

|         |  |
|---------|--|
| Ficha   | <b>TER090: Sustitución del refrigerante de una instalación frigorífica</b> |
| Código  | TER090   |
| Versión | V1.1   |
| Sector  | Terciario  |

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución del refrigerante<sup>1</sup> actual por refrigerantes con potencial de calentamiento atmosférico inferior o por refrigerantes naturales (NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>) en instalación de frío.

## 2. REQUISITOS

La puesta en funcionamiento de la actuación requiere de una empresa habilitada en instalaciones frigoríficas, que se acreditará mediante la correspondiente inscripción en el Registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma; y que ha de operar cumpliendo con los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento europeo sobre los gases fluorados, Reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas u otras disposiciones en este ámbito de aplicación<sup>2</sup>.

## 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{TOTAL} = P_F \cdot h \cdot \left( \frac{1}{SEPR_{ant}} - \frac{1}{SEPR_{nue}} \right) \cdot F_c$$

<sup>1</sup> Definición de refrigerante según art. 4 del Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas y sus ITC.

<sup>2</sup> Ver Anexo III. Nota informativa sobre sustitución del refrigerante de una instalación frigorífica.

Donde:

|                     |   |             |
|---------------------|---|-------------|
| AE                  | Ahorro anual de energía final   | kWh/año     |
| P <sub>F</sub>      | Potencia demandada nominal en calefacción o en refrigeración de la instalación.                                 | kW          |
| SEPR <sub>ant</sub> | Factor de eficiencia energética estacional en frío de la instalación frigorífica con el refrigerante sustituido |             |
| SEPR <sub>nue</sub> | Factor de eficiencia energética estacional en frío de la instalación frigorífica con el nuevo refrigerante      |             |
| h                   | horas anuales equivalentes en modo activo <sup>3</sup> , según tabla 1, Anexo II                                | 2.190 h/año |
| 777                 | 11.55 <sup>A</sup> 0.86 <sup>B</sup> 14 <sup>C</sup>  |             |
| F <sub>c</sub>      | Factor de corrección por zona climática, según tabla 2 Anexo II   |             |
| AE <sub>TOTAL</sub> | Ahorro anual de energía final total   | kWh/año     |

#### 4. RESULTADO DEL CÁLCULO

| P <sub>F</sub> | SEPR <sub>ant</sub> | SEPR <sub>nue</sub> | h | F <sub>c</sub> | AE <sub>TOTAL</sub> | D <sub>i</sub> |
|----------------|---------------------|---------------------|---|----------------|---------------------|----------------|
|                |                     |                     |   |                |                     |                |

**D<sub>i</sub> Duración indicativa de la actuación<sup>4</sup> años**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Fecha inicio actuación |  |
| Fecha fin actuación    |  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Representante del solicitante |  |
| NIF/NIE                       |  |
| Firma electrónica             |  |

<sup>3</sup> Valor de referencia según Anexo II. Dicho valor podrá ser sustituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

<sup>4</sup> Según Recomendación (UE) 2019/1658, de la Comisión, de 25 de septiembre, relativa a la transposición de la obligación de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética, o en su defecto a criterio del técnico responsable.

## 5. DOCUMENTACIÓN PARA JUSTIFICAR LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Ficha cumplimentada y firmada por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE.

2. Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro de energía final referida a la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación según el modelo del Anexo I de esta ficha.

3. Facturas justificativas<sup>5</sup> de la inversión realizada que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro).

4. Informe fotográfico de la instalación y equipos afectados por la actuación antes y después de la actuación.

5. Certificado de instalación de la empresa instaladora donde se detallen los valores de las variables de la fórmula de cálculo de energía del apartado 3 de esta ficha.

6. Cuando sea preceptivo deberá aportarse la copia de la comunicación de la puesta en servicio cumplimentada y registrada ante el registro correspondiente de la comunidad autónoma.

---

<sup>5</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

## ANEXO I

### **Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro referida a la solicitud y/u obtención de ayudas o subvenciones públicas para la misma actuación de ahorro de energía**

#### 1. Identificación de la actuación de ahorro de energía

|   |  |
|---|--|
| Nombre de la actuación  |  |
| Código y nombre de la ficha                                       |  |
| Comunidad autónoma en la que se ejecutó la actuación <sup>1</sup> |  |
| Dirección postal de la instalación en que se ejecutó la actuación |  |
| Referencia catastral de la localización de la actuación           |  |
| En su caso, número de serie de los equipos                        |  |

#### 2. Identificación del propietario inicial del ahorro y del beneficiario

|  |  |         |  |
|--|--|---------|--|
| Propietario inicial del ahorro <sup>2</sup><br>(Nombre y apellidos / Razón social) |  | NIF/NIE |  |
| Domicilio  |  |         |  |
| Teléfono   |  |         |  |
| Correo electrónico   |  |         |  |

En el caso de que el propietario inicial del ahorro no coincida con el beneficiario del ahorro, completar también la siguiente tabla:

<sup>1</sup> En el caso de que la actuación exceda el ámbito territorial de una comunidad autónoma, indicar en este apartado: "Excede el ámbito territorial de una comunidad autónoma".

<sup>2</sup> Persona física o jurídica que lleva a cabo la inversión de la actuación en eficiencia energética.

|   |  |         |  |
|---|--|---------|--|
| Beneficiario del ahorro <sup>3</sup><br>(Nombre y apellidos / Razón social) |  | NIF/NIE |  |
| Domicilio   |  |         |  |
| Teléfono  |  |         |  |
| Correo electrónico  |  |         |  |

3. Identificación del representante del propietario inicial del ahorro (a indicar únicamente en caso de representación)

|  |  |         |  |
|--|--|---------|--|
| Representante<br>(Nombre y apellidos / Razón social) |  | NIF/NIE |  |
| Domicilio  |  |         |  |
| Teléfono   |  |         |  |
| Correo electrónico                                   |  |         |  |

Ostentando poderes suficientes según:

☐ Poder Notarial de fecha \_\_\_\_\_ y número de protocolo \_\_\_\_\_.

Se adjunta copia a la presente.

☐ Otro documento (identificar título y fecha de formalización): \_\_\_\_\_.

Se adjunta copia a la presente.  
Manifestando que dichos poderes no se encuentran revocados, modificados ni limitados.

4. Indicación de si el propietario inicial del ahorro o el beneficiario son perceptores del bono social, en sus modalidades eléctrico o térmico.

|   |   |
|---|---|
| Perceptor de bono social<br>(Seleccionar las opciones que correspondan) | <input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables<br><input type="checkbox"/> Bono social eléctrico para consumidores vulnerables severos<br><input type="checkbox"/> Bono social eléctrico en riesgo de exclusión social<br><input type="checkbox"/> Bono social de justicia energética<br><input type="checkbox"/> Bono social térmico<br><input type="checkbox"/> Ninguno de los anteriores |
|---|---|

<sup>3</sup> Aquella persona física o jurídica que, siendo titular, arrendatario u ocupante de las instalaciones sobre las que se ha ejecutado la actuación de eficiencia energética, obtiene un impacto positivo de los ahorros de energía final generados.

En relación con la actuación arriba indicada, el abajo firmante:

DECLARA RESPONSABLEMENTE

☐ NO SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación.

☐ SE HA SOLICITADO a otros organismos o administraciones internacionales, nacionales, autonómicas o locales, una ayuda o subvención para la misma actuación, y en ese caso:

☐ Se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.

☐ No se ha obtenido dicha ayuda o subvención para la misma actuación.

☐ Está pendiente de resolución dicha ayuda o subvención solicitada para la misma actuación.

En todo caso, se deberán indicar los siguientes datos para cada ayuda o subvención:

|   |  |
|---|--|
| Denominación del programa de ayuda      |  |
| Entidad u órgano gestor                 |  |
| Año                                     |  |
| Disposición reguladora                  |  |
| Número de expediente                    |  |
| Estado de la concesión                  |  |
| Fecha de solicitud                      |  |
| Fecha de la resolución de concesión     |  |
| Cuantía de la ayuda obtenida o esperada |  |

|   |  |
|---|--|
| Denominación del programa de ayuda      |  |
| Entidad u órgano gestor                 |  |
| Año                                     |  |
| Disposición reguladora                  |  |
| Número de expediente                    |  |
| Estado de la concesión                  |  |
| Fecha de solicitud                      |  |
| Fecha de la resolución de concesión     |  |
| Cuantía de la ayuda obtenida o esperada |  |

Asimismo, se **COMPROMETE** a comunicar cualquier modificación o variación de las circunstancias anteriores en un plazo máximo de cinco días al sujeto obligado o sujeto delegado con el que haya formalizado el convenio CAE.

Y para que así conste, firma la presente en \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Fdo.: \_\_\_\_\_

(Firma del propietario inicial del ahorro o representante del mismo).

## ANEXO II

### Tablas

Tabla 1. Horas de funcionamiento

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Funcionamiento continuo | 8.760 h |
| 75 % del año            | 6.570 h |
| 50 % del año            | 4.380 h |
| 25 % del año            | 2.190 h |

Tabla 2.  $F_c$ : Factor de corrección climática

| Zona climática <sup>1</sup>        | $F_c$ |
|------------------------------------|-------|
| A (t. amb. De diseño $\leq 32$ °C) | 1,05  |
| B (t. amb. De diseño $\leq 38$ °C) | 1,10  |
| C (t. amb. De diseño $\leq 43$ °C) | 1,15  |

---

<sup>1</sup> Conforme al Apéndice 1 de mapa de zonas climáticas, IF-06 del Real Decreto 552/2019.



## **ANEXO III**

### **Nota informativa acerca de la sustitución de refrigerantes en equipos de climatización por otros diferentes del original**

Salvo que el fabricante del equipo de climatización original tuviera previsto esta sustitución (homologación, componentes, evaluación de riesgos inicial, documentación, protocolo, etc.) cualquier sustitución del refrigerante original por otro de diferentes características, no contemplado por el fabricante del equipo de climatización, sería considerada una “modificación sustancial” del equipo, desapareciendo a partir de ese momento cualquier responsabilidad del fabricante original, perdiendo el marcado CE, no siendo válida la declaración de conformidad ni la garantía, etc.

A partir de ese momento, sería el modificador (la persona jurídica que ha efectuado el cambio de refrigerante por otro distinto del original) el que debe considerarse fabricante del equipo de climatización, teniendo que cumplir con todas las obligaciones legales vigentes en el momento de la puesta en servicio, obligaciones al respecto de la fabricación, comercialización en la UE, marcado, ecodiseño, aplicación de la garantía, etc.

El proceso viene descrito en la guía azul<sup>1</sup> sobre la aplicación de la normativa europea relativa a los productos (2022), en su apartado Reparaciones y modificaciones de productos:

Un producto que ha sido objeto de cambios o revisiones importantes después de haber sido puesto en servicio debe ser considerado un producto nuevo si: i) se modifican sus prestaciones, su propósito o su tipo originales, sin que ello esté previsto en la evaluación inicial del riesgo; ii) la naturaleza del peligro ha cambiado o el nivel de riesgo ha aumentado en relación con la legislación de armonización de la Unión pertinente; y iii) el producto se comercializa (o se pone en servicio, si

---

<sup>1</sup> <https://www.boe.es/doue/2022/247/Z00001-00152.pdf>

la legislación aplicable incluye también la puesta en servicio en su ámbito de aplicación)... (p. 17)

En cualquier caso, un producto modificado vendido bajo el nombre o la marca comercial de una persona física o jurídica diferente del fabricante original debe considerarse un producto nuevo y ajustarse a la legislación de armonización de la Unión. La persona que efectúe cambios importantes en el producto tiene la responsabilidad de verificar si debe ser considerado o no un producto nuevo en relación con la legislación de armonización de la Unión pertinente. Si el producto va a ser considerado nuevo, esta persona se convierte en fabricante, con sus correspondientes obligaciones. Por otra parte, en el caso de que la conclusión sea que se trata de un producto nuevo, el producto debe someterse a una evaluación de la conformidad completa antes de ser comercializado, y el nombre y la dirección de contacto del fabricante deben indicarse en el producto. No obstante, la documentación técnica debe ser actualizada en la medida en que la modificación tenga incidencia en los requisitos de la legislación aplicable. No es necesario repetir los ensayos y elaborar nueva documentación relativa a los aspectos no afectados por la modificación. Corresponde a la persona física o jurídica que efectúa los cambios o que encarga los cambios en el producto demostrar que no es necesario actualizar todos los elementos de la documentación técnica. La persona física o jurídica que efectúa los cambios o que encarga los cambios en el producto será responsable de la conformidad del producto modificado y redactará una declaración de conformidad, incluso si utiliza los ensayos y la documentación técnica existentes. (p. 18)

|         |  |
|---------|--|
| Ficha   | <b>TER100: Sustitución de caldera de combustión existente por bomba de calor de accionamiento eléctrico.</b> |
| Código  | TER100   |
| Versión | V1.1   |
| Sector  | Terciario  |

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución total de caldera de combustión de una instalación térmica (calefacción y/o agua caliente sanitaria y/o calentamiento de agua de piscina o similares) en un edificio del sector terciario (hoteles, restaurantes, hospitales, centros educativos, bibliotecas, centros culturales, oficinas, centros comerciales, etc.) por una bomba de calor de accionamiento eléctrico tipo aire-aire, aire-agua, salmuera-agua, agua-agua o combinadas, no afectando la actuación a los elementos terminales que configuran la instalación térmica en calefacción o refrigeración.

Esta ficha no es aplicable a las bombas de calor cuyo compresor esté accionado térmicamente.

## 2. REQUISITOS

Esta ficha no establece requisitos específicos, lo que en ningún caso exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Reglamento europeo sobre los gases fluorados<sup>1</sup> u otras disposiciones en este ámbito de aplicación.

## 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

### *En calefacción*

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

---

<sup>1</sup> Reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 842/2006.

## ANEXO VI

### CALCULOS

**A.- Coeficiente global de pérdidas de calor por conducción-convección antes de la actuación',  $K_i$  .**

Para obtener el valor de  $K$  se aplica la siguiente fórmula:

$$K_i = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{e}{\lambda}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right)}$$

$$K_i = 11,55 \text{ kW/m}^2\text{C}$$

**B.- Coeficiente global de pérdidas de calor por conducción-convección posterior de la actuación',  $K_i$  .**

Para obtener el valor de  $K$  se aplica la siguiente fórmula:

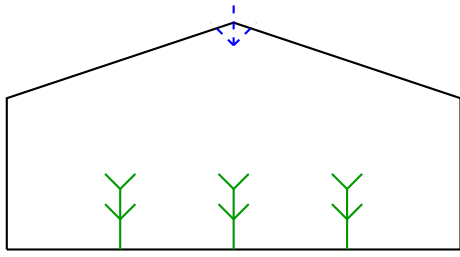
$$K_p = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{e}{\lambda}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right)}$$

$$K_i = 0,86 \text{ kW/m}^2\text{C}$$

**C.- Temperatura del aire en el interior del invernadero,  $T_i$  .**

Temperatura del aire interior del invernadero será temperatura óptima del cultivo por la noche según tabla Anexo II, para TOMATE

$$T_i = 14 \text{ }^\circ\text{C}$$



## **Referencias**

- Ficha Procedimiento - Sede Electrónica MITECO
- BOE-A-2024-14816 Resolución de 3 de julio de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.



IberCAE

26 de agosto de 2024