

R E C E P C I O N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	22:05:34

Memoria de “Proyecto Integral”

Programa DUS 5000



Municipio de Murias de Paredes

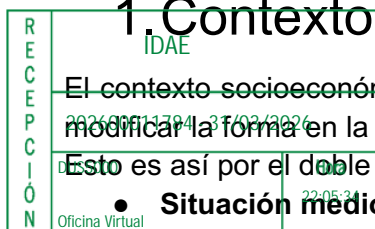
PR-D5000-2022-004598

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora 22:05:34
	Oficina Virtual	

Índice

1. Contexto	2
2. Introducción y objetivos	3
3. Impacto	5
4. Impacto sobre PYMES y autónomos que se espera que tenga la puesta en marcha y mantenimiento proyecto, y estimación de su impacto sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional	11
5. Componentes de la instalación e impacto medioambiental	13
6. Criterios de calidad y durabilidad	16
7. Plan de formación	21
8. Resumen de la actuación	23

1. Contexto



El contexto socioeconómico global actual ha dado lugar a unas necesidades acuciantes de modificar la forma en la que consumimos energía e impactamos en el entorno.

Esto es así por el doble impacto generado por:

- **Situación medioambiental:** necesidad de enfocar el consumo de recursos de forma alineada con los ODS, optimizando los medios del entorno y buscando la reducción del impacto ambiental.
- **Inestabilidad de los precios energéticos:** dada la situación política y social mundial, los precios de la energía se están viendo afectados y se genera una necesidad de reducir el consumo energético para minimizar el impacto de estos en los municipios españoles.
Esto se vuelve especialmente relevante para municipios de tamaño reducido, como Murias de Paredes, donde los recursos pueden ser más limitados.

En este contexto, se considera imprescindible no solo llevar a cabo actuaciones de eficiencia energética y búsqueda del autoconsumo, sino generar un marco de difusión de modelos sostenibles para concienciar de la necesidad medioambiental y dar ejemplo a todos aquellos afectados por la crisis energética global.

Se considera así que la generación de un modelo de consumo autosostenible, que integre diferentes medidas de eficiencia energética, concienciará y dará herramientas a aquellos que decidan acometer actuaciones enfocadas a minimizar o incluso eliminar el consumo energético dependiente de la red. Ya sea por razones medioambientales, de sostenibilidad o de minimización del impacto económico de la situación actual.

Añadido a esto, la implementación de medidas de eficiencia energética como son la renovación del alumbrado y la implementación de instalaciones de aerotermia, permitirán hacer de Murias de Paredes un modelo de municipio autosostenible sirviendo de referencia a nivel global e incitando a otros municipios a seguir este camino y reducir su impacto medioambiental.

2. Introducción y objetivos

R E C E P C I O N	IDAE
	Murias de Paredes es un municipio de la provincia de León, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. El ayuntamiento se compone de 15 juntas vecinales, con un total de 367 habitantes.
	22:05:34

Las juntas vecinales que lo componen son:

- Barrio de la Puente
- Los Bayos
- Fasgar
- Lazado
- Montrondo
- Murias de Paredes
- Posada de Omaña
- Rodicol
- Sabugo
- Senra
- Torrecillo
- Vegapujín
- Villabandín
- Villanueva de Omaña
- Vivero

Murias de Paredes quiere implementar medidas de **eficiencia energética** apalancándose en los **recursos naturales** que le proporciona su ubicación, así como en las nuevas tecnologías. Así, el municipio dispone de **centrales hidroeléctricas** actualmente en desuso que forman parte del plan de futuro que el Muriar de Paredes plantea para lograr la autosuficiencia energética.

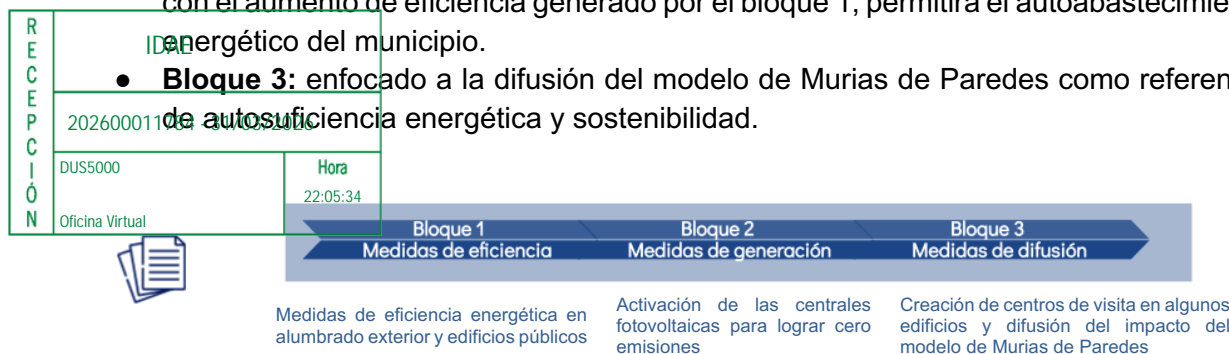
Durante la implementación de este plan estratégico se busca hacer de **Murias de Paredes** un pueblo **autosostenible energéticamente**, reduciendo o incluso eliminando la dependencia de la red a futuro y **reduciendo drásticamente la huella de carbono** asociada al consumo energético del municipio. Con esto se pretende además convertir al municipio en **referencia mundial como modelo de municipio sostenible**.

Se trata de un proyecto de **elevado impacto** que posicionará la región como puntera en el ecosistema de **innovación y sostenibilidad**. Para ello, el proyecto se estructurará en **tres bloques**, cada uno de los cuales atenderá a una necesidad específica relacionada con la sostenibilidad energética del municipio.

- **Bloque 1:** enfocado a actuaciones sobre el alumbrado exterior y la mejora de la eficiencia de edificios públicos a través de la implementación de sistemas de aerotermia. Este bloque se enfoca a la reducción de consumo de los puntos de suministro municipales.
- **Bloque 2:** enfocado a actuaciones de generación de energía a través de energía fotovoltaica, aprovechando los recursos naturales del entorno. Este segundo bloque,

con el aumento de eficiencia generado por el bloque 1, permitirá el autoabastecimiento energético del municipio.

- **Bloque 3:** enfocado a la difusión del modelo de Murias de Paredes como referencia de autosuficiencia energética y sostenibilidad.



El seguimiento de este plan estratégico acercará a Murias de Paredes a los Objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, haciendo de este un municipio sostenible.



Así, se impactará de forma directa en los objetivos 7, 8, 10, 13 y 15:

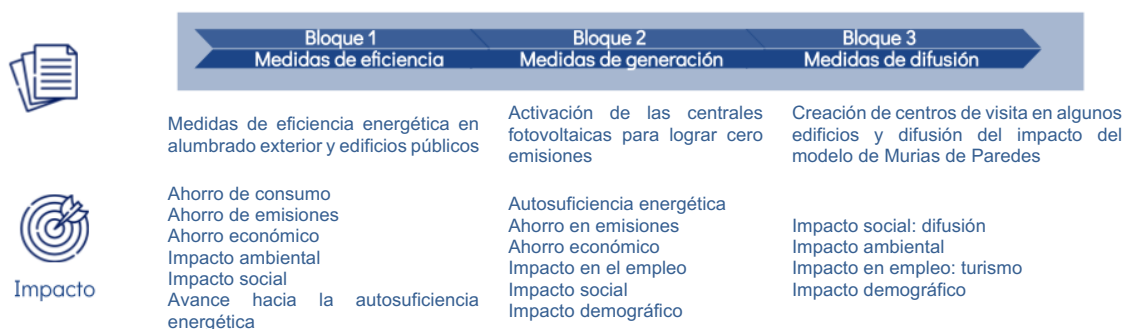
- **Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante:** gracias a la generación de energía propia fotovoltaica (bloque 2).
- **Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico:** por la generación de empleo asociada a la apertura de las centrales fotovoltaicas (bloque 2) y a la atracción del turismo (bloque 3).
- **Objetivo 10. Reducción de las desigualdades:** afrontando la lucha contra el reto demográfico y potenciando la llegada de las tecnologías al mundo rural.
- **Objetivo 13. Acción por el clima:** reduciendo drásticamente las emisiones de CO2 asociadas al municipio gracias a la reducción del consumo y el uso de energías verdes.
- **Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres:** La implementación de luminarias con la certificación starlight permitirá la protección de los cielos y reducirá la afección de la iluminación exterior a personas y animales.

3. Impacto

R E C E P C I O N	IDAIE
	Oficina Virtual

Se clasifica a continuación el impacto en función de los diferentes bloques del proyecto. Este análisis de impacto comprende tanto el análisis sobre empleo e industria como los impactos en términos sociales y demográficos para los diferentes bloques definidos.

El objetivo de este análisis de impacto es la visibilización de cómo la implementación de las medidas solicitadas constituye un proyecto integral y dan lugar a un impacto en el municipio a todos los niveles.



Bloque 1: renovación de alumbrado exterior y eficiencia energética de edificios

En este bloque se propone la renovación del alumbrado exterior del municipio, así como la implementación de instalaciones de aerotermia en dos edificios municipales.

Estas medidas generarán un impacto en el consumo energético del municipio, que se traducirá en una reducción en emisiones y un ahorro económico relevante.




El alumbrado, por su parte, impactará en la mejora de la visualización de los cielos y generarán una mejora de las condiciones sociales por la mejora de la iluminación nocturna.

Asimismo, el uso de aerotermia como sistema de calefacción permitirá, en combinación con la producción fotovoltaica del bloque 3, un grado de independencia ya que no se depende de los combustibles fósiles, sino que sólo se usa la electricidad y el aire como “combustible” para la producción térmica para climatizar un edificio.

Adicionalmente, gracias a la disminución del consumo energético, estas medidas suponen el primer paso hacia el objetivo de que Murias de Paredes se convierta en un municipio energéticamente autónomo.

Se resumen en la siguiente tabla los impactos cuantificables más relevantes generados en el Bloque 1:

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	22:05:34

	 Renovación de alumbrado urbano	 Aeroterminia	 Ahorro total
Ahorro (kwh)	25.507,86	39.125,42	64.633,28
Ahorro (CO2)	9.437,91	11.121,27	20.559,18
Ahorro (€)	8.276,04 €	942,75 €	9.218,79 €

Se detallan a continuación los diferentes impactos observados:

- **Reducción de consumo (kWh):** tanto la renovación del alumbrado exterior por LED de alta eficiencia, que supone la disminución de kWh consumidos, como la incorporación de instalaciones de aeroterminia, suponen disminuciones considerables del consumo tal y como se muestra a continuación.

En la siguiente tabla se muestran los ahorros en kWh de las diferentes medidas implementadas en el bloque 1, considerando dos períodos temporales: el primer año y el ahorro total durante el período de garantía. Este período se considera de 10 años para iluminación LED y de 2 años para aeroterminia.

	 Renovación de alumbrado urbano	 Aeroterminia	 Ahorro total
Ahorro anual (kwh)	25.507,86	39.125,42	64.633,28
Ahorro total (kwh)	255.078,60	78250,84	333.329,44

- **Reducción de emisiones (CO2):** La reducción de consumo de kWh lleva asociada una disminución de las emisiones de CO2.

Para este cálculo de la emisión del alumbrado se ha utilizado un coeficiente de 0,37 kgCO2/kWh, de acuerdo con el informe “Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España”, emitido en 2016 de forma conjunta por los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento.

El cálculo de las emisiones de CO2 de la aeroterminia se ha realizado como se indica en el Anexo 1, realizando la comparación con las emisiones de la situación actual.

Así, el impacto en emisiones de CO2 resulta según la siguiente tabla.

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	22:05:34

	 Renovación de alumbrado urbano	 Aerotermia	 Ahorro total
Ahorro anual (CO2)	9.437,91	11.121,27	20.559,18
Ahorro total (CO2)	94.379,08	22.242,54	116.621,62

- **Ahorro económico (€):** La reducción de consumo de kWh lleva asociada una disminución del coste de la factura energética, que se traduce en ahorro económico. Para este cálculo se ha supuesto en el caso de la renovación del alumbrado un precio de la energía que aumenta con el IPC de la energía anualmente, partiendo del precio base actual de 0,29 €/kWh.

Por su parte, el cálculo del ahorro económico de la aerotermia se incluye en el Anexo 1.

Así, el ahorro económico resulta según la siguiente tabla.

	 Renovación de alumbrado urbano	 Aerotermia	 Ahorro total
Ahorro anual (€)	8.276,04 €	942,75 €	9.218,79 €
Ahorro total (€)	85.469,53 €	1.885,50 €	87.355,03 €

- **Impacto ambiental. Reducción de contaminación lumínica:** La incorporación de luminarias con la certificación starlight, que protege el cielo asegurando una mejor visualización de las estrellas, reduce la contaminación lumínica del municipio. Asimismo, la telegestión permite reducir el flujo lumínico de las luminarias y el programador astronómico reduce un 7% los encendidos en nieblas o similar respecto a una fotocélula.

- **Impacto social. Mejora de calidad de vida y reto demográfico:** La incorporación de sistemas conectados de gestión de las instalaciones fotovoltaicas e instalaciones de iluminación fusiona la eficiencia energética con la gestión inteligente del entorno rural.

Adicionalmente, el control punto a punto del alumbrado permite adaptar las condiciones lumínicas a las necesidades concretas de cada espacio en cada momento, incrementando la seguridad en las vías públicas por la mejor visibilidad de vehículos y peatones.

Al mismo tiempo, la mejora de iluminación en calles y parques se traduce en menores índices de delincuencia y vandalismo, haciendo del espacio rural un espacio seguro y habitable para vecinos y turistas.

202600011	Instalaciones	garantizado
DUS5000	Oficina Virtual	Hora 22:05:34


Esta sobreproducción permitirá al municipio adaptarse a los picos de consumo, consiguiendo un 100% de consumo con autogeneración. De este modo, puesto que la energía generada excede la energía consumida, el autoconsumo de las instalaciones pertenecientes al ayuntamiento de Murias de Paredes estaría garantizado.

En la siguiente tabla se muestran los ahorros en kWh de las diferentes medidas implementadas en el bloque 2, considerando dos períodos temporales: el primer año y el ahorro total durante el período de garantía. Este período se considera de 25 años para las instalaciones fotovoltaicas.

	 Instalaciones fotovoltaicas
Ahorro anual (kWh)	93.761,19
Ahorro total (kWh)	2.344.029,75

- **Reducción de emisiones (CO2):** La reducción de consumo en kWh lleva asociada una disminución de las emisiones de CO2, que se resume de acuerdo con la siguiente tabla.

Así, el impacto en emisiones de CO2 resulta según la siguiente tabla.

	 Instalaciones fotovoltaicas
Ahorro anual (CO2)	33.624,05
Ahorro total (CO2)	840.601,25

- **Ahorro económico (€):** La reducción de consumo en kWh lleva asociada una disminución muy elevada del coste de la factura energética, que se traduce en ahorro económico.

Al ser la cantidad de energía producida superior a la demandada, el ahorro económico real se corresponderá como máximo con los importes de las facturas energéticas. Estas facturas quedarán reducidas a los costes fijos contratados con la compañía

eléctrica, eliminando en su práctica totalidad los costes de energía en todo el municipio.

R E C E P C I Ó N	IDM municipio.	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora 22:05:34
	Oficina Virtual	



Ahorro anual (€)	27.075,91
Ahorro total (€)	676.897,75

- **Generación de empleo:** la apertura de las centrales hidroeléctricas generará empleo asociado a la puesta a punto y mantenimiento de las instalaciones. Se estima que la generación total de empleo sea de 1 a 2 empleos.
- **Impacto social. Mejora del bienestar social:** El ahorro generado se utilizará para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Murias de Paredes, generando una mejora directa en el bienestar social.
- **Lucha contra el reto demográfico:** La generación de empleo, junto con la mejora en el bienestar social, generarán un aumento en la población del municipio contribuyendo a la lucha contra el reto demográfico.

Bloque 3: Difusión del modelo para potenciar el turismo

La creación de este modelo de autosuficiencia energética pretende no solo generar beneficios para el municipio, sino ser una referencia y un catalizador para que otras localidades se impliquen en la mejora de su eficiencia energética.

Se plantea así un tercer bloque en el que la difusión del modelo creado a través de la atracción del turismo es relevante y generará además impactos positivos en la economía de Murias de Paredes.

En este bloque, se plantea el acondicionamiento de algunas de las estaciones hidroeléctricas para servir de museo en el que se podrá ver el funcionamiento de estas instalaciones en detalle.

Esto permitirá alcanzar no sólo a otros municipios interesados en recrear el modelo de Murias de Paredes, sino también a un público joven a través de excursiones escolares, contribuyendo a la educación de las futuras generaciones en la importancia de la eficiencia energética y la generación de energías sostenibles.



4. Impacto sobre PYMES y autónomos que se espera que tenga la puesta en marcha y mantenimiento proyecto, y estimación de su impacto sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional

La implementación y mantenimiento del proyecto de eficiencia energética en Murias de Paredes no solo tendrá un impacto positivo en el medio ambiente, sino también en la economía local y regional.

Se espera que las PYMES y los autónomos de la región se beneficien de la implementación del proyecto, ya que se requerirán servicios y productos locales para la instalación de los diferentes sistemas de eficiencia energética. La creación de empleo local será un factor importante, ya que se necesitarán trabajadores para la instalación y mantenimiento de los sistemas de generación de energía renovable y para la implementación de las mejoras en edificios públicos y alumbrado exterior.

Se fomentará que sean las pymes y autónomos de la región quienes realicen los trabajos para la implementación de las medidas a través de las siguientes iniciativas:

- Fomento del uso de proveedores de origen nacional para la adquisición de materiales y equipos necesarios
- Fomento de la contratación trabajadores locales para realizar las instalaciones de los sistemas de eficiencia energética
- Fomento de la formación y capacitación de trabajadores locales para realizar el mantenimiento de los sistemas de eficiencia energética

Así, se desglosa el impacto que pueden tener estas medidas cuantificado en empleos a lo largo del tiempo y en función de las medidas implementadas:

	Alumbrado Urbano	Aerotermia	Instalaciones FV
Instalación	5 empleos jornada completa durante 1,5 meses 2 empleos dedicación 50% durante 2 meses	2 empleos jornada completa durante 1 meses	5 empleos jornada completa durante 3 meses
Mantenimiento	2 empleos dedicación 2% durante los 5 primeros años 2 empleos dedicación 5% durante los 10 siguientes años	1 empleos dedicación 2% durante los 5 primeros años 1 empleos dedicación 5% durante los 10 siguientes años	1 empleos dedicación 25 % durante los 25 primeros años

Adicionalmente a la creación directa de empleo, la implementación de estas medidas redundará directamente en el ahorro económico del Ayuntamiento, que podrá disponer de más fondos para complementar sus políticas de generación de empleo.

202600011784 - 31/03/2026

Sirva como ejemplo de estas políticas el Co-Working ubicado en el edificio del ayuntamiento, que tiene próxima su inauguración y servirá como una zona de encuentro y trabajo para pymes y autónomos de la zona. Este espacio nutrirá con energías renovables tras la implementación de las presentes medidas.

Por otro lado, la cadena de valor industrial describe el conjunto de actividades que se llevan a cabo para la producción y distribución de bienes y servicios. En el contexto de la implementación del proyecto de eficiencia energética en Murias de Paredes, la cadena de valor industrial incluiría la producción de materiales y tecnologías sostenibles utilizados en la instalación de sistemas de eficiencia energética, así como la prestación de servicios de instalación y mantenimiento.

La implementación del proyecto tendría un efecto dinamizador sobre la cadena de valor industrial local, fomentando el crecimiento de las empresas a nivel local, regional y nacional involucradas en la producción y distribución de bienes y servicios sostenibles.

Asimismo, se espera que la implementación del proyecto tenga un efecto positivo y dinamizador en la economía local gracias a la incentivación de la participación en la instalación y mantenimiento de autónomos y pymes locales, lo que contribuirá a la creación de empleo local.

En resumen, la implementación y mantenimiento del proyecto de eficiencia energética en Murias de Paredes tendrá un efecto dinamizador sobre la economía local y regional, fomentando el crecimiento de PYMES y autónomos, la creación de empleo local, y la producción y uso de tecnologías y materiales sostenibles en la región.

5. Componentes de la instalación e impacto medioambiental

202600011784 - 31/03/2026

DUS5000

Hora

Oficina Virtual

Se analiza en este apartado el impacto medioambiental asociado a los diferentes bloques, cuantificando el impacto ambiental de cada una de las medidas planteadas.

El origen de los componentes de todas las instalaciones será nacional, fomentando así un impacto positivo en la cadena de valor industrial local, regional y nacional

- **Paneles fotovoltaicos**

Los paneles fotovoltaicos tienen como objetivo cambiar la forma de generación de energía, utilizando fuentes de energía verdes y reduciendo así la contaminación asociada al consumo energético.

Según un estudio realizado en 2013 por Elsevier comparando 153 ciclos de vida de plantas solares, se ha llegado a la conclusión de que el valor medio de huella de carbono en la fabricación por panel solar fotovoltaico es de 498 kg CO₂eq. De este modo, teniendo en cuenta una vida útil de 30 años y una generación media de energía por panel de 19.340 kWh, se obtiene una huella de carbono de 25,7 gr CO₂eq/kWh.

Comparando esta cifra con otros métodos de generación de energía, como el gas natural (182 grCO₂eq/KWh) o el fuel (287 grCO₂eq/KWh) dejan a la huella de carbono de los paneles fotovoltaicos es considerablemente inferior, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y al cumplimiento de los ODS.

- **Iluminación LED**

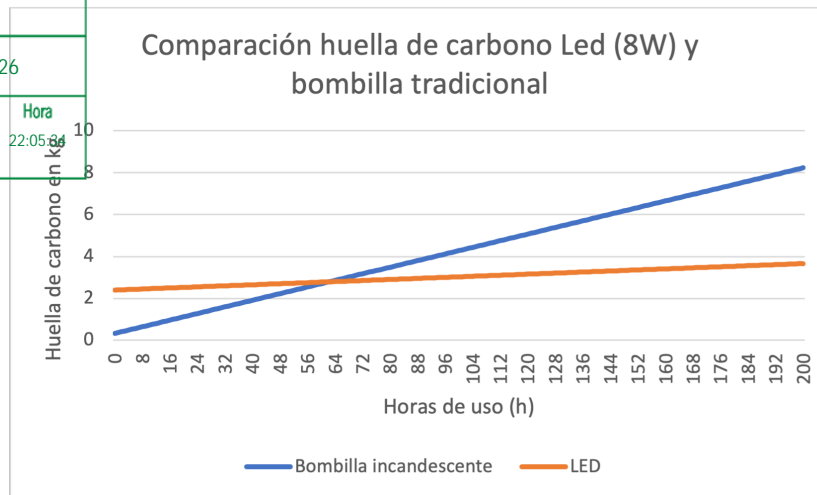
Se emplearán luminarias basadas en diodos LED para el alumbrado exterior. Los diodos LED tienen un impacto medioambiental en su fabricación algo superior al de una bombilla tradicional y producen el ahorro a lo largo de su vida útil por el aumento de la eficiencia respecto a estas.

La iluminación LED generan un total de 2.4kg de CO₂eq para su fabricación (para un Led de 8W), que comparado con el coste de fabricación de una bombilla tradicional (0,33 kg CO₂eq) es en un inicio desfavorable.

El impacto se ve reflejado durante toda la vida útil del LED, bajando desde 0,0395 kg CO₂eq por hora de uso, hasta 0.00632 kg CO₂eq/h. Esto genera en una bombilla con una vida útil de 20.000h una reducción de las emisiones de CO₂eq de 663,6 kg CO₂eq, generando en el total de su ciclo de vida un impacto claramente favorable.

La gráfica inferior compara la evolución temporal en un horizonte de 200h. Así, se puede observar que en un período corto de tiempo el LED resulta considerablemente más eficiente que la iluminación convencional.

R E C E P C I O N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	22:05:36



- **Aeroterminia**

En general, los impactos ambientales están asociados a las irreversibilidades propias de los procesos termodinámicos que se dan en los equipos y no a la fabricación del equipo. Por tanto, el impacto ambiental se mide con la reducción de emisiones por instalar este tipo de máquinas comparado con una caldera de gasóleo o gas. Sin embargo, si existe una medida del impacto ambiental de estas máquinas que se refiere al uso del gas refrigerante para su proceso de producción térmica.

El gas usado por las máquinas proyectadas es de R32. Este gas tiene un impacto nulo en la destrucción de la capa de ozono del planeta y, además, supone un impacto mucho menor en cuanto a calentamiento global que los gases refrigerantes fabricados anteriormente; su índice de Potencial de Calentamiento Global es hasta tres veces inferior al de sus predecesores.

Su eficiencia energética es mayor que la de otros refrigerantes del mercado, sino que también permite hasta un 30% menos de la cantidad de gas necesaria para su funcionamiento que otros modelos.

La normativa europea obliga a suprimir cualquier tipo de gas fluorado (por ejemplo, el R410A, el más utilizado actualmente) por modelos más sostenibles como el R-32.

El R32 es un gas puro, de modo que su reciclaje y tratamiento es mucho más fácil que el de los utilizados mayoritariamente hoy en día como el R410A, que son una mezcla de varios gases. La transición completa debe realizarse hasta el año 2030, pero todos los fabricantes como Mitsubishi Electric ya están adoptando más y más modelos que usan estos nuevos gases menos contaminantes.

Las principales características de este gas son:

1. El R32 es puro al 100%, lo que simplifica su reutilización o reciclado, mientras que el R410 está compuesto de dos gases al 50%: R32 y R125, lo que dificulta su reciclaje. Ambos tienen 0 de ODP (Potencial de

R E C E P C I O N	IDAE
	202600011784 - 31/03/2026
	DUS5000
	Oficina Virtual

degradación del ozono), pero el R32 tiene un GWP (Potencial de calentamiento global) de 675 frente a los 2.087,5 del R410A; o sea, el R32 tiene un impacto del 75% menor en el calentamiento global que el R410A.

2. El R32 utiliza un 30% menos de refrigerante que el R410A y por tanto es un menor coste para el usuario que adquiere un aire acondicionado que lo usa.
3. El R32 tiene una capacidad de refrigeración es del 2,9% y un EER del 6,4% superior al R410A en condiciones estándar.
4. El R32 consume menos energía con temperaturas exteriores muy bajas.
5. El R32 tiene una eficiencia energética de A+++ mayor que el R410A y además tiene una clasificación A2L lo que quiere decir que tiene un nivel bajo de inflamabilidad y toxicidad.

Resumiendo: El R32 tiene 0% de impacto en la capa de ozono, tiene mayor eficiencia energética, usa un 30% menos de cantidad de refrigerante y tiene un 75% menos impacto en el calentamiento global.

Por tanto, la aerotermia se presenta, junto con otras bombas que aprovechan el medio como la geotermia, como el sistema más limpio y sostenible que existe, pues no necesita combustión para obtener calor y que no emite humos.

6. Criterios de calidad y durabilidad

R E C E P C I O N	IDAE
	Se pretende con la estrategia definida a continuación asegurar la calidad de los componentes de las futuras instalaciones enfocadas a la eficiencia energética en el municipio de Murias de Paredes.
	22:05:34 Oficina Virtual

Para ello, se tendrá en cuenta no solo la calidad del producto sino la calidad de procesos de la empresa fabricante, que permitirán asegurar que el producto cumple con los estándares de calidad estrictos de acuerdo con el estado del arte actual de la tecnología.

Se presentan así a continuación los criterios de calidad y durabilidad para los diferentes productos de acuerdo con el estándar de referencia de la industria.

- **Iluminación exterior**

- **Criterios aplicables al fabricante**

- Se valorará que el fabricante posea una serie de procedimientos acreditados de aseguramiento de la calidad y de compromiso con la eficiencia energética a través de las ISO 50001, ISO 45001, ISO 14001 e ISO 9001
- Se valorará que el fabricante incorpore procedimientos de prueba de luminarias que conlleven la prueba de cada unidad antes de la salida de fábrica

- **Criterios aplicables al producto**

- Garantía de 10 años
- Vida útil certificada con L90B10 de >100.000h en los viales y L80B10>100.000h en villa
- Eficacia de al menos 145 lm/W
- Productos con capacidad de incorporación de sistema de telegestión
- Protección IP de al menos IP66
- Protección IK de al menos de IK09

- **Fotovoltaica**

- **Criterios aplicables al fabricante**

- El fabricante del panel solar fotovoltaico tendrá la calificación de Tier I, que acredite la solvencia económica de la empresa

- **Criterios aplicables al producto**

- **Garantía y durabilidad**

- La garantía mínima del panel solar fotovoltaico será de 10 años de garantía de producto y 25 años de garantía de producción al 80%.
- Los paneles solares tendrán los certificados IEC 61215 e IEC 61730 que acrediten la calidad y seguridad de estos.

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	05:30

- La garantía de los inversores será de al menos 5 años y deberán disponer de un sistema integrado para la monitorización de los parámetros de funcionamiento y generación vía internet.

- Los inversores tendrán IP65 o superior.

Eficiencia

- Los paneles solares fotovoltaicos tendrán una eficiencia mínima de módulo de un 19%, valorándose positivamente el aumento de dicho parámetro.

- **Software de control de equipos**

- Configuraciones predefinidas para maximizar el ahorro energético de acuerdo a las condiciones específicas del municipio
- Capacidad de modificar de forma sencilla todos los parámetros relevantes de la instalación
- Capacidad de visualizar el funcionamiento en tiempo real de los equipos
- Soporte del fabricante / instalador en el manejo del software y reporte de potenciales incidencias
- Experiencia de cliente intuitiva
 - Facilidad de aprendizaje del software, que deberá poder utilizarse con un curso de 1 día de formación
 - Uso eficiente: facilidad del usuario para acceder a las funcionalidades clave de este, sin necesidad de recurrir al servicio técnico y en un tiempo razonable
 - Libre de errores: la aplicación deberá tener un bajo índice de errores en funcionamiento. En caso de errores la recuperación deberá ser rápida para asegurar la calidad de la experiencia de usuario

- **Aeroterminia**

- **Criterios aplicables al fabricante**

- **Certificación EUROVENT**

La certificación europea EUROVENT fue implantada por los fabricantes de equipos de climatización para garantizar las prestaciones anunciadas en sus catálogos. El programa de certificación EUROVENT se aplica a bombas de calor, climatizadores, reversibles o no, fabricados y montados en fábrica, destinados a calefacción o refrigeración de locales. No se incluyen los climatizadores y las bombas de calor de una potencia frigorífica superior a 100 kW. La certificación EUROVENT se basa en:

La norma ISO 5151 para la determinación de la eficiencia térmica del equipo por el método de la cámara calorimétrica.

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora 22:05:34
	Oficina Virtual	

Recomendaciones EUROVENT para el resto de las pruebas térmicas en cámara entálpica.

Recomendaciones EUROVENT para pruebas acústicas, sólo se utiliza el método de cámara reverberante.

○ Marca NF PAC

La marca "NFPAC" es una marca voluntaria expedida por la AFAQ-AFNOR que permite verificar la conformidad de las bombas de calor con las distintas normas vigentes, francesas, europeas e internacionales, así como el cumplimiento de las prestaciones mínimas establecidas por la profesión mediante un sistema de referencia. Afecta a las distintas bombas de calor aerotérmicas y geotérmicas de potencia calorífica inferior o igual a 50 kW. Certifica los siguientes parámetros:

- El coeficiente de rendimiento (COP) con un umbral mínimo en los distintos puntos de funcionamiento.
- La potencia térmica, el nivel de potencia acústica.

○ NF EN 378

Sistemas de refrigeración y bombas de calor - Requisitos de seguridad y medio ambiente. La norma NF EN 378 consta de cuatro partes. Trata las definiciones y denominaciones aplicables a los sistemas de refrigeración y a las bombas de calor, así como los requisitos de seguridad y medio ambiente. La norma NF EN 378-1 precisa la carga máxima de los distintos fluidos refrigerantes para las diferentes categorías de ocupación.

○ NF EN 13313

Sistemas de refrigeración y bombas de calor - Competencias del personal. Esta norma especifica los requisitos en materia de formación y evaluación de las competencias de las personas que intervienen en los sistemas de refrigeración y bombas de calor. En el anexo de esta norma se incluyen tres programas de formación a título informativo en función del ámbito de intervención de las personas.

○ Norma EN 14511

Esta norma europea especifica las condiciones de prueba para la determinación de las características de eficiencia de las bombas de calor aire/aire, agua/aire, aire/agua y agua/agua, con compresor accionado por motor eléctrico cuando se utilizan para calefacción de locales. Para cada uno de estos sistemas se definen puntos de ensayo nominales y de aplicaciones. Para los sistemas aire/aire y aire/agua, el ensayo se realiza para una temperatura exterior nominal de +7 °C. Para los sistemas agua/agua, el ensayo se realiza para una temperatura de agua nominal de 10 °C; para los

R E C E P C I O N	IDAE
	202600011784 - 31/03/2024
	DUS5000
	Oficina Virtual

sistemas agua glicolada/agua, el ensayo se realiza para una temperatura de agua nominal de 0 °C. Para el sistema de tipo suelo/suelo o suelo/agua no existe ninguna norma de ensayo, sólo protocolos admitidos por la mayoría de las industrias. Para estos productos, la temperatura nominal del fluido en la entrada del evaporador es de -5 °C.

○ Norma NF EN 23741

Esta norma concierne a la determinación de los niveles de potencia acústica emitidos por las fuentes de ruido. Prescribe métodos de laboratorio en salas reverberantes para las fuentes sonoras de banda ancha.

○ Norma NF EN 23742

Esta norma concierne a la determinación de los niveles de potencia acústica emitidos por las fuentes de ruido. Prescribe métodos de laboratorio en salas reverberantes para las fuentes sonoras que emiten ruidos con componentes tonales y de banda estrecha.

● **Criterios aplicables al producto**

○ **Garantía y durabilidad**

- La normativa establece que el dispositivo y sus componentes deben estar garantizados por un período mínimo de dos años en todo lo que tiene que ver con defectos o vicios originarios (de fabricación). O se repara o se sustituye por uno nuevo.
- Obviamente, si el aparato ha sido objeto de uso inadecuado, los técnicos deberán valorar si corresponde o no la garantía establecida, sobre todo seis meses después de la compra. Y no debemos olvidar que el desgaste de piezas o cualquier efecto causado por el uso no es objeto de garantía.
- A partir de los seis meses, aunque las piezas sigan estando cubiertas, se pueden cobrar gastos de desplazamiento y mano de obra. De todos modos, la forma de proceder varía según los fabricantes. En el caso del fabricante del proyecto ofrece dos años de garantía total, por lo que no se cobraría ningún gasto extra.
- Aparte, los proveedores de los equipos pueden ampliar el período de garantía para determinados componentes, como, por ejemplo, el compresor. Con el fabricante escogido se garantiza en este caso el funcionamiento del compresor por 5 años.
- Mercado CE

R E C E P C I Ó N	IDAE	
	202600011784 - 31/03/2026	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	

Respecto a las bombas de calor, el mercado CE es una marca autodeclarativa obligatoria que hace responsable al industrial sólo en materia de seguridad de las personas. No informa en absoluto sobre la eficiencia o la fiabilidad de la bomba de calor.

○ **Eficiencia**

- A nivel europeo se considera que el valor de η es del 45,5% (0,455) para bombas de calor accionadas con electricidad. Este valor aparece en la Decisión 2013/114/UE. A partir de ese valor se fija el valor del SPF para que las bombas de calor sean consideradas renovables. Por lo tanto, el requisito es que el SPF sea igual o superior a 2,5.
- Lógicamente esta restricción establece que las bombas de calor con un SCOPnet o SPF eléctrico inferior a 2,5, no sean consideradas de energía renovable.
- Este valor mínimo de SPF en cambio es de 1,15 para bombas de calor accionadas con energía térmica. Así se recoge en la Decisión 2013/114/UE en su apartado 3.3. En la misma indica que dichas bombas tienen un coeficiente η igual a 1. Por lo tanto, el SPF o SPERnet mínimo de este tipo de bombas es 1,15 a efectos de su consideración como energía renovable.

7. Plan de formación

R E C E P C I O N	IDA E	
	DUS5000	Hora
	Oficina Virtual	37:05:34

El plan de formación se adaptará al conocimiento necesario para llevar a cabo la gestión de las instalaciones en cada uno de los bloques.

El plan de formación al personal se realizará durante una semana, realizando 6 sesiones formativas que llevarán al asistente a obtener los conocimientos necesarios sobre el mundo de la generación y distribución energética para que su posterior interacción con los productos instalados pueda ser también lo más eficiente posible.

Eficiencia energética: Sesión formativa para introducir a los asistentes al mundo de la eficiencia energética.

1. ¿Qué es la eficiencia energética? ¿Por qué su evolución es imprescindible en los años venideros? Introducción a la filosofía Smart Energy.
2. Introducción a las tecnologías de generación de energía eléctrica.

Smart Energy: Sesión formativa sobre sistemas de telemedida de energía

1. ¿Qué es el Smart energy?
2. Funcionamiento simplificado.
3. Interacción con el usuario. ¿De qué manera puede ayudar a mejorar la eficiencia energética?

Captación solar: Sesión de estudio de la captación de energía solar.

1. Introducción a la energía solar
2. Funcionamiento de la energía solar fotovoltaica
3. Introducción al software de gestión de planta Fotovoltaica

Telegestión de Luminarias: Sesión formativa sobre la interacción con la plataforma de telegestión

1. Introducción a las luminarias instaladas
2. Consumo energético de las luminarias y uso eficiente de las mismas
3. Introducción al software de gestión de luminarias

Aerotermia: Sesión destinada a explicar el funcionamiento de una máquina aerotérmica:

1. Conocimiento de la bomba de calor aerotérmica: aire-aire y aire-agua.
 - a. Principios de funcionamiento
 - b. Esquema de funcionamiento
 - c. Refrigerantes: fluorados y naturales o ecológicos
2. Aplicaciones para calefacción de baja temperatura
 - a. Suelo radiante
 - b. Fan coils
 - c. Radiadores de baja temperatura
3. Aplicaciones para Agua Caliente Sanitaria (ACS)
 - a. Sistemas partidos

R
E
C
E
P
C
I
O
N

IDA
202600011784 - 01/03/2023
DUS5000
Oficina Virtual

- b. Sistemas compactos
- 4. Aplicaciones para refrigeración.
 - a. Aire acondicionado.
 - b. Suelo o techo refrescante.
 - c. Fan coils.
- 5. Reconocimiento de las ventajas e inconvenientes de una instalación aerotérmica
 - a. Climatización (frío / calor) en un solo sistema
 - b. Ahorro energético
 - c. Facilidad de instalación
- 6. Montaje de una instalación aerotérmica doméstica.
 - a. Colocación de componentes.
- 7. Mantenimiento

8. Resumen de la actuación

R E C E P C I O N	IDAE	
	32610051794	31/03/2026
	Oficina Virtual	22:05:34

Se incluye a continuación un resumen de las medidas contempladas en los Bloques 1 y 2, dimensionando la inversión junto con los impactos cuantificables asociados.

	 Renovación de alumbrado urbano	 Aerotermia	 Instalaciones fotovoltaicas	 Ahorro total
Ahorro (kWh)	25.507,86	39.125,42	-	64.633,28
Producción (kWh)	-	-	93.761,19	93.761,19
Ahorro (CO2)	9.437,91	11.121,27	33.624,05	54.183,23
Ahorro (€)	8.276,04	942,75	27.075,91	36.294,70

Datos de la persona técnica responsable de la entidad solicitante o de la asistencia técnica que la entidad solicitante haya designado:

Firma:

Marzo de 2026

Fdo.: Héctor Rubio Crespo
 INGENIERO INDUSTRIAL
 COLEGIADO EN LEON N.º 2311