Edificio 1. Bombeo y Climatizadoras.
33	Curva_normalizada_clima_Edificio	Curva y Barra	Consumo eléctrico. Energía activa normalizado por condición climática consumida en el sistema de climatización del Edificio 1. Bombeo y Climatizadoras
34	Curva_exceso_potencia	Curva y Barra	Número de horas en el que la potencia demandada ha superado una serie de valores establecidos como potencias umbrales admisibles (Dicha Potencias Podrán editarse y Podrán ser diferentes para los diferentes años).
35	Curva_energía_PEaire1	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de la Planta Enfriadora 1 condensada por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
36	Curva_energía_PEaire2	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de la Planta Enfriadora 2 condensada por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
37	Curva_energía_PEaire	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
38	Desglose_horario_PEaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
39	Desglose_horario_PEaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 2 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
40	Desglose_horario_PEaire	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 55 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
41	Desglose_Diario_PEaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
42	Desglose_Diario_PEaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 2 condensada por en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
43	Desglose_Diario_PEaire	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por todas las Plantas Enfriadoras condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
44	Desglose_Estaciones_PEaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
45	Desglose_Estaciones_PEaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Planta Enfriadora 2 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
46	Desglose_Estaciones_PEaire	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
47	Curva_energía_PFaire1	Curva y Barra	Producción Frigorífica generada por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 56 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
48	Curva_energía_PFaire2	Curva y Barra	Producción Frigorífica generada por la Planta Enfriadora 2 condensada por aire.
49	Curva_energía_PFaire	Curva y Barra	Producción Frigorífica generada por todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire.
50	Desglose_horario_PFaire1	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
51	Desglose_horario_PFaire2	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 2 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
52	Desglose_horario_PFaire	Curva y Barra	Desglose del Producción Frigorífica total generada por todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire.
53	Desglose_Diario_PFaire1	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
54	Desglose_Diario_PFaire2	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 2 condensada por en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
55	Desglose_Diario_PFaire	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por todas las Plantas Enfriadoras condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
56	Desglose_Estaciones_PFaire1	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 1 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
57	Desglose_Estaciones_PFaire2	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por la Planta Enfriadora 2 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 57 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
58	Desglose_Estaciones_PFaire	Tarta	Desglose del Producción Frigorífica total generada por todas las Plantas Enfriadoras condensadas por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 58 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Bomba de Calor con Recuperación de Calor Parcial o Total

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
1	EE_GEN_SOLO_FRIO_mensual_BCaire1	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo solo frío, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
2	EE_GEN__SOLO_FRIO_mensual_BCaire2	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo solo frío, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
3	EE_GEN_SOLO_FRIO_mensual_BCaire	Dial	Para todas las horas en las que todas las bombas de calor han estado funcionando en modo solo frío, se calculará como el cociente entre la energía frigorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
4	EE_GEN__SOLO_CALOR_mensual_BCaire1	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo solo calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
5	EE_GEN_SOLO_CALOR_mensual_BCaire2	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo solo calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
6	EE_GEN_SOLO_CALOR_mensual_BCaire	Dial	Para todas las horas en las que todas las bombas de calor han estado funcionando en modo solo calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 59 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			la planta, su consumo también se contabilizará.
7	EE_GEN_FRIO_CALOR_mensual_BCaire1	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo recuperación de calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
8	EE_GEN_FRIO_CALOR_mensual_BCaire2	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando en modo recuperación de calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
9	EE_GEN_FRIO_CALOR_mensual_BCaire	Dial	Para todas las horas en las que todas las bombas de calor han estado funcionando en modo recuperación de calor, se calculará como el cociente entre la energía calorífica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
10	EE_GEN_TÉRMICA_mensual_BCaire1	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía térmica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
11	EE_GEN_TÉRMICA_mensual_BCaire2	Dial	Para todas las horas en las que la bomba de calor ha estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía térmica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
12	EE_GEN_TÉRMICA_mensual_BCaire	Dial	Para todas las horas en las que todas las bombas de calor han estado funcionando, se calculará como el cociente entre la energía térmica producida y la energía eléctrica consumida. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 60 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
13	Desglose_Horas_Calef_Refr_Recup_BCaire1	Tarta	Desglose de horas en las que la bomba de calor 1 ha funcionado en régimen de Solo Calefacción, Solo Refrigeración y Recuperación
14	Desglose_Horas_Calef_Refr_Recup_BCaire2	Tarta	Desglose de horas en las que la bomba de calor 2 ha funcionado en régimen de Solo Calefacción, Solo Refrigeración y Recuperación
15	Desglose_Horas_Calef_Refr_Recup_BCaire	Tarta	Desglose de horas en las que las bombas de calor han funcionado en régimen de Solo Calefacción, Solo Refrigeración y Recuperación
16	Desglose_Calef_Refr_BCaire1	Tarta	Desglose de la energía térmica generada por la bomba de calor para calefacción y para refrigeración.
17	Desglose_Calef_Refr_BCaire2	Tarta	Desglose de la energía térmica generada por la bomba de calor para calefacción y para refrigeración.
18	Desglose_Calef_Refr_BCaire	Tarta	Desglose de la energía térmica generada por todas las bombas de calor para calefacción y para refrigeración.
19	Curva_energía_Central_Frigorífica	Curva y Barra	Consumo de Energía eléctrica. Energía activa consumida en la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor al completo, incluyendo las bombas de calor y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
20	Curva_energía_primaria_Central_Frogorífica	Curva y Barra	Consumo de Energía primaria (electricidad) consumida en la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor, incluyendo y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
21	Curva_emisiones_Central_Frogorífica	Curva y Barra	Consumo de Energía primaria (electricidad) consumida en la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor, incluyendo y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
22	Curva_reactiva_Central_Frigorífica	Curva y Barra	Consumo de energía reactiva en la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor al completo, incluyendo las

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 61 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			bombas de calor y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
23	Curva_Factor_Potencia_Central_Frigorífica	Curva y Barra	Factor de Potencia (Coseno de ø) de la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor al completo, incluyendo las bombas de calor y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
24	Curva_normalizada_Central_Frigorífica	Curva y Barra	Consumo eléctrico. Energía activa normalizado por condición climática consumida en la Sala de Máquinas en la que se ubican las bombas de calor al completo, incluyendo las bombas de calor y sus auxiliares, bombas de circulación y resto de consumos.
25	Curva_energía_eléctrica_BCaire1	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de la Bomba de Calor 1 condensada por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
26	Curva_energía_electrica_BCaire2	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de la Bomba de Calora 2 condensada por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
27	Curva_energía_electrica_BCaire	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de todas las Bombas de Calor condensadas por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.
28	Desglose_energia_electrica_horario_BCaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 1 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
29	Desglose_energia_electrica_horario_BCaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 2 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
30	Desglose_energia_electrica_horario_BCaire	Curva y Barra	Consumo de energía eléctrica de todas las Bombas de Calor condensadas por aire. Si el grupo hidrónico está incorporado a la planta, su consumo también se contabilizará.

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 62 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
31	Desglose_energia_electrica_Diario_BCaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 1 condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
32	Desglose_energia_electrica_Diario_BCaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 2 condensada por en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
33	Desglose_energia_electrica_Diario_BCaire	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por todas las Bombas de Calor condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
34	Desglose_energia_electrica_Estaciones_BCaire1	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 1 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
35	Desglose_energia_electrica_Estaciones_BCaire2	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por la Bomba de Calor 2 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 63 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
36	Desglose_energia_electrica_Estaciones_BCaire	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por todas las Bomba de Calor condensadas por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
37	Desglose_Consumo_Electricidad_Calef_Refr_BCaire	Tarta	Desglose de la consumo energía eléctrica consumida por todas las bombas de calor para calefacción y para refrigeración.
38	Curva_energía_térmica_BCaire1	Curva y Barra	Producción Térmica generada por la Bomba de Calor 1 condensada por aire.
39	Curva_energía_térmica_BCaire2	Curva y Barra	Producción Térmica generada por la Bomba de Calor 2 condensada por aire.
40	Curva_energía_térmica_BCaire	Curva y Barra	Producción Térmica generada por todas las Bombas de Calor condensadas por aire.
41	Desglose_energía_térmica_horario_BCaire1	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba de Calor 1 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
42	Desglose_energía_térmica_horario_BCaire2	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba de Calor 2 condensada por aire en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
43	Desglose_energía_térmica_horario_BCaire	Curva y Barra	Desglose del Producción Térmica total generada por todas las Bombas de Calor condensadas por aire.
44	Desglose_energía_térmica_Diario_BCaire1	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 64 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			de Calor 1 condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
45	Desglose_energía_térmica_Diario_BCaire2	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba de Calor 2 condensada por en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
46	Desglose_energía_térmica_Diario_BCaire	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por todas las Bomba de Calor condensada por aire en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
47	Desglose_energía_térmica_Estaciones_PTaire1	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba de Calor 1 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
48	Desglose_energía_térmica_Estaciones_PTaire2	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por la Bomba de Calor 2 condensada por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive
49	Desglose_energía_térmica_Estaciones_PTaire	Tarta	Desglose del Producción Térmica total generada por todas las

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 65 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			Bombas de Calor condensadas por aire en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño). Invierno: desde 21 de Diciembre Inclusive hasta 21 de Marzo No Inclusive Primavera: desde 21 de Marzo Inclusive hasta 21 de Junio No Inclusive Verano: desde 21 de Junio Inclusive hasta 21 de Septiembre No Inclusive Otoño: desde 21 de Septiembre Inclusive hasta 21 de Diciembre No Inclusive

Bombas de Agua

Anexo II: Listado de Indicadores mínimos a incluir

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
1	CURVA_ENERGÍA_FINAL_ELECTRICA_BOMBAS	Curva/Barra	Consumo de energía eléctrica activa consumida por las bombas del circuito secundario de climatización.
2	CURVA_ENERGÍA_PRIMARIA_BOMBAS	Curva y Barra	Consumo De energía primaria consumida por el conjunto de bombas del circuito secundario de climatización.
3	CURVA_EMISIONES_BOMBAS	Curva/Barra	Emisiones equivalentes de CO_2 asociadas al consumo de energía eléctrica de las bombas del secundario de climatización.
4	CURVA_REACTIVA_BOMBAS	Curva/Barra	Consumo de energía reactiva consumida por las bombas del circuito secundario de climatización
5	CURVA_FACTOR_POTENCIA_BOMBAS	Curva/Barra	Factor de potencia (coseno de ø) del conjunto de bombas del

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 66 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			circuito secundario de climatización.
6	DESGLOSE_HORARIO_ENERGÍA ELÉCTRICA_BOMBAS	Tarta	Desglose de la energía eléctrica consumida por las bombas del circuito secundario de climatización en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
7	DESGLOSE_DIARIO_ENERGÍA ELÉCTRICA_BOMBAS	Tarta	Desglose de la energía eléctrica consumida por las bombas del circuito secundario de climatización en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
8	DESGLOSE_ESTACIONES_ENERGÍA_ELÉCTRICA_BOMBAS	Tarta	Desglose de la energía eléctrica consumida por las bombas del circuito secundario de climatización en función de la Estación (Invierno, Primavera, Verano, Otoño).
9	DESGLOSE_CONSUMO_CALEFACCIÓN_REFRIGERACIÓN_BOMBAS	Tarta	Desglose del consumo de energía eléctrica de las bombas del circuito secundario de climatización según el aporte sea de agua fría o caliente.
10	DESGLOSE_CONSUMO_UNIDADES FINALES_BOMBAS	Tarta	Desglose del consumo de energía eléctrica de las bombas del circuito secundario de climatización en función del equipo terminal al que aporten energía: fan-coil, climatizadora, quirófano (si procede)
11	DESGLOSE_CONSUMO_UNIDADES FINALES_CALEFACCIÓN_BOMBAS	Tarta	Desglose del consumo de energía eléctrica de las bombas del circuito secundario de climatización, en modo calefacción, en función del equipo terminal al que aporten energía: fan-coil, climatizadora, quirófano (si procede)
12	DESGLOSE_CONSUMO_UNIDADES FINALES_REFRIGERACIÓN_BOMBAS	Tarta	Desglose del consumo de energía eléctrica de las bombas del circuito secundario de climatización, en modo refrigeración, en función del equipo terminal al que aporten energía: fan-coil, climatizadora, quirófano (si procede)

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 67 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Los consumos de las bombas deberían poder agruparse:
Como mínimo es:

- Secundarios de Refrigeración
- Secundarios de Calefacción

Por tanto habrá que Obtener todos los indicadores anteriores para:

- Bombas de Secundarios de Refrigeración
- Bombas de Secundarios de Calefacción
- Bombas de Secundarios de Fan-Coils
- Bombas de Secundarios de Climatizadoras
- Bombas de Secundarios de Quirófanos, en caso de que los haya
- Total Bombas

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 68 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Climatizadoras

	ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
Parámetros de seguimiento	1	ENERGÍA ELECTRICA_CLIMA_MENSUAL	Curva/Barra	Energía eléctrica consumida por las unidades de climatización del Edificio para cada una de las horas del mes en las que estas hayan estado funcionando, incluyendo todos los elementos auxiliares, Se analizará la viabilidad de que estos consumos queden desglosados para las unidades instaladas por plantas.
	2	POTENCIA_CONSUMO ELÉCTRICO	Curva/Barra	Potencia absorbida por las nuevas climatizadoras
	3	POTENCIA TÉRMICA SENSIBLE_FRIO	Curva/Barra	Enfriamiento gratuito como porcentaje de la potencia térmica sensible
	4	POTENCIA TÉRMICA SENSIBLE_CALOR	Curva/Barra	Recuperación de calor como porcentaje de la potencia térmica sensible
	5	DESGLOSE DE POTENCIA TÉRMICA	Tarta	Potencia térmica puesta en juego en batería de frío, batería de calor, recuperación de calor, recuperación de frío
	6	POTENCIA_DESGLOSE_HORARIO	Tarta	Desglose de la potencia eléctrica absorbida por cada climatizadora del Edificio en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
	7	POTENCIA_DESGLOSE_HORARIO DESGLOSE_DIARIO	Tarta	Desglose de la potencia eléctrica absorbida por cada climatizadora del Edificio en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
	8	POTENCIA_DESGLOSE_ESTACIONES	Tarta	Desglose dela potencia eléctrica absorbida por cada climatizadora del Edificio en función de la Estación (invierno, primavera, Verano, Otoño).
	9	POTENCIA_TERMICA_RECUPERADA_DESGLOSE_HORARIO	Tarta	Desglose de la potencia térmica recuperada en frío y calor por cada climatizadora del Edificio en función del horario. Mañana (de 8 a 14

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 69 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

	ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
				h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
	10	POTENCIA_TERMICA_RECUPERADA_ DESGLOSE_DIARIO	Tarta	Desglose de la potencia térmica recuperada en frío y calor por cada climatizadora del Edificio en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
	11	POTENCIA_TÉRMICA_CONTRIBUCIÓN_ENERGÍA_GRATUITA _DESGLOSE_ESTACIONES	Tarta	Desglose de la potencia térmica recuperada en frío y calor por cada climatizadora del Edificio en función de la Estación (invierno, primavera, verano, otoño).
	12	POTENCIA_TÉRMICA_CONTRIBUCIÓN_ENERGÍA_GRATUITA _DESGLOSE_HORARIO	Tarta	Desglose de la potencia térmica obtenida por enfriamiento gratuito y calentamiento gratuito por cada climatizadora del Edificio en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
	13	POTENCIA_TÉRMICA_CONTRIBUCIÓN_ENERGÍA_GRATUITA _ DESGLOSE_DIARIO	Tarta	Desglose de la potencia térmica obtenida por enfriamiento gratuito y calentamiento por cada climatizadora del Edificio en función del día de la Semana Laborable (L-V) y Festivo (S-D)
	14	POTENCIA_TÉRMICA_RECUPERADA_DESGLOSE_ESTACION ES	Tarta	Desglose de la potencia térmica obtenida por enfriamiento gratuito y calentamiento gratuito por cada climatizadora del Edificio en función de la Estación (invierno, primavera, verano, otoño).
	15	POTENCIA TÉRMICA SENSIBLE_CLIMATIZADORAS	Curva	Para todas las climatizadoras del Edificio, potencia térmica sensible (kW) agregada
Seguimiento	**16**	POTENCIA TÉRMICA SENSIBLE_PLANTA	Curva y Barra	Para cada planta del Edificio, potencia térmica sensible (kW) agregada
	18	DESGLOSE_HORARIO_UTA	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por las climatizadoras en función del horario. Mañana (de 8 a 14 h), Tarde (de 14 a 20 h) y noche (de 20 a 8 h)
	19	DESGLOSE_DIARIO_UTA	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por las climatizadoras en función del día de la Semana Laborable (L-V) y

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 70 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

	ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
				Festivo (S-D)
odecon	20	DESGLOSE_ESTACIONES_UTA	Tarta	Desglose del consumo total de energía eléctrica consumida por las climatizadoras en función de la Estación (invierno, primavera, verano, otoño).

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 71 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Serían los siguientes indicadores para:

- Potencia Consumo Eléctrico / **Curva y Barra**. Esto actualmente no va a ser posible pues actualmente solo hay analizador de redes para medir consumo eléctrico de los cuadros de planta que alimentan a las nuevas climatizadoras.
- Potencia Térmica Sensible Enfriamiento Gratuito. % Respecto a Potencia Térmica Sensible / **Curva y Barra**
- Desglose Potencia Térmica (Batería Frío, Batería Calor, Recuperación Calor, Recuperación de Frío) / **Tarta**

Hay que hacer el desglose (Horario, Diario y Estaciones) para:

- Potencia Consumo Eléctrico
- Potencia Térmica Recuperada total (Frío y Calor)
- Potencia Térmica Contribución Energía Gratuita (Suma de Potencia Térmica Enfriamiento Gratuito y Calentamiento Gratuito).

Valores agregados:

- Para todas las climatizadoras
- Por Planta

MANUEL LARRASA RODRIGUEZ		16/06/2021	PÁGINA 72 / 72
VERIFICACIÓN	NJyGwUwjsVrb56VtV1zWnUO2L90Mbq	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	