

MODELOS DE NEGOCIO PARA EMPRESAS LOCALES DE SERVICIOS ENERGÉTICOS



sustaiNavuility

NAVARRA, UNA REGIÓN QUE APOYA LA ENERGÍA SOSTENIBLE

ÍNDICE

1	¿Para quién es esta guía?	3
2	¿Por qué una ESE?	4
3	¿Ventajas de una ESE?	6
4	¿Qué es una ESE?	8
4.1	Clasificación de Empresas de Servicios Energéticos	16
5	Fases de implementación de un proyecto según modelo ESE.....	21
6	Características del modelo de contrato ESE	39
7	Tipos de contratos	46
7.1	Contrato de rendimiento energético o EPC	49
8	Contratos EPC y medidas de ahorro energético.....	53
9	Referencias y enlaces de interés.....	69
9.1	Referencias	69
9.2	Enlaces de interés	69

1 ¿Para quién es esta guía?

Dos tipos de actores potencialmente interesados en conocer el modelo ESE (Empresa de Servicios Energéticos), derivado del término inglés ESCO (Energy Service COmpany).

Pymes del ámbito local que, debido a su actividad relacionada con la comercialización, distribución e instalación de equipos para su uso en la empresa estén en disposición de considerar la idea de tener un papel de mayor relevancia en la implantación de medidas de eficiencia energética.

Empresas pertenecientes a los distintos sectores de actividad económica que tengan posibilidades de llevar a cabo medidas de eficiencia energética en su planta y no puedan por causas relacionadas con su implantación e inversión.

2 ¿Por qué una ESE?

La implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética en las empresas, principalmente PYMES, se encuentra con múltiples y variadas barreras como:

Recursos limitados. La eficiencia energética no es relevante, y se reduce su importancia e interés cuanto menor es su incidencia en el negocio principal de la empresa.

Prioridad. La inversión en materia de eficiencia energética puede reducir su capacidad de financiación para otras inversiones con mayor relevancia para su actividad principal.

Retorno de la inversión. El tiempo de amortización de una cantidad significativa de las inversiones en medidas de ahorro y eficiencia energética es demasiado largo respecto a los que se manejan en la empresa, lo que genera incertidumbre y puede causar riesgo.

Falta de información. En múltiples ocasiones la empresa no dispone del conocimiento suficiente acerca de las medidas de eficiencia energética que pudieran llevarse a cabo en su planta, lo que puede hacer que las decisiones de inversión relacionadas con éstas, se basen en estimaciones, y no en análisis exhaustivos lo que, a su vez, podría influir negativamente en el cumplimiento de sus expectativas de ahorro y rentabilidad.

Complejidad técnica. En ocasiones la medida de ahorro y eficiencia energética requiere de tecnologías innovadoras y/o una cualificación técnica alta que dificulta su ejecución por parte de la empresa.

Gestión. La falta interna de recursos humanos de las PYMEs para gestionar un proyecto de eficiencia energética puede ser una barrera para su implantación.

3 ¿Ventajas de una ESE?

El apoyo de una ESE en la implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética puede ayudar a las empresas y, en mayor proporción a las PYMES, a superar las barreras que éstas pueden encontrar. Algunas de las principales ventajas pueden ser:

Servicio a medida. Las ESEs pueden ayudar a las PYMEs industriales a implementar soluciones de eficiencia energética mediante la oferta de servicios a medida y soluciones sin coste de inversión.

Externalización. La integración de servicios relativos a la eficiencia energética por parte de una ESE, permite al cliente la posibilidad de externalizar todos los requerimientos energéticos de su empresa, centrándose en la actividad central de su instalación, siendo de esta manera más eficientes energética y operativamente.

Financiación. Aumento de la gama de soluciones de financiación para las PYMEs a través de acuerdos con ESEs (de sus fondos internos o por el cliente, o financiación por terceras partes).

Centralización. La posibilidad de concentrar todos los servicios necesarios para la implementación de medidas de ahorro y eficiencia energética en una única empresa hace que sea mucho más atractiva para el cliente.

Inmediatez. En el caso de acuerdos leasing o contratos de ahorro compartido, las PYMEs obtienen el derecho a utilizar el equipo de eficiencia energética, la inmediata reducción del coste de la energía y no necesitan capital para participar.

4 ¿Qué es una ESE?

De acuerdo con la **Directiva 2006/32/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos, se define de la siguiente manera:

“Empresa de servicios energéticos” (ESE), una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo.

El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

artículo 19 Real Decreto-ley 6/2010

Empresa de servicios energéticos: persona física o jurídica que pueda proporcionar servicios energéticos en las instalaciones o locales de un usuario y **afrente cierto grado de riesgo económico al hacerlo.** El pago de los servicios se basará, en parte o en su totalidad, en la obtención de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética y el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos.

El **servicio energético** prestado consistirá en un conjunto de prestaciones, incluyendo la realización de inversiones inmateriales, obras o suministros necesarios para optimizar la calidad y reducción de costes energéticos.

La actuación podrá comprender además de la construcción, instalación o transformación de obras, equipos y sistemas, su mantenimiento, actualización o renovación, explotación o gestión derivados de la incorporación de tecnologías eficientes.

Se prestará basándose en un contrato que deberá llevar asociado un ahorro de energía verificable, medible o estimable.

Real Decreto 56/2016

“Proveedor de servicios energéticos”

Toda persona física o jurídica que presta servicios energéticos o aplica otras medidas de mejora de la eficiencia energética en la instalación o los locales de un cliente final, de acuerdo con la normativa vigente.

Se define “Servicio energético” como el beneficio físico, la utilidad o el bien, derivados de la combinación de una energía con una tecnología energética eficiente o con una acción, que pueda incluir las operaciones, el mantenimiento y el control necesarios para prestar el servicio, el cual se prestará con arreglo a un contrato y que, en circunstancias normales, haya demostrado conseguir una mejora de la eficiencia energética o un ahorro de energía primaria verificable y medible o estimable.

Las personas físicas o jurídicas que deseen establecerse como **proveedores de servicios energéticos**, deberán presentar, previamente al inicio de la actividad, y ante el órgano competente en materia de eficiencia energética de la CCAA o ciudad de Ceuta o Melilla correspondiente, una declaración responsable (modelo del anexo II del R.D. 56/2016), en la que el titular de la empresa o su representante legal manifieste que cumple los requisitos que se exigen en dicho R.D., que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantenerlos durante la vigencia de la actividad.

La presentación de esta declaración responsable habilita para el ejercicio de la actividad, desde el momento de su presentación, en todo el territorio español.

Listado de Proveedores de Servicios Energéticos.

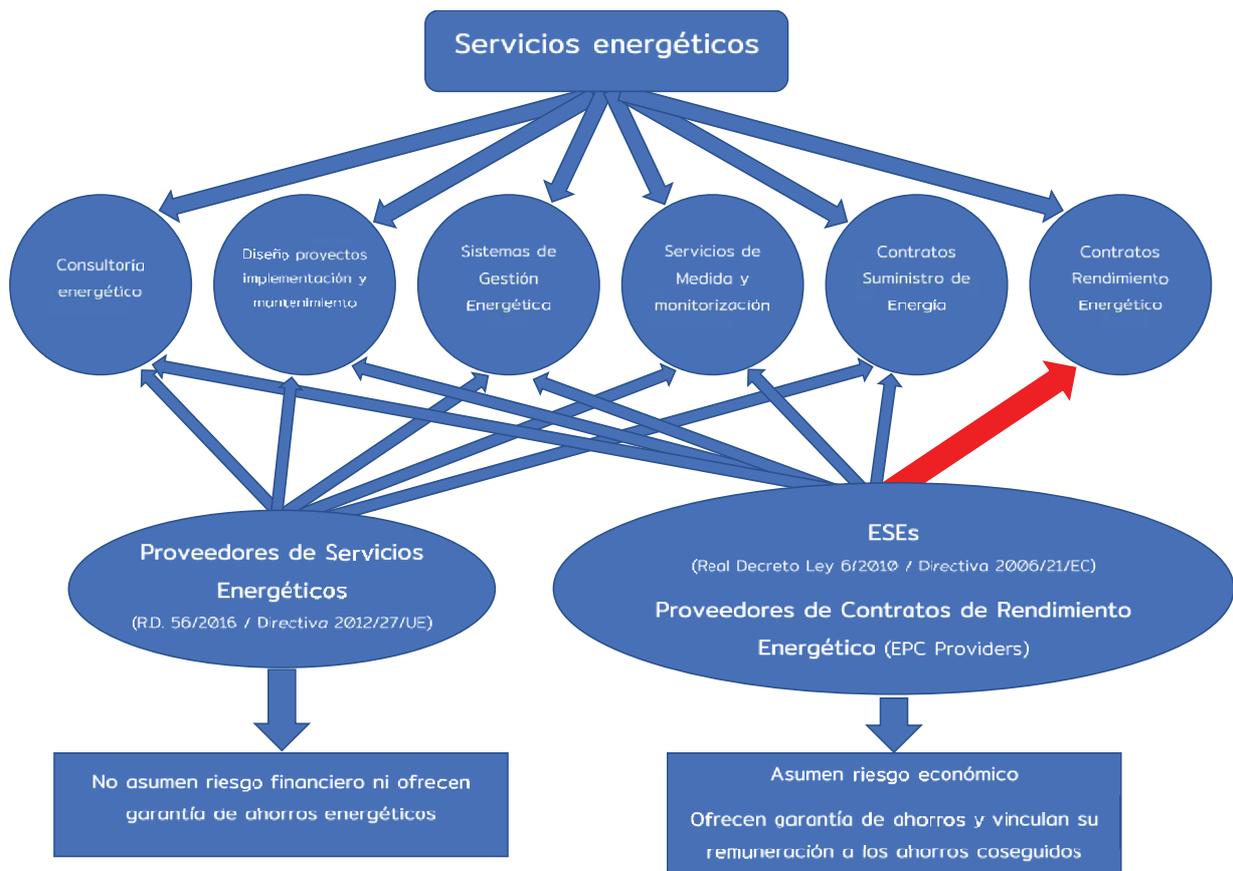
Se dispone en la sede electrónica de IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) un Listado de Proveedores de Servicios Energéticos.

Incluye la información necesaria contenida en las declaraciones responsables que permita identificar a los proveedores de servicios energéticos con el fin de poner a disposición del público una lista de proveedores cualificados, facilitar a la Administración competente la realización de la inspección y otra información que se considere necesaria a efectos estadísticos y de clasificación sectorial o alcance de los servicios energéticos de las empresas.

Energy Service Companies in the
EU. Status review and recommendations for further market
development with a focus on Energy Performance Contracting”
RC (Joint Research Centre)

EPC providers”

“Las ESEs que llevan a cabo contratos EPC son cada vez más conocidas como proveedores de EPC (EPC providers), para distinguirlas de aquellas ESEs que no utilizan una garantía de rendimiento. En este sentido, los proveedores de EPC son un tipo de ESEs que ofrecen una garantía de ahorro y vinculan su remuneración con el objetivo de ahorro establecido contractualmente.”



4.1 Clasificación de Empresas de Servicios Energéticos

AENOR (UNE 216701:2018)

El objetivo de esta Norma es establecer una tipología de proveedores de servicios energéticos (PSE) en función de los tipos de actuaciones que realizan e incluye unos requisitos mínimos de capacidad y experiencia técnicas que permitan al cliente asegurarse de la calidad y buen hacer del PSE.

Un mismo proveedor de servicios energéticos puede pertenecer a varios de los tipos de PSE establecidos.

Impulsada por la Asociación de Empresas de Mantenimiento Integral y Servicios Energéticos (AMI), la Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3E), la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC) y la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración (ATECYR).

Establece tres tipos de proveedores de servicios energéticos en función de los tipos de actuación: PSE de auditoría y consultoría; PSE de explotación y PSE de inversión, de acuerdo con la tabla.

Tipo de Proveedor de Servicios Energéticos (PSE)	Actuaciones
PSE de Auditoría y consultoría energética	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría energética • Consultoría energética • Ingeniería y proyectos de eficiencia energética
PSE de Explotación	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento • Explotación • Control
PSE de Inversión	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios energéticos propios de una Empresa de Servicios Energéticos (ESE): inversión en obras, suministros o inmateriales con pago vinculados al ahorro

Esta clasificación se basa en la acreditación de contratos públicos o privados donde consten las actuaciones, admitiéndose como alternativa a otros tipos de acreditación de la ejecución de estas actuaciones.

Esta Norma UNE 216701, también establece distintas categorías para cada tipo de PSE en función de su experiencia, ámbito de actuación y recursos cualificados.

Para ello establece tres niveles en función de aspectos como:

- La facturación del proveedor de servicios energéticos,
- la cuantía económica de sus contratos,
- el nº medio de profesionales dedicados a los servicios energéticos o
- las comunidades autónomas en las que ha trabajado.

Incluye una categoría sin experiencia para PSEs que se incorporan al mercado de los servicios energéticos.

ANESE (Sellos ESE y ESEplus)

ANESE (Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos) es una plataforma empresarial sin ánimo de lucro creada en 2009 e integrada, actualmente, por cerca de 100 empresas de Servicios Energéticos, configuradas de acuerdo con la definición de la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.

ANESE creó en 2015 su propia Clasificación de Empresas de Servicios Energéticos (Sellos ESE y ESEplus), fijando una serie de criterios y requisitos que ha de cumplir una ESE para la obtención de estos sellos.



EMPRESA CLASIFICADA POR
 **anese**



EMPRESA CLASIFICADA POR
 **anese**

Los requisitos principales considerados a la hora de clasificar a la ESE son:

Capacidad técnica: Justificar cualificación del personal de la plantilla para desarrollar el modelo ESE.

Metodología + modelo de contratos: Demostrar que la empresa cubre la cadena de valor de una ESE desde la auditoría, hasta la verificación de ahorros).

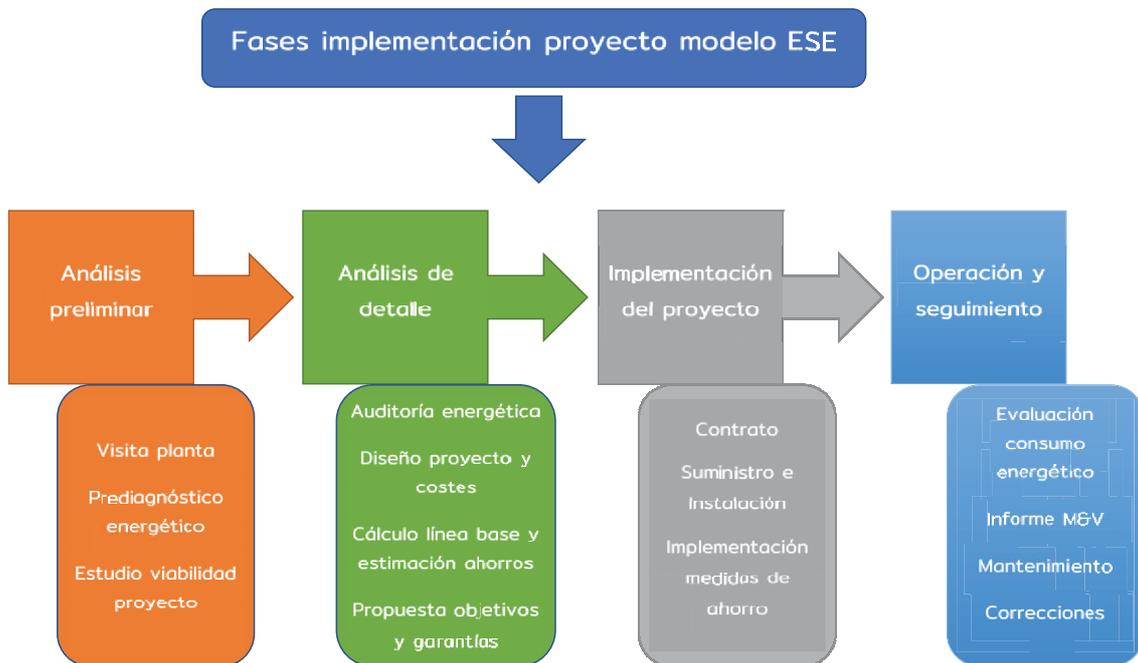
Presentar **ámbitos de actuación** donde se dirigirá la actividad de la empresa.

- Iluminación
- Motores
- Sistemas HVAC
- Regulación y control
- Envolvente
- Aplicaciones industriales

Demostrar en el contrato el cumplimiento de garantía de ahorros, donde se estipule de manera clara que, el incumplimiento con los ahorros prometidos, conlleva algún tipo de penalización para la ESE.

5 Fases de implementación de un proyecto según modelo ESE

En la figura se recogen las distintas fases que se requieren para la implementación de medidas de mejora de eficiencia energética, ahorro de consumos o utilización de fuentes de energía renovables que, a su vez, son susceptibles de formar parte de un proyecto que puede ser desarrollado bajo un modelo ESE y, que van, desde el análisis preliminar del mismo hasta su finalización.



Cada una de las fases puede ser desarrollada de manera independiente entre sí y por diferentes actores bajo la contratación del cliente o bien de forma conjunta y complementaria por una misma empresa. Esta última modalidad es una de las ventajas del servicio suministrado por una ESE, el cual permite al cliente disponer de un único interlocutor y externalizar todos los servicios requeridos en una única organización.

De acuerdo con estas premisas, el alcance de los servicios de una ESE se adapta a las necesidades de cada cliente, pudiendo abarcar desde la explotación de una instalación existente o la construcción e instalación de un proyecto específico, hasta el desarrollo de la totalidad de los servicios ofertados de forma conjunta.

Análisis preliminar

Esta fase es muy importante para el éxito de un proyecto de modelo ESE.

Deben fijarse los criterios adecuados para definir si la implementación del proyecto es viable, desde el punto de vista técnico, económico y financiero, en las condiciones fijadas para su desarrollo.

El potencial de ahorro del proyecto debe justificar todas las fases consideradas en su ejecución.

En esta etapa, puede ser interesante realizar un **prediagnóstico energético** con el fin de obtener un estudio preliminar de la instalación y determinar, de forma inicial, posibles medidas a implantar, su potencial de ahorro energético y económico y la inversión necesaria que permita el **análisis previo de la viabilidad** del proyecto.

Análisis de detalle

Esta etapa puede dar lugar al desarrollo de diferentes tareas de importancia para la ejecución de un proyecto de eficiencia energética como son:

- Auditoría energética.
- Diseño del proyecto.
- Línea base y ahorros.
- Objetivos y garantías.

El estudio detallado de cada una de estas tareas fijará en buena medida el éxito del proyecto de eficiencia energética bajo el modelo ESE.

Auditoría energética

Una Auditoría Energética supone el análisis energético de las instalaciones y equipos de una empresa, tanto auxiliares como de proceso, en relación con la utilización de la energía y su eficiencia, con el objetivo de plantear actuaciones de mejora con valoración de rentabilidad en función del ahorro energético generado.

Esta auditoría será la base esencial para establecer las oportunidades de reducción de consumos energéticos y las garantías de ahorro de cara a determinar las condiciones del contrato de servicios energéticos.

Por ello, el detalle y rigor de la misma serán vitales para la rentabilidad del proyecto.

El alcance de la auditoría debe recoger:

- *Descripción general de la instalación*, con:
 - Inventario de equipos consumidores de energía (especialmente los significativos).
 - Fuentes de suministro energético y sus sistemas de tarifas aplicadas.
- *Estudio* de los consumos energéticos en los siguientes aspectos:
 - Análisis y balances de principales equipos consumidores de energía.
 - Distribución funcional de los consumos por secciones.
 - Esquema general del uso de flujos de energía y balance global de los mismos y cálculo de sus rendimientos.
- *Análisis de costes e indicadores energéticos.*
- *Análisis de las medidas de ahorro energético propuestas.*
 - Estudio y valoración técnica de cada una de las actuaciones propuestas, incluyendo la cuantificación del ahorro energético y las emisiones evitadas.
 - Análisis económico de todas las medidas, incluyendo estimaciones de inversiones e indicadores de rentabilidad.

Diseño del proyecto

A partir de la auditoría energética realizada, se podrá desarrollar el diseño del proyecto por parte de la ESE, en el que se planteará el programa de las actuaciones técnicas y/o medidas de ahorro energético a considerar.

Se determinarán los ahorros energéticos a conseguir y las garantías de reducción de costes a establecer con el cliente.

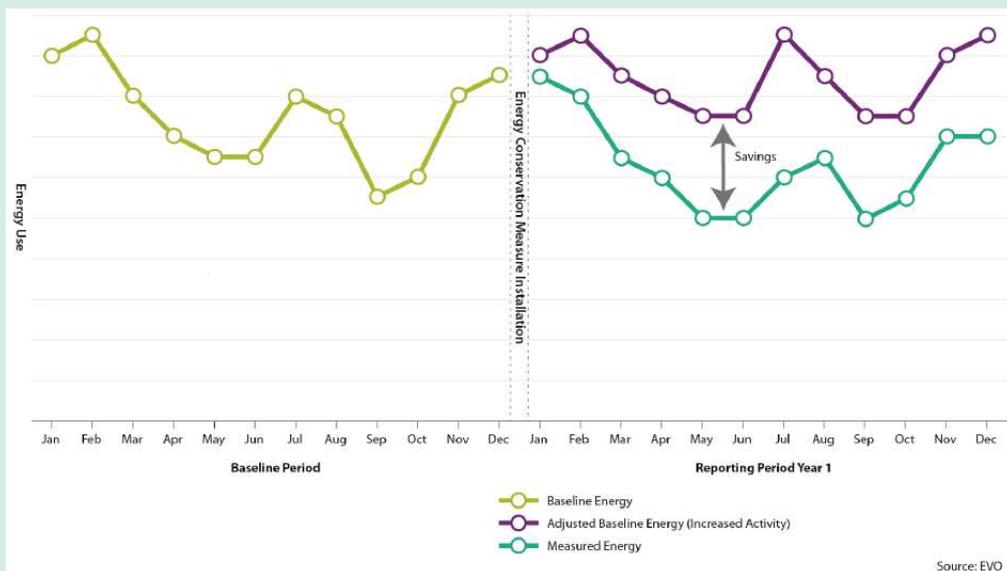
Línea base y estimación de ahorros

El objetivo de la **línea base** es establecer un escenario base del consumo energético e identificar las variables del entorno con influencia en el mismo para poder calcular el ahorro real de una manera fiable.

El contrato debe establecer la metodología del cálculo de la línea base para el periodo a partir de la implantación de las medidas.

En la estimación de los ahorros se debe considerar el efecto de la implantación de la medida y el efecto de los cambios en otras variables (climáticas, uso) de manera separada en el consumo energético, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{Ahorro energía} = \text{Consumo}_{\text{línea base}} - \text{Consumo}_{\text{línea base}} \text{medidas} \pm \text{Ajustes}_{\text{cambios variables}}$$



Esta línea base es crítica para realizar una estimación ajustada de ahorros obtenidos.

La disposición de la mayor cantidad de datos históricos de consumos posibles nos facilitará el diseño de esta línea base.

Objetivos y garantías

Por último, la ESE presentará el programa de actuaciones y ahorros al contratante en el que incluirá, para un periodo temporal definido a partir de la implantación del proyecto, los ahorros garantizados por la misma y el estado de las instalaciones una vez finalizado el periodo del contrato.

Implementación del proyecto

Como parte de esta etapa, las tareas de mayor importancia a considerar para la ejecución de un proyecto de eficiencia energética son:

- Contrato.
- Suministro e instalación.
- Implementación medidas de ahorro.

Contrato

Una vez fijado el programa de actuaciones y sus aspectos técnicos, éste se plasmará en un contrato entre la ESE y el cliente.

Este contrato de servicios energéticos establecerá las condiciones en las que se desarrollará el proyecto.

El contrato incluirá, entre otras condiciones:

- la duración del contrato,
- medidas a desarrollar,
- ahorros garantizados por el contratista,
- línea base de consumo y metodología de cálculo de los ahorros,
- responsabilidades de la ESE,
- forma de pago,
- etc.

La determinación de este Contrato será un aspecto clave del proyecto y definirá las condiciones técnicas y económicas del mismo durante todo el transcurso del proyecto.

Suministro e instalación

Con la aprobación del proyecto y firma del Contrato, la ESE podrá proceder a la fase de ejecución del mismo.

Implantación de las medidas de ahorro

En esta fase la ESE podrá poner en marcha e implantar las medidas definidas en el contrato y dirigidas a la consecución de los ahorros energéticos del proyecto.

Estas medidas pueden contemplar desde actuaciones de eficiencia energética hasta medidas de generación de energía con renovables, ahorro de agua y actuaciones de ahorro económico, únicamente, como la optimización de la potencia contratada para el suministro eléctrico).

Las medidas pueden ser implantadas por la ESE de forma independiente o conjunta, en función de las necesidades del cliente o de las propias posibilidades de la ESE.

Operación y seguimiento

Como parte de esta etapa, las tareas de mayor importancia a considerar para la ejecución de un proyecto de eficiencia energética son:

- Operación y mantenimiento.
- Evaluación del consumo energético.
- Medida y verificación de ahorros.

Operación y mantenimiento

En esta fase, la ESE podrá desarrollar diferentes tareas relacionadas con la obtención de los ahorros energéticos y que se recogerán en el Contrato (gestión y control energético, mantenimiento) de acuerdo a los términos acordados.

La óptima gestión de estas actuaciones puede afectar de manera directa a la consecución de los ahorros previstos, por lo que el control de las mismas puede ser un requisito indispensable de la ESE para la garantía de ahorros y asegurar un correcto servicio de los nuevos equipamientos e implantación de alguna medida propuesta.

Algunas de las actuaciones, pueden ser:

- *Gestión energética.*
 - Control y gestión de parámetros de uso de la energía.
 - Suministros energéticos para el correcto funcionamiento de las instalaciones del cliente.
 - Gestión de contratos de suministro energético.
 - Garantía del suministro energético y de la cantidad y calidad de los aprovisionamientos.
- *Operación y mantenimiento de equipos.*

Evaluación del consumo energético

A lo largo de la duración del proyecto, se debe establecer un **control y verificación** periódicos de los consumos energéticos de las instalaciones e identificar los ahorros conseguidos por la implantación del mismo.

El objetivo de esta tarea es determinar la marcha del proyecto y, si fuera necesario, la aplicación de correcciones al mismo e implantación de posibles nuevas medidas.

La cuantificación correcta de los ahorros es una de las actuaciones más relevantes del proyecto y sirve como prueba de la eficiencia conseguida en el mismo.

Medida y Verificación de ahorros

Los ahorros conseguidos en el proyecto pueden resultar de difícil cuantificación, ya que podrían estar afectados por factores externos al mismo (p. e., variación de las condiciones climáticas, producción, equipos consumidores de energía, etc.).

Estos factores inciden en la cuantificación de los ahorros y pueden provocar un desajuste en los mismos.

Por ello, se hace necesario establecer un **plan de medida y verificación (M&V)**, cuyo objetivo es diseñar una metodología para cuantificar con la mayor exactitud posible el impacto real de las medidas de ahorro y eficiencia energética en el consumo del cliente, teniendo en cuenta el impacto de esos factores externos.

Existen varios protocolos internacionales de reconocido prestigio, siendo algunos de los más utilizados:

- International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP) desarrollado por la Efficiency Valuation Organization (EVO) y
- Guía 14 de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

Es importante diseñar una metodología de medición y verificación de los consumos para cada proyecto específico, ya que ésta será la que establezca la forma de determinar si se han alcanzado los ahorros garantizados por la ESE.

La metodología será diseñada por la ESE, pero su ajuste y comprensión por parte del cliente será prioritario.

Las principales características del plan de M&V son:

- *Metodología a utilizar.*
- *Requisitos personal encargado del plan.*
Formación y acreditación del técnico encargado de la realización del plan
- *Plazos.* Definición de los plazos para la realización del plan, implantación de los sistemas de medida y verificación necesarios y presentación de informes.
- *Contenido.* En el Contrato se definirá claramente el contenido del plan y los informes de medida y verificación.
- *Procedimiento en caso de discrepancia*
Se recomienda fijar un procedimiento a seguir en caso de diferencias entre la ESE y el cliente sobre el plan y los informes presentados por el técnico encargado de la M&V.

El contenido del plan de M&V deberá contemplar como principales apartados:

- *Descripción de las medidas de ahorro.* En el plan se definirán las medidas de ahorro para las cuales se calcularán los ahorros (en Contrato).
- *Definición de la línea base.* Deberá definir el periodo de referencia base para evaluar los ahorros logrados por las medidas implementadas.
- *VARIABLES DE AJUSTES DE LA LÍNEA BASE.* El plan definirá los factores a tener en cuenta en el ajuste del consumo base, fuente y responsable de la recopilación.
- *Cálculo de ahorros.* Se concretará la metodología para estimar los ahorros de cada medida, las variables y fuentes de información para medir el consumo energético del cliente y de los equipos a raíz de la implantación de las medidas de ahorro energético y cálculos e hipótesis a efectuar para estimar los ahorros de las medidas.

6 Características del modelo de contrato ESE

Los principales elementos de un modelo de contrato para ejecución de servicios energéticos por parte de una ESE son:

- *Reparto de ahorros.* Este tipo de contratos financiados en base a ahorros admiten distintas posibilidades de reparto de ahorros y garantía por parte de la ESE.
- *Financiación del proyecto.* La inversión de un proyecto bajo este modelo de contrato permite distintos tipos de financiación según el proyecto específico desarrollado.
- *Duración del contrato.* La duración del contrato será uno de los aspectos clave para la contratación de una ESE.
- *Garantía y compartición de ahorros.* La garantía de los ahorros es un aspecto clave del modelo ESE. Existen distintas posibilidades de garantía de ahorros y compromisos entre la ESE y el cliente.

Modalidades de reparto de ahorros

Desde el comienzo del proyecto:

- Se reduce la factura energética del cliente desde el primer año de contratación de la ESE.
- Los ahorros obtenidos no se destinan íntegramente a financiar el proyecto, sino que se reparten entre la ESE y el cliente.
- A la finalización del contrato, el cliente verá reducidos sus costes energéticos en la magnitud garantizada por la ESE.
- El reparto de ahorros entre el cliente y la ESE será negociado por las partes.
- A mayor proporción de ahorro para el cliente desde el inicio del proyecto, mayor duración del mismo.

Ahorros íntegros al final del proyecto:

- El cliente no aprecia la reducción de su factura energética hasta el final de la duración del contrato.
- La ESE destina los ahorros conseguidos a amortizar la inversión realizada.
- La amortización de la inversión será más rápida, al ser destinados todos los ahorros a la financiación del servicio.

Reparto de ahorros progresiva:

- Al principio, los costes energéticos del cliente se mantienen constantes.
- Los ahorros al cliente se reparten de forma progresiva según avanza el contrato.
- A la finalización del contrato, el cliente recibe el ahorro total del proyecto.
- Con esta modalidad, el cliente percibe los resultados del proyecto de forma gradual, hasta su finalización.

Modalidades de financiación de proyectos

Financiación externa

- Es la más clásica de las modalidades de financiación, en la que se involucra una tercera parte en la relación contractual de la ESE y el cliente.
- Una entidad financiadora (banco, entidad de crédito, etc.) se implica en el proyecto, realizando la inversión del mismo.
- Sus principales ventajas son:
 - Menor coste financiero que otras alternativas,
 - su amplio nivel de desarrollo (es un producto estándar que cuenta con un gran número de proveedores) y
 - su mayor simplicidad con respecto al project finance (lo que implica menores costes y menor plazo de gestión).

Financiación mixta

- Consiste en la financiación de la inversión por parte de la ESE y el cliente de forma conjunta.
- Puede permitir al cliente involucrarse de manera más directa en el proyecto y reducir la duración del contrato.

Financiación interna

- Se acometen las inversiones y gastos asociados al desarrollo del proyecto con recursos propios.
- Es poco común ya que puede requerir gran capacidad financiera, supone un mayor riesgo al cliente/ESE y reduce significativamente la rentabilidad de la inversión, en caso de condiciones de financiación externa favorables.
- Agiliza el avance del proyecto y evita los costes asociados a la financiación externa (pueden ser significativos).

Garantía y compartición de ahorros

Ahorros garantizados

- La ESE garantiza un determinado ahorro para el cliente, normalmente en forma de porcentaje.
- El cliente siempre verá reducido su consumo energético en la proporción garantizada, independientemente de que las medidas establecidas por la ESE alcancen el ahorro energético estimado.

Ahorros compartidos

- La ESE y el contratante comparten los ahorros obtenidos por la implantación de las medidas.
- No hay garantía de ahorros por parte de la ESE, pero la incentiva a obtener el mejor rendimiento de la instalación puesto que su remuneración depende de los ahorros obtenidos.

Mixto

- Es una mezcla de las dos modalidades anteriores.
- El cliente obtiene ahorros garantizados por la ESE, independientemente de los ahorros conseguidos.
- Por otro lado, los ahorros adicionales que se pudieran conseguir serán compartidos por la ESE y el cliente.

7 Tipos de contratos

Actualmente, las ESEs se están moviendo en el mercado operando esencialmente en tres tipos de contrato:

- a) Contrato de suministro de energía o ESC.
- b) Contrato de rendimiento energético o EPC
- c) Contrato Energético Integral o 5P.

Contrato de suministro de energía (ESC).

La ESE cobra una cuota por unidad de energía transformada vendida al cliente.

Suministra al cliente la energía transformada (vapor, agua caliente, frío, etc...) de una instalación implementada por la propia ESE, que puede ser independiente o no de las instalaciones del cliente.

La ESE suele mantener la propiedad de los equipos y asume el riesgo del precio de la energía y del rendimiento de la instalación.

Contrato de rendimiento energético o EPC.

La ESE garantiza unos ahorros de energía y, por tanto, económicos, que se utilizarán para amortizar las inversiones de los equipos necesarios para conseguir los ahorros.

Después de la finalización del contrato, la propiedad de los equipos se transfiere a la empresa.

Existen diferentes tipos de contratación de rendimiento energético, siendo algunos de ellos:

- Ahorros garantizados.
- Ahorros compartidos.
- First out.
- Chauffage.

Contrato Energético Integral o 5P.

Consiste en la prestación de servicios energéticos acumulativos en función de las necesidades del cliente. Estos pueden ser:

P1: Suministro o gestión del suministro energético.

P2: Mantenimiento preventivo de los equipos para lograr el perfecto funcionamiento, limpieza y permanencia en el tiempo del rendimiento.

P3: Garantía total de los equipos. Reparación con sustitución de todos los elementos de los equipos.

P4: Realización, inversión y financiación de obras de mejora y renovación de equipos requeridos por el cliente. La ESE repercute la inversión al cliente mediante una facturación fija anual, sujeta a la modificación de los tipos de interés. En este caso, el contrato y la facturación de la ESE no está sujeto a los ahorros conseguidos.

P5: Inversiones en medidas de ahorro energético y energías renovables: incorporación en el contrato de equipos e instalaciones de EE.RR. y E.E. Estas instalaciones serán estudiadas, propuestas, ejecutadas y financiadas por la ESE, mediante los ahorros o venta de energía renovable conseguidos dentro del periodo de vigencia del contrato.

7.1 Contrato de rendimiento energético o EPC

Es el modelo de contratación de servicios energéticos más desarrollado a nivel internacional, consolidándose como el principal modelo de contratación para la promoción de proyectos de servicios energéticos basado en ahorros.

Se define en la **Directiva 201/27/UE** como "todo acuerdo contractual entre el beneficiario y el proveedor de una medida de mejora de la eficiencia energética, verificada y supervisada durante toda la vigencia del contrato, en el que las inversiones (obras, suministros o servicios) en dicha medida se abonan respecto de un nivel de mejora de la eficiencia energética acordado contractualmente u otro criterio de rendimiento energético acordado, como, por ejemplo, el ahorro financiero".

Los contratos de rendimiento energético más comunes son los que se describen a continuación:

Ahorros garantizados

La empresa contrata un préstamo para realizar el proyecto o utiliza fondos propios. Asume el riesgo financiero.

La ESE diseña e implementa el proyecto y garantiza el ahorro de energía.

Entre la ESE y la empresa se acuerda un objetivo mínimo para el ahorro de energía.

Si los ahorros son inferiores al nivel garantizado, la ESE cubre el déficit.

Si los ahorros exceden el nivel garantizado, los ahorros adicionales se comparten entre la ESE y la empresa.

Ahorros compartidos

Generalmente la ESE asume el coste total de la inversión con sus propios recursos y los beneficios del ahorro energético se comparten entre la empresa y la ESE.

Puede incluirse una cláusula en el contrato sobre el umbral mínimo de horas de operación anuales de la planta (como protección de la ESE).

Se puede incluir una cláusula contractual sobre el ahorro mínimo garantizado de la planta (como protección para la empresa).

First out

Es una variante del EPC de ahorros compartidos.

La ESE paga el coste total de la inversión y, de acuerdo con el contrato, se queda por completo con los beneficios económicos del ahorro de energía durante el período determinado. Tras este tiempo, la empresa se queda con la propiedad total de la inversión y también del ahorro de energía.

Energy plus

Este tipo de contrato se centra en la reducción del índice de energía primaria para calefacción.

El coste de la inversión es abonado por la ESE y es un tipo de contrato perfecto para grandes edificios con alto consumo de calefacción (comunidades, hospitales, administraciones públicas, etc.).

Chauffage

Según este tipo de contrato, los costes de todas las actualizaciones, reparaciones, etc. de los equipos corren a cargo de la ESE, mientras que la propiedad de los mismos es generalmente de la empresa.

La empresa paga una tarifa que se basa en su factura energética menos un ahorro porcentual o una tarifa basada en el espacio acondicionado.

8 Contratos EPC y medidas de ahorro energético

Los contratos de rendimiento energético pueden ser una herramienta muy interesante para la implantación de acciones de eficiencia energética, por su posible contribución a superar barreras existentes para su ejecución, siendo más adecuados y atractivos en las siguientes condiciones:

Proyectos de alta complejidad técnica.

Los proyectos y/o tecnologías innovadoras requieren conocimientos especiales y de empresas altamente cualificadas para las fases de diseño, implementación y gestión.

Estas actividades generalmente no pueden llevarse a cabo de manera interna por las empresas, por lo que una solución llave en mano con el modelo EPC puede ser la solución adecuada para la empresa, que se beneficia de la acción de ahorro de energía sin perder tiempo en la gestión y el mantenimiento de las instalaciones (especialmente en las etapas de puesta en marcha, prueba y calibración).

El ahorro garantizado o los contratos de ahorro compartido son una opción muy común para este tipo de proyectos.

Proyectos de alto coste de inversión.

Debido a sus recursos económicos limitados, las empresas priorizan los desembolsos de efectivo relevantes para las inversiones enfocadas a los procesos y maquinarias para fabricación.

Si bien acciones de eficiencia energética importantes fomentan la competitividad de la empresa, a menudo no se consideran vitales en su plan de inversión, especialmente si requieren un fuerte gasto de dinero, aun cuando el tiempo de recuperación de la inversión sea bajo.

Estos proyectos son una buena opción para un modelo ESE con ahorros garantizados o compartidos. De esta forma, se reducen los beneficios económicos del cliente, pero no tiene que costear la inversión y se convertirá en el propietario total de la misma al final del contrato.

Actuaciones sobre servicios auxiliares.

Las acciones de eficiencia energética que afectan al proceso productivo son muy sensibles y complicadas. Los errores de evaluación o planificación pueden causar interferencia, fallo o parada en procesos de fabricación, con consecuencias económicas importantes para la empresa.

Además, los conocimientos y/o procesos confidenciales pueden involucrar etapas o tratamientos en el proceso de fabricación y las empresas pueden ser reacias a mostrarlos a una tercera empresa.

Por ello, la intervención de terceros con contratos EPC es más favorable en acciones en servicios auxiliares (iluminación, generación de calor, aire comprimido, etc.), donde medidas de mejora también pueden aumentar la confiabilidad del sistema (las instalaciones sustituidas pueden ser usadas como apoyo del sistema principal).

Tiempo de trabajo significativo.

Las soluciones de eficiencia energética pueden generar importantes beneficios para el cliente si el tiempo de trabajo de la instalación es significativo, siendo un factor esencial para obtener un periodo de recuperación de la inversión adecuado.

Por ejemplo, en empresas con 2 o 3 turnos, el reemplazo del sistema de iluminación por tecnología LED podría evaluarse como una solución interesante, pero podría no ser tan positiva para 8 horas de trabajo al día.

Servicios auxiliares y complementarios.

Después de la realización y gestión de instalaciones innovadoras y complejas, pueden salir nuevas tareas y obligaciones adicionales (autorizaciones de seguridad industrial, licencias, certificaciones, gestión de la instalación, mantenimiento, contratos de suministro de energía, etc.) que a veces, una empresa no tiene recursos humanos adecuados para hacer frente a todas estas tareas.

Por lo tanto, un contrato de rendimiento energético puede incluir la realización de estas actividades, con un acuerdo de servicio completo entre la empresa y la ESE.

Instalación de iluminación LED.

El LED es una de las soluciones más eficientes en sistemas de iluminación.

Puede reducir, de manera importante, el consumo de energía de la instalación, si bien la inversión sigue siendo alta para el caso de reemplazar todas las luminarias.

Para tener un tiempo de recuperación razonable, la sustitución de un sistema de iluminación existente por LED es aconsejable en aquellas instalaciones donde la iluminación funciona durante varias horas al día (2 o 3 turnos o áreas sin contribución de luz natural).

La instalación de luminarias con tecnología LED en la industria podría llegar a ser una medida de eficiencia costosa, por lo que los EPC pueden brindar un sustancial apoyo financiero al cliente.

Una vez diseñado y ejecutado un buen proyecto de iluminación, el mantenimiento es bastante simple y no se requieren operaciones de gestión específicas o difíciles.

En este caso, es posible utilizar la iluminación como un servicio, incluyendo todos los aspectos del mismo, como análisis de datos, inversión de capital, gestión de proyectos, producto e instalación, medición y verificación, ahorro y mantenimiento garantizados.

Durante el tiempo de contrato, la ESE asume toda la responsabilidad, incluso financiera, de la renovación de la iluminación y el funcionamiento continuo de acuerdo con los estándares de iluminación acordados. La empresa no asume ningún coste inicial o de inversión. Solo hay una cuota mensual fija.

La ESE sigue siendo el propietario del equipo durante la duración del contrato y lo pone a disposición de la empresa en régimen de arrendamiento. El coste del alquiler está incluido en la cuota fija. Al final del período de contrato, la ESE vende el sistema a la empresa que se convierte en propietaria de la instalación.

Instalación fotovoltaica para autoconsumo

Durante los últimos años, el coste de las plantas fotovoltaicas ha disminuido de manera sustancial.

Esta tecnología se ha convertido en una de las mejores soluciones para la inversión en energías renovables ya que no existen problemas particulares de ubicación debido a condiciones ambientales específicas y, al contrario que otras fuentes energéticas, las plantas de pequeño tamaño son fáciles de implementar y administrar.

Actualmente, las plantas fotovoltaicas pueden ser interesantes y rentables, aunque deberían considerarse como una inversión a largo plazo, ya que pueden suponer periodos de retorno de la inversión de hasta 8-10 años.

Los contratos de rendimiento energético para la planta fotovoltaica podrían ayudar a la empresa de manera sustancial en el aspecto financiero (debido al alto coste de inversión), pero sin excluir su aportación en los procedimientos de autorización, mantenimiento y operaciones de gestión.

El umbral mínimo de eficiencia para la producción de plantas podría incluirse en el contrato.

Instalación de generación térmica.

El sistema de generación térmica puede representar un uso relevante de energía en las empresas, tanto para proceso (producción de vapor o agua caliente y/o fría) como climatización de espacios. Esta instalación es susceptible de implementar distintas medidas de eficiencia energética, con diversidad en cuanto a complejidad técnica y compromiso económico.

Algunas de las actuaciones más relevantes que pueden darse en este tipo de instalación son:

- Sustitución de un equipo convencional por sistemas de alta eficiencia (calderas de condensación, bomba de calor, quemadores de bajo consumo, etc.) y/o
- Cambio de combustible (gas natural en lugar de diesel, biomasa en lugar de otro combustible).

Este tipo de actuación, a menudo, puede ser costosa, por lo que un EPC con ahorros garantizados o compartidos pueden ser la solución óptima para estas medidas.

Además, una buena gestión y un plan de mantenimiento adecuado son importantes para el ahorro de energía de la planta y puede ofrecerse al cliente como servicio independiente o adicional al EPC habitual.

Las medidas de eficiencia energética en la planta térmica también se pueden completar mediante un contrato de suministro de combustible.

Recuperación de calor

La recuperación de calor residual supone la reutilización de la energía térmica que en un uso normal se perdería, eliminándola o liberándola a la atmósfera.

Con esta medida, las empresas pueden reducir costes de energía y emisiones de CO₂, al tiempo que aumentan su eficiencia energética.

Los equipos más comunes en la industria a los que aplicar esta medida son calderas y hornos, recuperando el calor residual de sus gases de combustión para reutilizarse para precalentamiento de aire de combustión, calentamiento de agua de alimentación a calderas, precalentamiento de sistemas de lavado, etc.

Otro equipo con posibilidad de recuperar su calor residual es el Compresor de Aire. En su fase de refrigeración es posible recuperar cantidades importantes de calor a través de aire, por ejemplo para calefacción, o a través de agua caliente, para su uso en proceso, calefacción, etc.

Las medidas de recuperación de calor se pueden combinar fácilmente con un EPC ya que pueden necesitar un importante coste de inversión, conocimientos especiales en fase de diseño, mantenimiento y/o gestión, tiempo de trabajo significativo (los equipos son más rentables cuantas más horas al año trabajan), autorizaciones y otros servicios complementarios.

Instalación de variadores de velocidad

El consumo eléctrico de los motores puede llegar a suponer hasta el 70% del consumo eléctrico de una empresa.

Algunos de los motores no necesariamente necesitan trabajar al 100% para desarrollar la tarea para la que están instalados. Por medio de convertidores de frecuencia, el motor puede facilitar la potencia necesaria reduciendo en gran medida el consumo de energía eléctrica.

De los tipos de carga alimentadas por motores eléctricos, en las de par variable, como bombas, ventiladores, compresores de aire, etc., el consumo energético sigue la denominada Ley del Cubo ya que las necesidades de energía aumentan con el cubo de la velocidad, es decir, un pequeño incremento de velocidad requiere un importante aumento de energía o lo que es lo mismo, una pequeña reducción de la velocidad consigue un ahorro energético importante. A modo de ejemplo, una bomba a un 50% de velocidad consume la octava parte (12,5%) del motor al 100%.

De las distintas formas de regular los distintos motores de una planta, el uso del variador de velocidad hace que el motor se ajuste en todo momento a las necesidades del sistema, lo que proporciona un ahorro importante con respecto al resto.

La instalación de variadores de velocidad en una industria podría ser una medida de eficiencia muy costosa por el hecho de existir gran cantidad de equipos que puedan ser susceptibles de implantación, por lo que los EPC pueden brindar un importante apoyo financiero al cliente.

Una vez se realiza el diseño e instalación, el mantenimiento es bastante sencillo y no se requieren operaciones de gestión específicas o difíciles.

Medida	Complejidad técnica	Coste de inversión	Servicios complementarios	Contrato EPC adecuado				
				Ahorros Garantizados	Ahorros Compartidos	First Out	Energy Plus	Chauffage
LED			Seguro, contrato de suministro, ayudas, gestión y mantenimiento	✓	✓	✓	✗	✓
Planta fotovoltaica		Alto, dependiendo instalada	Seguro, ayudas, autorizaciones, gestión y mantenimiento	✓	✓	✓	✗	✗
Planta térmica	En función de	En función de la	Seguro, contrato de suministro, ayudas, autorizaciones, gestión y mantenimiento	✓	✓	✓	✓	✓
Recuperación de calor	En función de	En función de la	Seguro, ayudas, autorizaciones, gestión y mantenimiento	✓	✓	✓	✗	✗
Instalación Variador velocidad		En función de los	Diseño, ayudas, autorizaciones	✓	✓	✓	✗	✗