

## SECTOR INDUSTRIAL

Ficha	<b>IND010: Mejora del aislamiento de tuberías y superficies planas de instalaciones y equipos utilizados en procesos industriales para temperaturas de más de 60°</b>
Código	IND010
Versión	V1.1
Sector	Industrial

### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Mejora o sustitución del aislamiento de tuberías, superficies planas, elementos o componentes de las instalaciones industriales y/o de equipos de almacenamiento y/o de transporte de fluidos calientes, excepto combustibles fósiles, para conservación de calor.

No es aplicable al aislamiento de una instalación industrial en sistema abierto o enterrada, ni tampoco al aislamiento en el ámbito de la edificación, la protección contra el fuego, el aislamiento refractario o el sector aeronáutico.

### 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

$$AE_{TOTAL} = AE_T + AE_S = \sum_{i=1}^n AE_{Ti} + \sum_{j=1}^m AE_{Sj}$$

Donde:

$AE_T$	Total de energía final al año en tuberías <sup>1</sup>	kWh/año
$AE_S$	Total de energía final al año en superficies planas <sup>2</sup>	kWh/año
$AE_{Ti}$	Ahorro de energía final al año de la tubería i	kWh/año
$AE_{Sj}$	Ahorro de energía final al año de la superficie plana j	kWh/año
$AE_{TOTAL}$	Ahorro anual de energía final	kWh/año

<sup>1</sup> Se incluyen tanto las tuberías como aquellos elementos o componentes de instalaciones industriales para los que el cálculo del ahorro de energía sea asimilable al cálculo del ahorro de energía para tuberías.

<sup>2</sup> Se incluyen tanto las superficies planas como aquellos equipos de almacenamiento o transporte de fluidos calientes para los que el cálculo del ahorro de energía sea asimilable al cálculo del ahorro de energía para superficies planas.

### 3.1 Tuberías

El ahorro en cada elemento o componente asimilable se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$AE_{Ti} = \frac{(q_{Ri} - q_{Fi}) \cdot L_i \cdot h_i}{1000}$$

Donde:

$q_{Ri}$	Densidad del flujo de calor de referencia en la tubería i según el Anexo V	W/m
$q_{Fi}$	Densidad del flujo de calor final en la tubería i, según el Anexo IV	W/m
$L_i$	Longitud <sup>3</sup> de la tubería i	m
$h_i$	Tiempo anual de funcionamiento <sup>4</sup> de la tubería i	horas/año
$AE_{Ti}$	Ahorro de energía final al año de la tubería i	kWh/año

El ahorro total de energía final en tuberías se calcula sumando el ahorro de energía en cada una de las tuberías<sup>5</sup> consideradas.

Elemento (denominación)	$q_{Ri}$	$q_{Fi}$	$L_i$	$h_i$	$AE_{Ti}$
Elemento 1					
...					
...					
...					
...					
...					
Elemento n					

  

$AE_T$	
--------	--

<sup>3</sup> Longitud medida a cinta corrida, entre ejes, sin incremento de accesorio, según el apartado 3.1.1 de la norma UNE 92301:2012. Para elementos aislados se usará las siguientes equivalencias adicionales:

- Un juego de bridas = 0.5 metros lineales de tubería.
- Una válvula bridada = 1 metro lineal de tubería.
- Una válvula soldada o un elemento en línea (caudalímetro,...) = 0.5 metros. lineales de tubería.
- Soportes de tubería = 0.05 metros lineales de tubería por soporte (por patín).

<sup>4</sup> El valor de referencia será de 1976 horas/año. Dicho valor podrá ser sustituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

<sup>5</sup> Se incluyen tanto las tuberías como aquellos elementos o componentes de instalaciones industriales para los que el cálculo del ahorro de energía sea asimilable al cálculo del ahorro de energía para tuberías.

### 3.2 Superficies planas

El ahorro en cada elemento o componente asimilable se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$AE_{Sj} = \frac{(q_{Rj} - q_{Fj}) \cdot A_j \cdot h_j}{1000}$$

Donde:

$q_{Rj}$	Densidad del flujo de calor de referencia en la superficie j según el Anexo V	W/m <sup>2</sup>
$q_{Fj}$	Densidad del flujo de calor final en la superficie j, según el Anexo IV	W/m <sup>2</sup>
$A_j$	Área <sup>6</sup> de la superficie plana j	m <sup>2</sup>
$h_j$	Tiempo anual de funcionamiento <sup>7</sup> de la superficie plana j	horas/año
$AE_{Sj}$	Ahorro de energía final al año de la superficie j	kWh/año

El ahorro total de energía final en superficies se calcula sumando el ahorro de energía en cada una de las superficies consideradas.

Elemento (denominación)	$q_{Rj}$	$q_{Fj}$	$A_j$	$h_j$	$AE_{Sj}$
Elemento 1					
...					
...					
...					
...					
...					
Elemento n					

  

$AE_s$	
--------	--

## 4. RESULTADO DEL CÁLCULO

$AE_T$	$AE_s$	$AE_{TOTAL}$	$D_i$

<sup>6</sup> Área de la superficie plana medida al hierro de la tubería. Para los elementos como cunas y patas se medirán hasta 3 veces el espesor de aislamiento, y para las bocas de hombre y tubuladuras se calcularán como tubería.

<sup>7</sup> El valor de referencia será de 1976 horas/año. Dicho valor podrá ser sustituido previa justificación por cualquier medio o prueba que ofrezcan al verificador evidencias sobre el valor aportado.

$D_i$	<i>Duración indicativa de la actuación<sup>8</sup></i>	<i>años</i>
-------	--	-------------

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

Representante del solicitante	
NIF/NIE	
Firma electrónica	

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

3. Facturas justificativas<sup>9</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 antes y después de la actuación, con identificación de las tuberías, superficies y/o elementos de las instalaciones o equipos industriales y el correspondiente diagrama, isométrico o plano, que incluya la identificación y denominación individual de cada elemento.

5. Certificación de la empresa instaladora donde se detallen los valores de las variables de la fórmula de cálculo aplicada en el apartado 3.1 y 3.2 de esta ficha.

6. Informe justificativo del estado de aislamiento de la instalación, inmediatamente antes del inicio de la ejecución de la mejora, firmado por técnico

<sup>8</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 de la persona técnica responsable. Valor requerido para fines administrativos (no utilizado en el cálculo del ahorro de energía).

<sup>9</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

## **CALCULOS**



IberCAE

4 de septiembre de 2024