

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.

<i>D<sub>i</sub></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.

responsable, según declaración responsable para cada uno de los elementos afectados (Anexo II).

7. Memoria técnica, en función del alcance de la medida, firmado por técnico responsable de la instalación, incluyendo:

- a) Descripción de las actuaciones realizadas.
- b) Fichas técnicas de materiales aislantes empleados.
- c) Certificados de calidad de materiales aislantes y recubrimientos empleados.

8. Anexo III para cada uno de los elementos afectados.