

GUÍA DE ENERGÍA

Cuatro claves para
gestionar adecuadamente
la energía eléctrica en la pyme



FINANCIA

ELABORA



GENERALITAT
VALENCIANA

IVACE
INSTITUT VALENCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

Cámara
Castellón

ÍNDICE

Guía elaborada en el marco de la **Resolución del Presidente del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)** de concesión directa de subvención al Consejo de Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación de la Comunitat Valenciana, para la realización de acciones de impulso de la competitividad de las empresas de la Comunitat Valenciana a través del fomento de la innovación en materia de sostenibilidad y la reactivación de la economía basada en la sostenibilidad y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Año 2023

1. Entender la factura de la electricidad.
2. Auditoría / Diagnóstico energético
3. Implementar mecanismos para la eficiencia y gestión del ahorro
4. Sensibilización ambiental y buenas prácticas



La gestión adecuada de la energía eléctrica constituye en la actualidad una preocupación fundamental para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES).

Nuestra realidad empresarial actual es cada vez más consciente de la importancia que tiene la eficiencia energética como ingrediente básico para alcanzar Sostenibilidad.

De esta forma, el ahorro de energía eléctrica, no solo es una cuestión de responsabilidad ambiental, sino también una estrategia empresarial necesaria y adecuada. Las PYMES, como motores clave de la economía, desempeñan un papel esencial en la reducción del consumo energético y, al mismo tiempo, en la reducción de costes operativos.

En este contexto, esta guía presenta las claves esenciales para gestionar adecuadamente la energía eléctrica, destacando los beneficios económicos y medioambientales que esta gestión eficiente puede aportar a estas organizaciones.

Desde la disminución de los gastos operativos, hasta la mejora de la imagen corporativa, la gestión eficaz de la energía eléctrica contribuye de forma decisiva a fortalecer la competitividad y la posición de las PYMES.

Y de paso, les ayuda a conseguir un triple impacto positivo, es decir, en lo económico, en lo medioambiental, y en lo social.



1. ENTENDER LA FACTURA DE ELECTRICIDAD

QUÉ ES EL CUPS: CÓDIGO UNIFICADO DE PUNTO DE SUMINISTRO

Se trata de un identificador único y estandarizado utilizado por las empresas distribuidoras de electricidad y gas, que se asigna a cada punto de suministro de electricidad o gas y se utiliza para identificar de manera unívoca un punto específico de conexión a la red eléctrica o de gas. Permite llevar un registro preciso de los suministros, gestionar la facturación, y realizar cualquier tipo de trámite.

PERIODO DE CONSUMO

Un período de consumo se refiere al lapso de tiempo durante el cual se mide y registra el consumo de energía eléctrica en un determinado lugar o punto de suministro. En el caso de la energía eléctrica, por ejemplo, los períodos de consumo suelen ser mensuales

o bimensuales, pero pueden variar según la región y el contrato de suministro. Durante ese período, se registra la cantidad de electricidad consumida en kilovatios-hora (kWh). Al final del período de consumo, el proveedor de energía utiliza esta información para calcular el costo del consumo y emitir una factura. Cabe señalar también los diferentes precios que se pueden dar a lo largo de las 24 horas del día, y que se denominan P1, P2 y P3, y se refieren a los tres períodos horarios de los días laborables en los que se miden los diferentes precios de la electricidad para una determinada tarifa:

- **P1 o periodo punta**, es el más caro de todos.
- **P2 o periodo llano**, se considera un precio medio.
- **P3 o periodo valle**, es el más barato de todos.

Aparte de estos tramos horarios, y para mayores potencias contratadas, existen otros periodos denominados **P4, P5 y P6**, a los que se puede acceder a través de otras tarifas como veremos a continuación.

Los 6 periodos se dividen según la temporada, el día de la semana, la hora del día, y según el territorio donde esté la PYME (Península, Baleares, canarias, Ceuta y Melilla).

TARIFA CONTRATADA, PRECIO FIJO Y EL PRECIO INDEXADO

Las tarifas o peajes son el conjunto de los diferentes precios que la PYME tiene que pagar a la empresa comercializadora por la energía eléctrica que consume, y depende de la potencia máxima que necesite contratar (kW), así como de la tensión del suministro eléctrico (kV). Para el caso de las PYMEs, podemos encontrar diversos tipos de tarifa, entre los que destacamos las tarifas con discriminación horaria, con 6 tipos diferentes:

- **2.0TD** => suministros en baja tensión para potencias $P \leq 15$ kW, con 3 periodos
- **3.0TD** => suministros en baja

tensión para $P > 15$ kW, con 6 periodos

- **6.1TD, 6.2TD, 6.3TD y 6.4TD** => suministros en alta tensión con 6 periodos

La PYME puede optar en su contrato con la comercializadora por dos modalidades diferentes de tarifa:

- **El conocido MERCADO LIBRE:** en el que los precios que se aplican por cada kWh son los acordados con la comercializadora. Este mercado abarca todo el resto de ofertas de las comercializadoras, a excepción de las tarifas reguladas.

- **El MERCADO REGULADO:** tarifas indexadas. La tarifa Indexada es un tipo de tarifa de luz de precio variable, y depende del precio que tenga en el mercado mayorista de la energía gestionado por el operador OMIE. Si el mercado baja, la PYME se beneficia de precios más baratos, y viceversa.

POTENCIA CONTRATADA

Es la cantidad máxima de potencia que la PYME puede consumir de forma simultánea



y en un instante determinado. Se expresa en kilovatios (kW) y suele ser un factor importante en la tarifa, ya que afecta el coste de la factura eléctrica. Una elección adecuada de la potencia contratada es esencial para evitar costos innecesarios.

TÉRMINO DE POTENCIA

Se trata de uno de los componentes principales de la factura eléctrica. Es una cantidad fija que es independiente del consumo real de energía que tenga la instalación, y se paga por la potencia eléctrica contratada para su instalación. Se obtiene multiplicando la potencia contratada expresada en kW, por el periodo de facturación (normalmente expresado en días) y por el precio del término de potencia (normalmente expresado en €/kW). Debe ser cuidadosamente considerada por las empresas para evitar costes innecesarios y garantizar un suministro eléctrico adecuado a sus necesidades.

ENERGÍA FACTURADA

Es la cantidad de consumo eléctrico que ha tenido la

PYME durante un período determinado, y por el cual se le cobra en su factura eléctrica. Se trata por tanto de una cantidad variable de kWh, que se calcula multiplicando la cantidad de kWh consumidos por la tarifa correspondiente. Viene determinado por la lectura de un contador eléctrico que registra el consumo en dicho período.

EXCESOS DE POTENCIA

Por defecto, los puntos de suministro de las tarifas 2.OTD facturan por interruptor de control de potencia (ICP), es decir, si se supera la potencia contratada el suministro se interrumpe (“saltan los plomos”) y es necesario reactivar el ICP para volver a tener luz. En aquellos puntos “con elementos no interrumpibles” (ascensores, puerta de garaje eléctrica, ventilación forzada en garajes...), facturan por máxímetro.

En este caso, cuando la demanda de potencia eléctrica de la PYME supera la potencia eléctrica contratada en su contrato con la

comercializadora, ésta continúa ofreciendo el suministro, pero con unos cargos adicionales por superar el máximo contratado. Por tanto, la diferencia entre la potencia contratada y la potencia demandada puede dar lugar a costos adicionales en la factura eléctrica o incluso a problemas técnicos en la instalación eléctrica. Por ello, para evitar costos adicionales y garantizar un suministro eléctrico seguro y eficiente, es importante que las PYMES ajusten la potencia contratada de acuerdo con sus necesidades reales de energía.

IMPUESTOS

Existen dos impuestos que se pagan en la factura eléctrica:

a) Impuesto sobre la electricidad

Forma parte del grupo de impuestos especiales que grava tanto la potencia como el consumo, y procura que el consumo sea responsable para cuidar y sostener los recursos medioambientales limitados que disponemos.

b) IVA

Es el 21%, aunque puede variar según la legislación vigente.

GARANTÍAS DE ORIGEN (GDOS)

Se trata de un instrumento por que se asegura el origen de la energía eléctrica generada y comercializada, y se otorga a la electricidad de fuente renovable o a la cogeneración de alta eficiencia. Lo gestiona la Comisión nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC). Con la aplicación de las GdOs, las comercializadoras pueden ofrecer a sus clientes la denominada “energía verde” de forma fidedigna.

MIX ENERGÉTICO

El mix energético es la mezcla de las diferentes fuentes de energía o tecnologías que producen y vierten en la red eléctrica de un país para el consumo de toda su población. Cada país, cada región e incluso cada compañía productora de energía, tiene un mix energético diferente, que será más o menos limpio o sostenible, según el peso de los diferentes tipos de energía que lo compongan en origen.



HUELLA DE CARBONO

La producción de un kWh de energía, lleva asociada la emisión de dióxido de carbono (CO₂), y de otros Gases de Efecto Invernadero (GEI) en las centrales de producción energética. Por simplicidad, y dado que el CO₂ es el principal GEI, se calculan las cantidades del resto de GEI (metano, óxido nítrico, hidrofluorocarbonos, etc.) como cantidades equivalentes de CO₂, mediante factores de equivalencia, reduciendo todas las emisiones a los denominados kg CO₂ equivalente (kg CO₂e).

La medida de las emisiones de GEI procedentes de la actividad de la empresa es lo que se denomina *huella de carbono corporativa*.

Se calcula multiplicando el consumo energético por el factor de conversión de la compañía comercializadora (que puede estar en el entorno de 0,2-0,3 kg CO₂/kWh). Este factor viene determinado por el mix energético, es decir, que cuanto mayor sea el peso de

las energías renovables, menor será el factor de conversión y menor serán las emisiones contaminantes.

Por tanto, podemos asegurar que siempre vamos a poder referir nuestro consumo energético a nuestra huella de carbono, kg CO₂ emitidos, multiplicando nuestro consumo energético por el factor de conversión de nuestra compañía comercializadora, y que viene en la factura.

En resumen, como recomendaciones finales en lo que se refiera a la factura y contratación de la energía eléctrica, tenemos las siguientes:

- **Potencia.** Escoger el contrato adecuado estudiando con detalle la potencia que necesitamos y ajustar de esta forma la potencia contratada.

- **Tarifa.** Conocer nuestro consumo y en qué momento se produce, para escoger la tarifa adecuada y aprovechar los periodos valle.

- **Oferta.** Comparar precios de las diferentes comercializadoras para obtener las mejores condiciones del mercado.

- **Renovables.** Tener en cuenta también el origen de la producción de la energía eléctrica, para poder apostar por las energías renovables y la Sostenibilidad, y disminuir de esta forma nuestra huella de carbono.

El cumplimiento de estas recomendaciones conlleva ya un primer ahorro en nuestro consumo eléctrico.



A close-up photograph of a person's hands working on a laptop. The person is wearing a blue long-sleeved shirt. One hand is on the laptop keyboard, and the other is holding a silver pen over a document. The document features several colorful pie charts and a line graph. The background is softly blurred, showing a warm, golden light source, possibly a window with sunlight.

2. AUDITORÍA / DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

Para poder gestionar nuestro consumo eléctrico, y más importante, poder reducirlo, es necesario MEDIR para poder conocer dónde se está produciendo. Y lo podemos realizar de dos formas diferentes, según nuestras posibilidades y necesidades: con una auditoría energética o con un diagnóstico energético, según vemos a continuación.

AUDITORÍA ENERGÉTICA

Una auditoría energética es una herramienta que permite a las PYMES conocer en profundidad y con detalle dónde está nuestro consumo, todos los flujos energéticos de la empresa, determinar las oportunidades de ahorro, dónde podemos ser más eficientes, el coste de las medidas a tomar, y el período de retorno de las inversiones a realizar.

En el caso de una auditoría, se realizan mediciones de forma

exhaustiva con analizadores de redes y otros medidores en los cuadros eléctricos para obtener medidas precisas y compara con datos históricos. También se utilizan herramientas de modelado y simulación para evaluar alternativas de mejora y su rendimiento futuro. Se cuantifica de forma detallada el ahorro, se presupuestan las medidas a tomar, y se obtiene de forma precisa el periodo de retorno de la inversión con recomendaciones específicas.

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

Si no se dispone de los medios necesarios, o no es obligatorio realizar una auditoría energética, se debe realizar un diagnóstico energético, cuyo objetivo es el mismo que la auditoría, pero de forma general y con menor alcance, con menos mediciones, y realizando estimaciones del potencial ahorro en base a la experiencia práctica.

Debemos seguir los siguientes pasos:

1. Recopilación de facturas eléctricas

Como hemos visto anteriormente, en las facturas y en el contrato con la empresa comercializadora, podemos ver la potencia contratada, el consumo de energía, las tarifas que nos aplican, y ver si nuestro contrato está bien dimensionado con respecto a nuestras necesidades.

2. Realizar un inventario

Esto incluye una inspección visual de las diferentes áreas (oficinas y/o áreas de producción, por ejemplo) y de todos los puntos de consumo eléctrico en nuestra empresa.

Debemos considerar el aire acondicionado, los equipos informáticos, impresoras, iluminación, electrodomésticos, máquinas o equipos de proceso, equipos de bombeo, etc. anotando su localización, potencia unitaria y total, consumo anual, etc.

También debemos de reflejar los dispositivos de detectores

de presencia, temporizadores, relojes horarios, etc. que nos ayudan a reducir y programar el consumo eléctrico.

EJEMPLO INVENTARIO							
ILUMINACIÓN							
Nº	PLANTA	ZONA	DESCRIPCIÓN	POTENCIA UNITARIA (W)	UDS	POTENCIA TOTAL (W)	CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL (kWh)
1	PB	Entrada	Pantalla estanca 2 x 45 W	90	10	900	2628
2	PB	Recepción	Panel 60 x 60 1 x 35 W LED	35	3	105	460
3	P1	Vestuarios	Aplicador 2 x 18 W LED	36	3	108	315
4	P1	Oficinas	Downlight Ø200 1 x 24 W LED	24	15	360	457
5	P1	Sala Reuniones	Panel 60 x 60, 1 x 35 W LED	35	12	420	225
6	P2	Almacén	Panel 60 x 60, 1 x 35 W LED	35	6	210	715
OTROS CONSUMOS							
7	PB	Cocina	Microondas	700		1400	560
8	P1	Oficinas	Impresora multifunción	1300		7800	650
9	P1	Sala Reuniones	TV	100		100	175
10	P2	Vestuario	Radiador eléctrico	2400		2400	1650

Ilustración 1.

Ejemplo de inventario con detalle de potencias y consumos eléctricos.

3. Análisis preliminar de los consumos.

Para cada uno de los puntos de consumo, debemos reflejar, aparte del tipo de consumo, sus pautas de uso, mantenimiento, y todo lo que nos pueda ayudar a entender su funcionamiento para poder proponer potenciales mejoras.

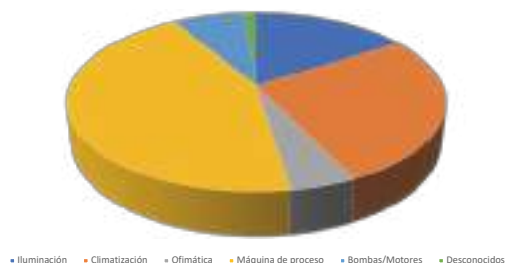
De esta forma podemos agrupar y clasificar nuestros consumos (kWh) según el criterio que nos interese, y empezar a detectar oportunidades de mejora.

DISTRIBUCIÓN CONSUMOS ELÉCTRICOS		
GRUPO / TIPO CONSUMO	CONSUMO ANUAL (kWh)	%
Iluminación	32.435	15,9
Climatización	54.876	26,9
Ofimática	9.867	4,8
Máquina de proceso	89.587	43,9
Bombas/Motores	14.612	7,2
Desconocidos	2.654	1,3
TOTAL	204.029	100

Ilustración 2.

Ejemplo de análisis agrupando por tipo de consumo eléctrico.

Consumo Anual (kWh)



Podemos, por ejemplo, desglosar el consumo por meses, y detectar la estacionalidad de ciertos consumos para proponer mejoras. Si se dispone de los medios adecuados, se aconseja que se realicen algunas mediciones durante varias semanas, para conocer el patrón de consumo y detectar posibles desviaciones, consumos latentes innecesarios, etc. Esto nos puede servir, en el futuro, para poder comparar con otros periodos o con años anteriores.

4. Identificación de problemas

En este paso debemos ya ir apuntando las oportunidades de mejora preliminares. Los podemos agrupar por área o por tipo, para poder delimitar diferentes personas responsables dentro de la empresa a la hora de ejecutarlos y monitorizarlos.

Algunos ejemplos pueden ser:

- Iluminación indebida e innecesaria en determinados momentos.
- Ajustar de forma eficiente la temperatura de climatización.
- Realizar un mantenimiento adecuado o una reposición de

ciertos equipos obsoletos con consumo muy elevado.

- Ajustar el consumo en horarios de tarifa más baja.
- Detección de posibles fugas o consumos donde se esté desperdiciando electricidad.

5. Informe con recomendaciones generales

Debemos presentar el informe para evaluar el potencial ahorro y conseguir disminuir el consumo eléctrico, sin menoscabo del confort y de la capacidad productiva, y mejorar así la eficiencia energética. Se incluirá una estimación de la inversión a realizar en cada medida para su adecuación, el ahorro estimado, y su período de retorno. Esto nos ayudará a poder priorizar y conocer la importancia de cada medida.

Cabe destacar que, el diagnóstico y sus recomendaciones, no solo deben hacer referencia a actuaciones en las instalaciones existentes, sino también a la inclusión de otras tecnologías que puedan complementar a las existentes, y que contribuyan al objetivo final del ahorro en la factura eléctrica.

Es el caso, por ejemplo, de las energías renovables que, dependiendo de la PYME y de su matriz productiva, pueda considerar su incorporación en el proceso: fotovoltaica, solar térmica, biomasa, geotermia, etc.

6. Plan de ahorro

Debemos definir y acotar un plan donde nos comprometamos a ejecutar, mantener y vigilar las medidas tomadas y revisar periódicamente que los ahorros conseguidos perduran en el tiempo.

La primera medida que debe de tener un plan siempre tiene que ser la misma: comunicar a los empleados de la PYME lo que se va a realizar, e incluso organizar una formación para concienciarles de la importancia económica y medioambiental que tiene las medidas que se van a tomar.

De todas las medidas propuestas, se aconseja, después de comunicar y formar al empleado, comenzar por aquellas más simples que no precisan de inversión económica.

De esta forma se obtienen ahorros inmediatos, y ayudan a concienciar y motivar todo el personal.

A continuación, se aconseja acometer las medidas que lleven asociada una menor inversión, con el objetivo de que, el ahorro obtenido con la ejecución de las primeras medidas, nos ayude a financiar las siguientes que están en nuestro Plan. Y repetir de forma análoga con el resto de medidas.

Otra forma de llevar a cabo el Plan de ahorro y ejecutar las medidas, como veremos en el siguiente apartado, es agruparlas por medio de diferentes criterios funcionales o de localización, y de esta forma se pueden acometer todas juntas con el menor impacto negativo posible sobre el área de la empresa afectada.



CONSUMO ENERGÉTICO ESPECÍFICO

La eficiencia energética hay que entenderla siempre en términos de consumo energético relativo a unidad productiva, es decir, kWh con respecto a una unidad de producción, actividad o rendimiento. Dependiendo de nuestra PYME, podemos establecer la ratio con respecto a:

- Litros (kWh/l).

Ej. empresa que produce bebidas.

- Kilogramos (kWh/kg).

Ej. empresa que produce un producto agroalimentario, o cemento.

- Superficie (kWh/m²).

Ej. empresa que produce pavimentos, o consumo energético en oficinas.

· Personas (kWh/persona o referido a un índice de ocupación).

Ej. oficinas u hoteles.

- Ventas (kWh/€), aplicable a cualquier tipo de empresa.

Por tanto, debemos establecer siempre la ratio adecuada, ya que se puede dar la paradoja de que seamos más eficientes energéticamente y estemos a la

vez pagando una mayor factura eléctrica. Esto es así, porque, nuestra factura eléctrica puede aumentar debido a diversos factores (una ampliación de las instalaciones, o a una mayor capacidad de producción, o a la inclusión de un nuevo turno de trabajo, mayores ventas, etc.), aunque la ratio final sea menor porque la unidad productiva haya crecido en mayor proporción.

Y de forma análoga, el consumo energético específico puede venir establecido en términos de huella de carbono, es decir, en kg CO₂ con respecto a la unidad de producción, obteniendo: kg CO₂/l, kg CO₂/m², etc.

AUTOCONSUMO

El autoconsumo eléctrico en una pyme implica generar parte de la energía que se necesita a partir de fuentes renovables en el mismo lugar de consumo. Esto puede generar importantes ahorros en la factura eléctrica. La tecnología más extendida es la instalación de paneles solares fotovoltaicos.

Para ellos debemos considerar la contratación de una empresa especializada para realizar un estudio de la inversión y del retorno. En algunos casos, esta empresa puede ser la propia empresa comercializadora.

Los pasos a seguir, una vez se ha contactado con la empresa especializada, para evaluar la inversión y conocer el periodo de retorno, son los siguientes:

· **Lugar.**

Estudiar la viabilidad de instalar paneles solares fotovoltaicos en azoteas, marquesinas de parkings, fachadas, o terreno disponible para ubicar los paneles.

· **Dimensionamiento.**

Calcular la cantidad óptima de paneles solares según el consumo eléctrico de la pyme, para generar la mayor parte de la energía necesaria.





· **Sistemas de Almacenamiento de Energía**

Considerar la instalación de sistemas de almacenamiento de energía, como baterías, para guardar el excedente de energía generada y utilizarla en momentos de baja producción solar o demanda alta.

· **Optimización del Autoconsumo**

Organizar las operaciones de la pyme para utilizar la energía generada internamente en la medida de lo posible para maximizar el autoconsumo y reducir la compra de energía de la red.

· **Excedentes**

Debemos estar al tanto de la normativa que permita inyectar en la red lo que producimos y no consumimos, llamado excedente de energía, a cambio de una compensación económica o una tarifa más ventajosa. Debemos estar al tanto del contrato con el suministro eléctrico con comercializadoras que permitan la inyección de excedente a la red y estén adaptados al autoconsumo, así como de las posibles subvenciones

e incentivos fiscales que promuevan estos proyectos.

· **Monitorización**

Debemos ser capaces de conocer en tiempo real el consumo y producción de energía, facilitando la toma de decisiones para optimizar el autoconsumo.

3. IMPLEMENTAR MECANISMOS PARA LA EFICIENCIA Y GESTIÓN DEL AHORRO

CÓMO ORGANIZAR LAS MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO

El Plan de ahorro energético o de mejora de la eficiencia energética descrito anteriormente, debe contener toda la información necesaria para poder llevar a cabo, cada una de las medidas, como un proyecto separado e independiente del resto. A la hora de su ejecución, debemos conocer: alcance, presupuesto, responsable de ejecución, departamentos involucrados, medidas previas a la ejecución, ahorro que se va a conseguir, retorno de la inversión, posibles riesgos, etc.

De esta forma, a partir de una auditoría o de un diagnóstico energético, se pueden agrupar todas las medidas de ahorro con diferentes criterios, como vamos a ver a continuación. E incluso podemos utilizar dichos

criterios para concentrar dichas medidas y ejecutarlas de forma conjunta:

· *Estacionalidad*

Se trata de medidas de ahorro energético que están ligadas a la climatología de una determinada zona o a la demanda de determinados productos o servicios en ciertas épocas del año. Ejemplo: maquinaria de aire acondicionado en oficinas y en otras áreas de la empresa.

· *Horario de la actividad*

Son medidas relacionadas con la actividad productiva de la empresa y relacionadas por tanto con los equipos, su régimen de funcionamiento y su rendimiento operativo. Ejemplo: cambios de equipos o incorporación de mejoras en maquinaria cuando no hay un turno trabajando.



• **Funcionalidad**

Son medidas que se ejecutan cuando se debe sustituir un equipo o un dispositivo cuando deja de funcionar. Ejemplos: iluminación estropeada, motor averiado, etc.

• **Instalación de nuevas tecnologías renovables**

Para reducir el consumo energético y reducir nuestra huella de carbono e hídrica. En estos casos las medidas que se pueden adoptar pueden afectar tanto al proceso productivo como al conjunto de la empresa al reducir el consumo eléctrico general. Ejemplos: autoconsumo energético con fotovoltaica, instalación de ACS en vestuarios con solar térmica, etc.

• **Gestión empresarial**

En numerosas ocasiones es aconsejable que las empresas adopten sistemas de gestión relacionadas con el ahorro energético o el medioambiente, lo que supone, por un lado, el compromiso de la empresa con el aspecto que certifican, y, por otro, el cumplimiento de una normativa que está totalmente

alineada con la gestión y el ahorro energético. Ejemplos:

- La norma ISO 50001 ayuda a las instalaciones a evaluar y priorizar la implantación de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia energética.
- La norma ISO 14001 exige a la empresa crear un plan de gestión ambiental que incluye fijar objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos, formación del personal, etc.

- Alineamiento con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas según su modelo de negocio y naturaleza productiva de la PYME (ODS 6-Agua limpia y saneamiento, ODS 7-Energía asequible y no contaminante, etc.)

• **Lugar/emplazamiento**

Son medidas cuyo alcance está claramente delimitado físicamente y solo afecta a una parte de la empresa. Ejemplos: actuaciones en oficinas, en vestuarios, en el parking, etc.

• **Producción**

Estas medidas tienen como objetivo reducir el consumo eléctrico de la cadena



productiva mediante cambios en los equipos y la maquinaria, o mediante la optimización de procesos para aumentar la capacidad productiva con el mismo consumo eléctrico.

Ejemplos:

- Reducir tiempos de espera reubicando las materias primas intermedias.
- Implementar controles automatizados y monitorizados por medidores que nos faciliten la lectura remota y el seguimiento de los ahorros conseguidos.
- Reutilizando material para reducir stocks y reducir pérdidas.

• **Economía circular**

Se trata de medidas que ayudan a reducir los costes energéticos de la empresa en el tratamiento y elaboración del producto o servicio final, y están encaminadas a:

- Utilizar materias de origen sostenible fomentando el ecodiseño.
- Alargar la vida del producto para disminuir residuos.
- Valorizar el residuo y/o reutilizar partes de ciertos productos.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La forma más sencilla e intuitiva de mostrar los resultados de la auditoría o diagnóstico es a través de una tabla resumen como la siguiente.

RESULTADOS DIAGNÓSTICO							
Nº	MEDIDA DE AHORRO	TIPO	AHORRO	EMISIONES	AHORRO	INVERSIÓN	PERIODO
			ELÉCTRICO ANUAL kW	EVITADAS (kg CO ₂)	ECONÓMICO ANUAL (€)	ESTIMADA (€)	RETORNO (AÑOS)
1	Cambio a LED en zona despachos PB	Iluminación	2.165	627,9	260	1.345	5,2
2	Sistema control y monitorización en laboratorio	Climatización	6.489	1.881,8	688	3.295	4,8
3	Ajuste de tiempos en máquina proceso	Proceso	9.965	2.889,9	1.026	3.825	3,7
4	Instalación fotovoltaica en parking	Autoconsumo	39.765	11.531,9	4.096	30.700	7,5
5	Instalación variadores de frecuencia	Motores	12.345	3.580,1	1.275	2.900	2,3
TOTAL			70.729 kW	20.511 kg CO₂	7.345 €	42.065 €	5,7 Años

Ilustración 3.

Ejemplo de tabla-resumen resultados auditoría o diagnóstico energético

Y a partir de la misma, se pueden realizar tablas o gráficos de análisis que nos ayuden a realizar el definir y ejecutar el plan de ahorro.

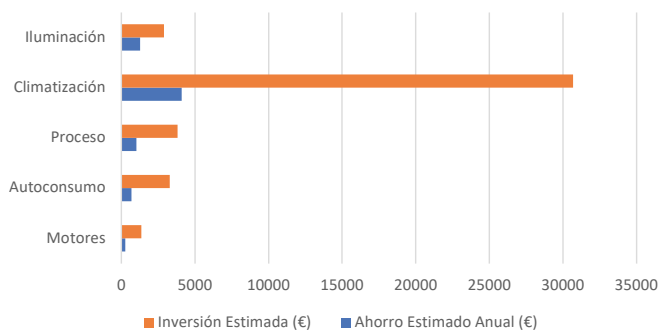


Ilustración 4.

Gráfica donde se aprecia la inversión frente al ahorro conseguido.



CRONOGRAMA

Una vez definidas las medidas de ahorro como resultado de nuestro diagnóstico o de nuestra auditoría, y habiendo agrupado y priorizado su ejecución con arreglo a nuestro criterio y necesidades, debemos plasmarlas en un cronograma o diagrama de Gantt con el nivel de detalle preciso. Las ventajas de trabajar con un cronograma son múltiples:

· **Planificación Estructurada**

Proporciona una vista visual y estructurada de todas las tareas y actividades del proyecto mejorando la comprensión de la secuencia de trabajo.

· **Gestión del tiempo**

Permite asignar fechas de inicio y finalización para cada tarea, lo que ayuda a cumplir con los plazos del proyecto.

· **Identificación de dependencias entre las tareas**

De esta forma, se comprende qué actividades deben completarse antes de que otras puedan comenzar.

· **Asignación de Recursos**

Ayuda a asignar recursos, como personas o equipos, a cada tarea en el cronograma, lo que ayuda a equilibrar la carga de trabajo.

· **Comunicación sencilla e inmediata**

Permite a todos los miembros del equipo y partes interesadas comprender el estado del proyecto y las fechas clave.

· **Identificación de Problemas**

Resulta más sencillo identificar posibles problemas o desviaciones en la planificación del proyecto, lo que permite tomar medidas preventivas.

· **Flexibilidad**

Permite ajustar el cronograma fácilmente si surgen cambios o retrasos en el proyecto, lo que ayuda a mantener el control sobre el proceso.

· **Seguimiento**

Se pueden marcar las tareas completadas en el diagrama de Gantt para realizar un seguimiento del progreso y asegurarnos de que no hay desviaciones.

En definitiva, supone una herramienta sencilla de control en la ejecución de cualquier proyecto.

Nº	MEDIDA DE AHORRO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Cambio a LED en zona despachos PB						
2	Sistema control y monitorización en laboratorio						
3	Ajuste de tiempos en máquina proceso						
4	Instalación fotovoltaica en parking						
5	Instalación variadores de frecuencia						

Ilustración 5.

Ejemplo de cronograma para la ejecución de un plan de ahorro

PLAN DE SEGUIMIENTO

Una vez se van realizando e implantando las medidas de nuestro Plan de mejoras, debemos diseñar un plan de seguimiento cuyo objetivo principal sea saber si los ahorros previstos se producen, conocer las posibles desviaciones detectadas, y estudiar de qué forma afecta a nuestro plan de inversión.

Nos va a resultar muy complicado conocer la fiabilidad del plan trazado si solo observamos nuestra factura final, ya que, como

hemos visto anteriormente, podemos incrementar el valor de nuestra factura y ser más eficientes a la vez, ya que hemos conseguido disminuir el consumo específico. Para ello, debemos acercarnos todo lo posible al punto de consumo que ha sido objeto de cambio, sustitución y/o mejora, y medir el nuevo consumo. Debemos seguir los siguientes pasos para poner en marcha nuestro Plan de Seguimiento.

· Definición de Objetivos de Seguimiento

Identificar los indicadores clave de rendimiento (Key Performance Indicators o KPIs)



relevantes y establecer las metas cuantificables a lo largo del tiempo. Esta información suele venir con los resultados de la auditoría o diagnóstico, pero conviene también fijar objetivos parciales en el tiempo para ver cómo progresa el ahorro estimado.

· Recopilación de datos y mediciones

Implementar sistemas de medición y monitoreo adecuados para capturar datos de consumo energético y establecer un procedimiento claro para almacenar los datos de manera periódica y regular.

· Análisis y evaluación

- Comparar los datos de consumo antes y después de la implementación de las medidas.
- Evaluar el ahorro energético, impacto ambiental y ahorro económico logrados en relación con las metas establecidas.
- Identificar desviaciones y discrepancias entre los resultados reales y las metas previstas.

· Realización de ajustes

- Analizar las desviaciones para comprender las causas que lo producen.

- Identificar áreas de mejora y oportunidades para optimizar las medidas existentes o implementar nuevas estrategias.
- Ajustar y mejorar las medidas en función de los resultados y recomendaciones obtenidos.

Mención aparte merece el apartado de recopilación de datos y mediciones, donde se aconseja instalar, dependiendo de las mejoras a implantar y del tamaño de nuestra PYME, unos medidores en diferentes cuadros eléctricos y circuitos, para poder obtener los datos precisos.

Recomendamos diseñar una sencilla red de comunicaciones que permita enlazar estos medidores y podamos obtener el volcado automático y la lectura de estas medidas en nuestra base de datos, a través de un software de control, que nos permita incluso conocer en tiempo real los consumos, las desviaciones y posibles alarmas que hayamos prefijado para alertarnos de posibles averías, consumos indeseados, o de paradas no programadas.





4. SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL Y BUENAS PRÁCTICAS

SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA (SGE)

Los sistemas de gestión energética son un conjunto de medidas que forman parte de la estrategia empresarial, cuentan con el pleno apoyo de la Dirección de la PYME, se involucran todos los empleados, y suponen un enfoque estructurado y sistémico para administrar y optimizar el uso de la energía en todas las operaciones que tiene y en todos los procesos en los que participa la PYME.

Este sistema implica la integración de medidas, procedimientos, tecnologías y prácticas que garantizan el uso eficiente de la energía, que busca maximizar la eficiencia energética, disminuir la huella de carbono y, en definitiva, ser más sostenible a medio y largo plazo. Se basan en la monitorización continua del consumo energético, por lo

que el Plan de Seguimiento anteriormente descrito es uno de los pilares del SGE. Pueden constar de diferentes elementos clave que trabajan en conjunto para asegurar una administración efectiva de la energía en una organización.

Estos elementos pueden incluir:

· **Política Energética**

Se plasma en una declaración formal que establece los objetivos y compromisos de la organización en relación con la gestión y mejora del desempeño energético.

· **Planificación Energética**

Supone el establecimiento de metas y objetivos energéticos, considerando la legislación aplicable, el análisis de riesgos y oportunidades, y la determinación de los procesos necesarios para lograr los objetivos.



· **Implementación y Operación**

Se deben realizar Diagnósticos o Auditorías, a partir de las cuales, se asignan responsabilidades y recursos para implementar las acciones y controles necesarios para alcanzar los ahorros estimados en el informe final.

· **Plan de Seguimiento**

Se trata de monitorizar y supervisar el consumo, medir el progreso hacia los objetivos y detectar cualquier desviación o problema.

· **Revisión y actualización**

Se deben de realizar evaluaciones por parte de la Dirección de la PYME para asegurar su eficacia y eficiencia, y tomar decisiones informadas para mejoras continuas. Es aconsejable el mantenimiento de documentación actualizada y registros precisos relacionados con toda gestión energética.

· **Comunicación y divulgación**

Comunicar los resultados y logros del seguimiento a todos los interesados relevantes,

incluyendo empleados, clientes, accionistas y otros grupos de interés.

· **Formación y concienciación continua**

- Proporcionar formación continua para el personal sobre la importancia de la eficiencia energética y la necesidad de seguir las medidas implementadas.

- Promover la conciencia sobre las prácticas sostenibles y la responsabilidad individual en la gestión de la energía.

· **Revisión y actualización del Plan de Seguimiento**

- Realizar revisiones periódicas del plan de seguimiento para garantizar su relevancia y eficacia.

- Modificar el plan según sea necesario para adaptarse a cambios en la organización, tecnología o regulaciones.

La integración y coordinación efectiva de estos elementos garantiza un SGE robusto y eficaz, que muchas PYMES certifican de acuerdo a estándares internacionales

reconocidos a nivel internacional, como por ejemplo la UNE-EN ISO 50001. Y a su vez, son fácilmente integrables con otros sistemas de gestión como el de Calidad, Medio Ambiente, etc.

FORMACIÓN Y CONCIENCIACIÓN DE LOS EMPLEADOS

La comunicación a todos los empleados sobre el alcance del proyecto y los objetivos a conseguir, es una acción clave que ayuda a la consecución de los mismos.

Para ello debemos:

- **Comunicar**

Preparar y enviar material, correos y mensajes que hablen del proyecto de ahorro y de sus objetivos. Mostrar el compromiso de la empresa con el ahorro y la sostenibilidad empresarial.

- **Organizar sesiones informativas iniciales,**

involucrando a los empleados

- **Fomentar la participación**

activa para que todos puedan detectar oportunidades y

generar ideas, incentivando mediante reconocimientos o pequeños premios a las mejores iniciativas.

- **Compartir y comunicar** casos prácticos y cómo se lograron.

- **Monitorizar el consumo** mostrando resultados.

- **Integrar la cultura del ahorro** dentro de la cultura de la empresa, mostrando el apoyo y participación de la Dirección.

BUENAS PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES PARA AHORRAR ENERGÍA ELÉCTRICA

- **Iluminación**

- Aprovechar en lo posible la iluminación natural, posicionando puestos de trabajo cerca de ventanas.
- Utilizar colores claros en paredes y techos para que reflejen mejor la luz y reduzcan las necesidades de iluminación.
- Sustituir puntos de iluminación por tecnologías de bajo consumo (LED) y por reguladores que permitan ajustar el nivel de iluminación o programar su funcionamiento con aplicaciones sencillas.



- Dividir la iluminación por áreas, con distintos interruptores, para poder aplicar medidas diferentes según operativa y horario.
- Instalar detectores de presencia y temporizadores con apagado automático.
- Apagar luces de las zonas no ocupadas, o cuando no sea necesaria.

· **Climatización**

- Aprovechar ventilación y climatización natural permitiendo la circulación de aire fresco.

- Mejorar el aislamiento térmico del edificio para reducir necesidades de frío/calor.
- Utilizar los termostatos programables para ajustar la temperatura según necesidades y recomendaciones de ahorro energético, tanto en verano (23-25° C) como en invierno (21-23° C). Cada grado de temperatura extra fuera de estos rangos puede producir un incremento del gasto considerable.
- Sellar y aislar bien puertas y ventanas para evitar fugas de aire.

- Persianas/estores/toldos como refuerzo según la época del año.
- Utilizar ventiladores donde sea posible.
- Control de la temperatura centralizado y con equipos eficientes energéticamente.
- Mantenimiento regular y periódico de todos los sistemas de calefacción, aire acondicionado y ventilación.

· **Ordenadores**

- Conectar los equipos a la red mediante una regleta que permita apagar los equipos eliminando los consumos latentes o en stand-by.
- Configura los ordenadores para que entren en modo de suspensión o reposo después de un período de inactividad corto.
- Actualizar y optimizar los equipos por opciones más eficientes energéticamente, manteniendo los sistemas operativos y controladores actualizados para asegurar una gestión eficiente de la energía.
- Usar monitores eficientes de tecnología LED o LCD, con fondos de pantalla oscuros.
- Ajusta las configuraciones de administración de energía para que los ordenadores reduzcan

el consumo de energía cuando no se estén utilizando.

- Cuando sea posible, utiliza portátiles en lugar de computadoras de escritorio, ya que suelen consumir menos energía.

· **Impresoras/Copiadoras**

- Conectar los equipos a la red mediante una regleta que permita apagar los equipos eliminando los consumos latentes o en stand-by.
- Minimizar en número de impresoras por área para reducir el nº de equipos.
- Usar de forma eficiente siempre que sea posible con el modo de ahorro de tinta o tóner, con impresión de baja calidad, e imprimiendo a doble cara.
- Mantenimiento regular y periódico para garantizar funcionamiento eficiente.

· **Otros Aparatos Eléctricos**

- Conectar dispositivos en una regleta con interruptor para apagarla y evitar consumos en modo de espera.
- Desconectar cargadores de dispositivos electrónicos para evitar consumo en espera.
- Realizar actividades que lleven asociado consumo eléctrico en



horarios de menor demanda para aprovechar tarifas más bajas.

· **Ascensores**

- Utilizar las escaleras siempre que sea posible.
- Realizar mantenimiento preventivo regular para asegurar consumo eficiente.
- Utilizar iluminación LED en el interior del ascensor con sensor de presencia.
- Utilizar equipos eficientes tecnológicamente avanzados, con sistema de recuperación de energía en la frenada, con ajuste de velocidad y con posibilidad de entrar en modo reposo en periodos de baja demanda.

· **Bombeo Fluidos / Motores Eléctricos**

- Utilizar bombas y/o motores de alta eficiencia energética y dimensionadas correctamente.
- Instalar variadores de frecuencia para ajustar la velocidad del motor de acuerdo a la demanda real.
- Control automático del encendido y apagado de las bombas para evitar funcionamiento innecesario.
- Realizar mantenimiento preventivo regular para

asegurar funcionamiento óptimo.

- Ajustar la presión y/o la carga para evitar sobreconsumos.

· **Cámaras Frigoríficas**

- Asegurarse de que las paredes de la cámara estén bien aisladas para eliminar o reducir las pérdidas de frío.
- Utilizar puertas con cierre automático, eficientes y herméticas para minimizar fugas.
- Colocar sensores para ajustar la temperatura y la humedad evitando enfriamiento y condensaciones indeseables.
- Minimizar la presencia humana, ya que supone una generación de calor.
- Aislar térmicamente los depósitos de acumulación.
- Sectorizar volumen a refrigerar mediante cortinas de aire o paneles aislantes para evitar tener que refrigerar todo el volumen de la cámara.
- Realizar mantenimiento preventivo regular para asegurar funcionamiento óptimo.
- Optimizar la carga, distribuyendo los productos de manera que se permita la circulación de aire para que se distribuya el frío.



· **Calderas Eléctricas**

- Utilizar calderas de alta eficiencia y bien dimensionadas que cumplan con las necesidades previstas.
- Instalar termostato programable para justar la temperatura y los horarios de funcionamiento con las tarifas más económicas.

· **Aire Comprimido**

- Optimizar la instalación reubicando compresores para disminuir presiones de salida y evitar trabajar siempre a la máxima presión en todos los

puntos de consumo.

- Verificar la capacidad de los depósitos de aire para minimizar operaciones de carga y descarga.
- Realizar mantenimiento adecuado, limpiando filtros y automatizando los apagados.
- Optimizar el trazado en anillo de la red de aire.
- Instalar sensores de caudal, temperatura y humedad para optimizar y monitorizar las condiciones de funcionamiento.

• **Maquinaria De Proceso**

- Actualizar maquinaria donde sea posible a modelos más eficientes y que permitan su conectividad a un sistema de gestión automática.
- Programar y gestionar los tiempos de operación para evitar tiempos muertos y retrasos.
- Optimizar las cargas y los lotes para aprovechar las cargas completas y evitar ineficiencias.
- Utilizar tecnologías de recuperación de calor donde sea posible para disminuir consumo energético.
- Introducir tecnologías inteligentes con sensores y controles avanzados para optimizar los procesos y permitir su monitorización en tiempo real.

Para todos los equipos anteriormente descritos, es aconsejable integrarlos dentro de un SGE estableciendo un sistema de monitorización y control tal y como hemos comentado anteriormente.





GENERALITAT
VALENCIANA

iVACE
INSTITUT VALÈNCIÀ DE
COMPETITIVITAT EMPRESARIAL

Cámara
Castellón