

Ficha	IND230: Recuperación de calor desde procesos exotérmicos a otros procesos endotérmicos de la misma planta
Código	IND230
Versión	V1.0
Sector	Industria

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Instalar uno o varios recuperadores de calor en los efluentes de procesos exotérmicos y reutilizar esta energía en otros procesos endotérmicos de la misma planta que conlleven un consumo de energía final.

2. REQUISITOS

La transferencia de calor se realizará entre el fluido primario y el secundario, bien por convección o conducción, siendo necesario que la energía recuperada se aproveche o utilice en la misma planta o establecimiento industrial.

Tanto los equipos que extraen calor del proceso como los equipos que ceden calor al proceso tienen que estar unidos mediante un mismo anillo térmico. El fluido transmisor de este anillo puede ser agua, vapor, aceite térmico o cualquier otro fluido de transferencia térmica.

La instalación deberá tener implantados y funcionando equipos de medida de energía, horas de funcionamiento y caudales máscicos de fluido.

La demanda de energía final del proceso endotérmico debe ser igual o superior a la energía aportada por el recuperador de calor instalado. No se admitirá aquel aporte de calor que supere la demanda del proceso endotérmico.

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:

$$AE_{TOTAL} = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j \cdot C_j \cdot \Delta T_j \cdot h_j}{\eta_j}$$

Donde:

Q_j	Caudal másico del fluido endotérmico en el recuperador “j”	kg/h
C_j	Calor específico del fluido endotérmico en el recuperador “j”	kWh/ kg°C
ΔT_j	Variación de temperatura del fluido endotérmico en el recuperador “j” ¹	°C
h_j	Horas equivalentes anuales en modo activo de la instalación	horas ²
η_j	Rendimiento del equipo endotérmico	
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año

4. RESULTADO DEL CÁLCULO

Equipo j	Q	C	ΔT	h	η		
1							
...							
...						AE_{TOTAL}	D_i
n							

D_i	Duración indicativa de la actuación ³	años
-------	--	------

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

Representante del solicitante	
NIF/NIE	
Firma electrónica	

¹ Se deberá medir la temperatura en el punto de consumo.

² El valor en horas anuales equivalentes de funcionamiento activo será justificado y acreditado por ente de control habilitado y prueba de registro.

³ 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 de la persona técnica responsable.

5. DOCUMENTOS 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 de ahorro de energía según el modelo del Anexo I de esta ficha.

3. Facturas justificativas⁴ de 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 antes y después de la actuación.

5. Informe justificativo de la demanda de los equipos del proceso endotérmico en que se detallen las horas de funcionamiento, temperaturas del circuito endotérmico o de los diferentes equipos de consumo de energía (anexo II).

6. Copia de la comunicación de la puesta en servicio cumplimentada y registrada en el registro integrado industrial de la Comunidad Autónoma.

⁴ 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 ¹	
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 ² (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:

Beneficiario del ahorro ³ (Nombre y apellidos / Razón social)		NIF/NIE	
---	--	---------	--

¹ 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"*.

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

³ 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.

Domicilio	
Teléfono	
Correo electrónico	

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

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

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

Informe justificativo de los equipos que ceden calor

D/ D^a.....,de profesión.....,
con NIF/NIE....., actuando como persona técnica responsable

DECLARA:

4. Que se encuentra habilitado para ejercer como técnico competente.
5. Que ha visitado el establecimiento industrial, con referencia catastral nº _____, situado en la dirección postal _____. Dicha visita ha tenido lugar el(los) día(s) _____.
6. Que del resultado de la visita se ha cumplimentado la siguiente tabla, se han realizado las pruebas y mediciones de las variables consideradas para calcular la recuperación de energía térmica del proceso exotérmico aprovechada en el proceso endotérmico.
7. Que se adjunta el diagrama energético del proceso exotérmico y endotérmico.

Equipo endotérmico					
	Tipo de fluido	Calor específico (kj/kg°C)	Caudal (kg/s)	T ^a in	T ^a out
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
...					
Suma				ΔT :	

Ficha	IND240: Implantación de variador de velocidad
Código	IND240
Versión	V1.0
Sector	Industrial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Instalación y puesta en funcionamiento de uno o varios variadores de velocidad en sus correspondientes motores para la regulación de la carga cuando la demanda de energía sea variable en el proceso industrial al que está acoplado. Quedan incluidos variadores de velocidad para controlar todo tipo de aplicaciones, ya sean, bombas, ventiladores, compresores, motorreductores o cualquier tipo de aplicaciones en las que haya que controlar un motor eléctrico.

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.

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:

$$AE_{TOTAL} = \sum_{j=1}^n P \cdot \left(\left(\frac{N_1}{N_2} \right)^3 - 1 \right) \cdot (1 - p_j) \cdot h_j$$

Donde:

P	Potencia nominal de salida del motor ¹	kW
N ₁	Velocidad de giro del motor en carga, sin variador de velocidad	rpm
N ₂	Velocidad de giro del motor, en su nuevo punto de funcionamiento, con variador de velocidad	rpm
n	Número de variadores de velocidad	

¹ En el caso de sustitución de motor, y en el que el nuevo motor lleve incorporado un variador de frecuencia, se considerará la menor de las potencias entre ambos motores.

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:

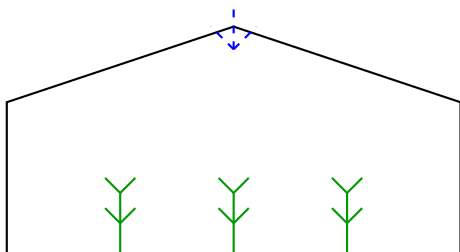
$$K_p = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i}\right) + \left(\frac{e}{\lambda}\right) + \left(\frac{1}{h_e}\right)}$$

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

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