

Casos de Éxito en Eficiencia Frigorífica Industrial

Ficha IND150 — Central frigorífica de alta eficiencia

Ficha IND290 — Recuperación de calor en circuito frigorífico

Bettergy
2026

Contenido

— Sistema CAE	02
— Caso de éxito 01	03
— Caso de éxito 02	07
— Comparativa de los dos casos	11
— Claves comunes	12





¿Qué es el sistema CAE y por qué importa?

El sistema de Certificados de Ahorro Energético (MITECO) reconoce y certifica proyectos que reducen el consumo energético en la industria, mediante fichas técnicas estandarizadas que cuantifican el ahorro.



Ficha IND150

Central frigorífica de alta eficiencia con sistemas de refrigeración directa



Ficha IND290

Recuperación de calor en circuito frigorífico



Beneficio económico

Los ahorros certificados se convierten en CAEs, un activo negociable



Beneficio ambiental

Reducción directa de la huella de carbono industrial



Sistema CAE

Caso de éxito 01

Caso de éxito 02

Comparativa de los dos casos

Claves comunes

IND150 — Central Frigorífica de Alta Eficiencia

Sustitución de una central frigorífica convencional por un sistema de refrigeración directa de alta eficiencia en una planta de procesamiento agroalimentario.

$$AE_{TOTAL} = \left(\frac{1}{SEPR_{ref}} - \frac{1}{SEPR_{nuev}} \right) \cdot h \cdot F_d \cdot F_c \cdot P_f$$

195.000€

Inversión ejecutada
(según facturas verificadas)

473 MWh

Ahorro energético
anual certificado (Ficha IND 150)

34,5 %

Reducción del CAPEX



Situación inicial y solución aplicada



Situación inicial

- Instalación frigorífica con más de 15 años de antigüedad
- Sistema indirecto con alto consumo eléctrico en compresores
- Costes energéticos crecientes y sin acceso a incentivos
- Necesidad de modernizar sin detener la producción



Solución aplicada

- Central frigorífica de refrigeración directa de alta eficiencia
- Compresores de tornillo con variador de velocidad
- Elaboración del expediente técnico según ficha IND150
- Tramitación y obtención de los CAEs correspondientes
- Expediente técnico conforme a ficha IND150 y verificación por empresa verificadoras acreditada ENAC



Instalación: antes y después de la actuación

ANTES



DESPUÉS



La instalación proyectada utiliza R744 (CO₂) como refrigerante y cuenta con una potencia frigorífica aproximada de 215 kW en media temperatura



Resultados: Ahorro energéticos

	Pf	SEPRnue	SEPRref	h	Fd	Fc
Cámara Abatimiento (Enfriamiento rápido)	213,268	4,28	2,109	8.030	1	1,15

SISTEMA	h/día	días/año	h/año
Cámara Abatimiento (Enfriamiento rápido)	22	365	8030

$$AE_{CTO} = \left(\frac{1}{SEPR_{ref}} - \frac{1}{SEPR_{nuev}} \right) \cdot h \cdot F_d \cdot F_c \cdot P_f$$

SERVICIOS	AE (kWh)
AE TOTAL =	473.726

473 MWh

Ahorro energético anual

195.000€

Inversión ejecutada (facturas verificadas)

67.000 €

Valor monetizado por CAEs

34,5 %

Importe de CAE vs CAPEX



Sistema CAE

Caso de éxito 01

Caso de éxito 02

Comparativa de los dos casos

Claves comunes

IND290 — Recuperación de Calor en Circuito Frigorífico

Planta de elaborados cárnicos. Recuperación del calor del circuito de aceite de 7 compresores de amoníaco para precalentar agua de proceso, reduciendo el uso de calderas de gas.

$$AE_{TOTAL} = Q \cdot c \cdot \Delta T \cdot h \cdot 1/\eta$$

1.150.000€

Inversión ejecutada
(según facturas verificadas)

5.210 MWh

Ahorro energético
anual certificado (Ficha IND290)

61,30 %

Reducción del CAPEX



Situación inicial y actuación realizada



Situación inicial

- Instalación frigorífica de amoníaco con 7 compresores en operación continua
- Calor de refrigeración del aceite de los compresores disipado sin aprovechar
- Agua caliente de proceso generada con calderas de gas natural presurizadas
- Elevada demanda térmica diaria de la planta (agua a 45°, 65° y 85°C)



Solución aplicada

- Instalación de 7 intercambiadores tubulares en el circuito de aceite de cada compresor
- El calor recuperado precalienta el circuito general de agua caliente de la planta
- Ejecución en 9 meses (abril 2025 – enero 2026), sin detener producción
- Expediente técnico conforme a ficha IND290 y verificación por empresa verificadoras acreditada ENAC



Instalación: antes y después de la actuación

ANTES

1. Instalación



2. Compresores varios sin recuperadores



DESPUÉS

3. Instalación



Compresores de amoníaco sin recuperación de calor → instalación de 7 recuperadores tubulares (líneas naranjas) integrados en el circuito de aceite



Resultados y verificación independiente



4. RESULTADO DEL CÁLCULO

Q	C	ΔT	h	η	AE	D_i
6.072	0,0005361	24,69	4.182	0,68	494.291	3
5.755,20	0,0005361	25,22	6.461	0,68	739.352	3
5.755,20	0,0005361	17,85	3.476	0,68	281.530	3
5.438,40	0,0005361	22,75	4.749	0,68	463.234	3
5.544	0,0005361	22,75	8.759	0,68	870.974	3
6.072	0,0005361	20,46	8.698	0,68	851.928	3
9.176,64	0,0005361	23,94	8.711	0,68	1.508.766	3
AE_{TOTAL}					5.210.074	3

5.210.074 kWh Ahorro energético anual certificado

≈ 1.150.000 € Inversión ejecutada (facturas verificadas)

705.000 € Valor monetizado por CAEs

61,30 % Importe de CAE vs CAPEX



Comparativa de los dos casos

	IND150 (caso real)	IND290 (caso real)
Medida	Central frigorífica de alta eficiencia	Recuperación de calor en circuito frigorífico
Inversión	195.000 €	1.150.000 €
Ahorro energético	473 MWh/año	5.210 MWh/año
Reducción del CAPEX	34,5 %	61,30 %
Duración indicativa	3 años	3 años



Sistema CAE

Caso de éxito 01

Caso de éxito 02

Comparativa de los dos casos

Claves comunes

Claves comunes del éxito



Diagnóstico técnico preciso

Auditoría energética previa que identifica la ficha CAE aplicable a cada instalación.



Ejecución sin frenar producción

Implementación por fases, compatible con la operativa continua de la planta.



Rentabilidad demostrable

Retorno de inversión inferior a 3.5 años en ambos proyectos.



Acompañamiento integral

Gestión completa del expediente CAE, desde el proyecto hasta la certificación.

¿Tienes una instalación frigorífica con potencial de ahorro?

Analizamos tu caso y te decimos si aplica a una ficha CAE como IND150 o IND290 — sin compromiso.



comercial@bettergy.es

www.bettergy.es

+34 952 025 789