

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



# SOLUCIONES DE AISLAMIENTO PARA APLICACIONES INDUSTRIALES



  
SAINT-GOBAIN



# ISOVER TECH

La gama más completa para  
**Aislamiento Industrial**



## AHORRO ENERGÉTICO

Reduce la pérdida de calor



## REDUCCIÓN TEMPERATURA SUPERFICIAL

Mínimiza el riesgo de lesiones o accidentes en las personas



## ESTABILIDAD TÉRMICA

Para evitar transferencias que alteren el proceso



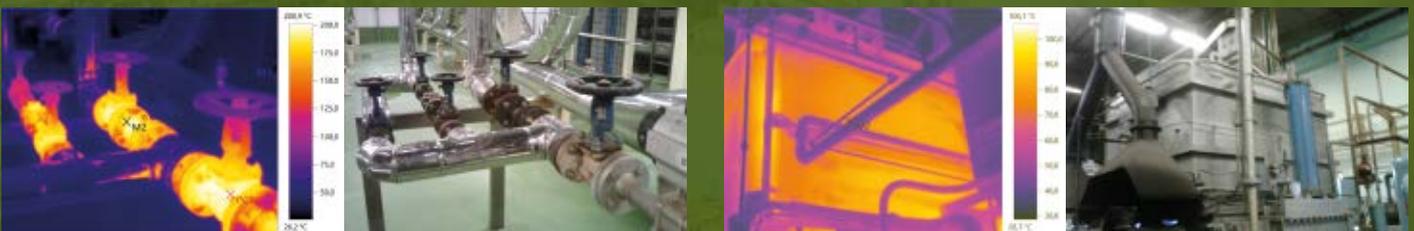
## IMPACTO MEDIO-AMBIENTAL

Reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>

**TIPCHECK**

## AUDITORÍAS ENERGÉTICAS TIPCHECKS

Te ayudamos a **analizar** la cantidad de **energía** y **dinero** que se está **perdiendo** con la instalación actual, y cómo mejorarlo con soluciones de aislamiento eficiente ISOVER.



CONTACTA CON NUESTROS EXPERTOS INGENIEROS TIPCHECKS  
EN [WWW.ISOVER.ES](http://WWW.ISOVER.ES)





La eficiencia y ahorro energético, el confort de las personas y la seguridad, son temas prioritarios en las sociedades modernas. Gracias a su composición y estructura, las Lanás Minerales se han posicionado como uno de los productos sostenibles más utilizados a nivel mundial para cumplir las diferentes necesidades en torno al confort y la eficiencia.

# Introducción

## Aislamiento Técnico en ISOVER

En ISOVER disponemos de una amplia gama de soluciones y sistemas que se adaptan a las necesidades del proyecto en cada una de sus fases, cumpliendo con los más altos requerimientos técnicos.

El Aislamiento Técnico engloba los mercados de Climatización (HVAC), Industria, Marina y OEM y para cada uno de ellos ISOVER y KAIMANN disponen de soluciones específicas que se adaptan a las necesidades del proceso y del cliente.

## Aislamiento Industrial

Los objetivos de la Unión Europea son claros, **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 55% para 2030 y ser climáticamente neutro para 2050**, con cero emisiones netas de CO<sub>2</sub>. Para cumplir este objetivo, la descarbonización de la industria se ha convertido en uno de los principales retos para la UE.

En ISOVER y KAIMANN, a través del aislamiento industrial, ofrecemos soluciones innovadoras y sostenibles que ayudan a la descarbonización de la Industria, creando

procesos más eficientes y más sostenibles en las plantas industriales, aportando soluciones de aislamiento térmico, acústico, de protección contra el fuego y protección frente a la corrosión.

La gama de Industria de ISOVER dispone de soluciones para cualquier aplicación industrial, bien sea de generación de energía, industria del petróleo, gas o procesos, desde tanques de almacenamiento, tuberías y equipos de proceso hasta calderas de alta temperatura o aplicaciones especiales.

Las soluciones ISOVER TECH cubren un amplio rango de aplicación de procesos térmicos, desde temperaturas criogénicas hasta temperaturas de 700°C.

Además, ISOVER es el único fabricante de lanas minerales que cuenta soluciones de aislamiento de Lana de Vidrio, ligero y flexible, de Lana de Roca, para alta temperatura y resistencia mecánica y de Lana Mineral ULTIMATE® que ofrece facilidad de instalación y una mayor eficiencia energética y sostenibilidad.

### ¿Por qué es necesario aislar en aplicaciones industriales?



ISOVER y KAIMANN son socios fundadores de EiiF (Fundación Europea de Aislamiento Industrial). Asociación sin ánimo de lucro que pone de manifiesto el **reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y el ahorro energético a través del aislamiento industrial.**

El estudio EiiF 2021 analiza que a nivel europeo se pueden ahorrar **14 Mtoe de energía mejorando los estándares de aislamiento en la industria, ofreciendo el potencial de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de la UE en 40 Mt cada año.** Considerando el nivel anual actual de emisiones de CO<sub>2</sub> en la UE 27 (AEMA 2017: 3.853 Mt),

**está claro que este objetivo solo se puede lograr con el apoyo y la participación de todos los agentes que participan en el sector, incluida la generación de energía y la industria de la UE, que representan el 49% (EEE 2017) de las emisiones de la misma. En el caso concreto de España, el potencial de ahorro energético y reducción de emisiones de gases a través de la mejora del aislamiento en las plantas industriales sería de 1.280 ktoe y 3.880 kt respectivamente.**

**El potencial de ahorro energético en España supone un 9,14 % de todo el potencial de ahorro dentro de la Unión Europea en su conjunto, representando así una oportunidad de mejora indispensable para la consecución de estos ambiciosos objetivos. En la situación actual, encontramos un importante camino por recorrer para el aprovechamiento de este potencial de ahorro energético que, por medio de las mejoras de aislamiento industrial, centrándonos en los incrementos de espesor y el aislamiento de los elementos que todavía no se aíslan (bridas, válvulas, etc.) encontramos que es el camino más rentable y sencillo a la hora de aprovechar este potencial de ahorro energético.**





# Índice

<b>1. La solución correcta adaptada a sus necesidades.....6</b>	6.3. Parámetros de cálculo .....25
1.1. Para ingenierías ..... 6	6.4. TIPCHECK .....28
1.2. Para usuarios finales y operadores de plantas ..... 6	6.5. Acústica Industrial.....30
1.3. Para instaladores y contratistas ..... 6	6.6. Tipos de industria y soluciones ISOVER TECH ..... 31
1.4. Para distribuidores de aislamiento técnico ..... 6	<b>7. Fichas Técnicas.....38</b>
1.5. Para todos los requerimientos de aislamiento industrial ..... 6	Coquillas
<b>2. Mercado CE para Aislamiento Técnico .....7</b>	TECH Pipe Section MT 4.0.....40
2.1. El mercado CE y la norma EN 14303..... 7	TECH Pipe Section MT 4.1.....42
2.2. Gama de productos ISOVER TECH ..... 7	U TECH Pipe Section MT 4.0.....44
<b>3. Normas ASTM en el Aislamiento Técnico .....8</b>	Paneles
<b>4. ISOVER TECH .....11</b>	TECH Slab 3.0.....46
4.1. Nueva Gama de Industria ISOVER .....11	TECH Slab 2.1 .....48
4.2. La nueva denominación Europea de la gama ISOVER TECH .....13	TECH Slab MT 3.1 .....50
4.3. ISOVER TECH: La solución correcta para cualquier temperatura.....14	TECH Slab MT 5.1 .....52
4.4. ISOVER TECH: Clases de Eficiencia Energética.....15	TECH Slab HT 6.1 .....54
4.5. Prevención de la corrosión .....16	Mantas Armadas
4.6. Protección del Medio Ambiente.....17	TECH Wired Mat MT 3.1.....56
<b>5. KAIMANN .....18</b>	TECH Wired Mat MT 4.2.....58
5.1. Antecedentes .....18	TECH Wired Mat MT 5.1.....60
5.2. Tecnología en elastómeros .....19	TECH Wired Mat MT 5.1 Alu1.....62
5.3. Espumas elastoméricas .....20	TECH Wired Mat MT 6.1.....64
5.4. KAIMANN. Gama Industria.....21	Borras
<b>6. Eficiencia energética en la industria .....22</b>	TECH Loose Wool HT .....66
6.1. Razones para aislar.....22	TECH Loose Wool EX.....68
6.2. Factores que influyen en la eficiencia energética.....24	Paneles
	TECH Slab 2.1 V2.....70
	TECH Slab MT 2.2 V2 .....72
	TECH Slab 3.0 G1 (PANEL NETO).....74
	Rollos
	TECH Roll 2.0 Alu2.....76
	U TECH Roll MT 4.0 V1 .....78
	Lamella
	TECH Lamella Mat MT 2.0 .....80

# 1. La solución correcta adaptada a sus necesidades

## 1.1. Para ingenierías

Con nuestra gran competencia, servicios y herramientas junto con una cartera de productos certificados y adaptados a la industria, ayudamos a planificar y optimizar el diseño de los sistemas de aislamiento en términos de costes y eficiencia. Con frecuencia se presta apoyo y asesoramiento técnico en resolución de consultas junto con el ofrecimiento de uso de software como TECHCALC.

## 1.2. Para usuarios finales y operadores de plantas

Las soluciones de aislamiento ISOVER TECH y KAIMANN satisfacen de forma sostenible los requerimientos técnicos para el funcionamiento eficiente de una planta: reducción de pérdidas energéticas, aumento de ahorros, protección personal y disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, se pone también a disposición de los usuarios finales y operadores de planta nuestro software de cálculo térmico TECHCALC y, para un análisis más técnico y profesional del proceso, ISOVER cuenta con Ingenieros TIPCHECK que realizarían una auditoría del aislamiento térmico donde se analizaría la situación actual de la planta y cómo podría mejorarse, dando como resultados el ahorro energético y económico, la reducción de emisiones y la inversión necesaria así como el pay-back de dicha inversión.

## 1.3. Para instaladores y contratistas

Se proporcionan soluciones de aislamiento técnico de altas prestaciones, rentabilidad y fácil instalación, sin importar si se trata de realizar un mantenimiento, con plazos de entrega exigentes o proyectos de carácter nacional o internacional.

## 1.4. Para distribuidores de aislamiento técnico

Las soluciones de aislamiento de la gama ISOVER TECH y KAIMANN satisfacen la alta exigencia de las demandas de los clientes. El óptimo embalaje de todos nuestros productos facilita el transporte, reducen el espacio necesario de almacenamiento, y por tanto los costes logísticos y energéticos de transporte se ven disminuidos, a la vez que se mejoran los tiempos de entrega.

## 1.5. Para todos los requerimientos de aislamiento industrial

ISOVER y KAIMANN ofrecen soluciones para confort térmico-acústico, protección frente al fuego y resistencia a la corrosión para cualquier aplicación o proceso industrial. Las soluciones ISOVER y KAIMANN ofrecen proporcionan seguridad, fácil instalación y sostenibilidad como respuesta a las necesidades específicas de sus proyectos.



Excelente aislamiento térmico



Aislamiento acústico óptimo



Protección contra el fuego



Resistencia a la corrosión





## 2. Mercado CE para Aislamiento Técnico

### 2.1. El mercado CE y la norma EN 14303

En línea con el mercado CE en aislamiento en la edificación, desde julio de 2012 los productos de Aislamiento Técnico ISOVER disponen de un mercado CE que garantiza que todos los productos con esta certificación han sido probados de acuerdo a las normas Europeas, cumpliendo con sus directrices y regulaciones, en las que el fabricante respeta las medidas de control de seguridad y calidad y así poder comercializarlos en el mercado europeo.

Para la Lana Mineral, la norma EN 14303 "Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales" define las características que deben tener y los procedimientos que deben seguirse para declarar estas características. Por lo tanto el mercado CE en el Aislamiento Técnico aporta mayor transparencia y fiabilidad en el mercado, dando la posibilidad de comparar productos con una referencia común, optimizar las prestaciones de los mismos y permitir la especificación y su uso en toda Europa con un nivel coherente y armonizado.



### 2.2. Gama de productos ISOVER TECH

Con el mercado CE para productos de Aislamiento Técnico, ISOVER tiene en cuenta los nuevos ensayos normalizados para adecuar su gama Europea de Productos de Industria, ofreciendo una alta calidad y productos técnicos avanzados bajo la denominación ISOVER TECH.

ISOVER comenzó a utilizar el mercado CE en todos los productos de Aislamiento Técnicos europeos (\*) recurriendo a institutos acreditados e independientes.

ISOVER TECH garantiza que todos sus productos técnicos de alta calidad, han sido fabricados, probados y certificados para aplicaciones de aislamiento para industria en Europa.

Las características de los productos ISOVER TECH cumplirán con otros requisitos definidos según la norma EN 14303.

La gama ISOVER TECH se define entonces con una nueva denominación de productos basada en prestaciones, dando lugar a la nueva referencia de aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego en industria. Esta Guía permitirá al profesional elegir la solución idónea con las propiedades adecuadas para cada aplicación.

(\*) Como única excepción la borra (TECH Loose Wool HT/EX), que para aplicaciones industriales no estará comprendida en el mercado CE como indica la norma EN 14303. Sin embargo, su reacción al fuego se clasifica según las Euroclases (EN-13501-1).

## 3. Normas ASTM en el Aislamiento Técnico



ASTM International (American Society for Testing Materials), es una de las mayores organizaciones en el mundo en el desarrollo y publica normas internacionales de consenso voluntario aplicables a los materiales, productos, sistemas y servicios. Unas 12.000 normas ASTM se utilizan en todo el mundo para mejorar la calidad del producto, aumentar la seguridad, facilitar el acceso a los mercados y el comercio y fomentar la confianza de los consumidores.

Las normas ASTM International se desarrollan de acuerdo con los principios rectores de la Organización Mundial del Comercio para normas internacionales: coherencia, consenso, dimensión de desarrollo, eficacia, imparcialidad y transparencia.

ASTM satisface todos los criterios básicos de una organización normalizadora internacional. Los usos de las normas ASTM son innumerables, entre ellos sirve a diversas industrias que van desde los metales para la construcción, petróleo, medio ambiente y muchos más.

Las normas ASTM son “voluntarias” en el sentido de que ASTM no exige observarlas y no verifica que los productos se someten a prueba de acuerdo con una norma. Sin embar-

go, muchos fabricantes desean indicar que un producto ha sido sometido a prueba de acuerdo con una norma ASTM, colocando esta información en la etiqueta o embalaje en el producto representando una certificación internacional.

Las normas ASTM que regulan las especificaciones que han de cumplir las mantas, coquillas y paneles de lana mineral son:

- C592, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Insulation and Blanket-Type Pipe Insulation (Metal-Mesh Covered) (Industrial Type).
- C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
- C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.



**ASTM**

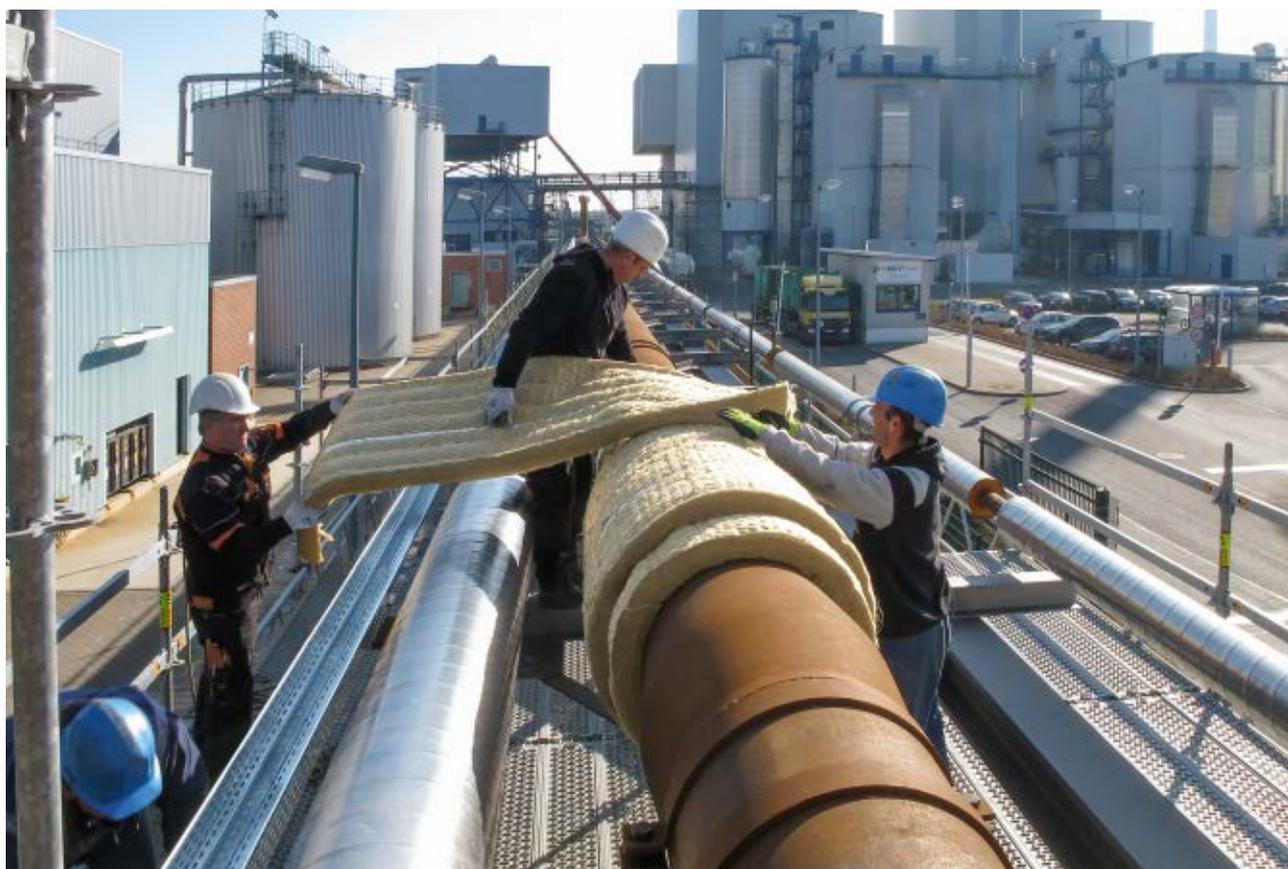
**Norma ASTM C592, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Insulation and Blanket-Type Pipe Insulation (Metal-Mesh Covered) (Industrial Type)**

Características	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
Temperatura máxima de servicio, °F (°C) (excluyendo recubrimientos metálicos)	850 (454)	1200 (649)	1200 (649)	1200 (649)
Temperatura media °F (°C)	Conductividad térmica aparente (excluyendo recubrimientos metálicos) Btu, in./h ft <sup>2</sup> °F (W/m•K)			
25 (-4)	0,21 (0,030)	0,21 (0,030)	0,23 (0,033)	0,23 (0,033)
75 (24)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,24 (0,035)	0,24 (0,035)
100 (38)	0,27 (0,039)	0,27 (0,039)	0,26 (0,038)	0,26 (0,038)
200 (93)	0,34 (0,049)	0,34 (0,049)	0,31 (0,045)	0,31 (0,045)
300 (149)	0,43 (0,062)	0,42 (0,060)	0,37 (0,053)	0,37 (0,053)
400 (204)	0,55 (0,079)	0,53 (0,076)	0,44 (0,063)	0,44 (0,063)
500 (260)	0,70 (0,101)	0,64 (0,092)	0,52 (0,075)	0,52 (0,075)
600 (316)		0,75 (0,108)	0,60 (0,087)	0,60 (0,087)
700 (371)		0,86 (0,124)	0,70 (0,101)	0,70 (0,101)
Estabilidad dimensional a la temperatura máxima de servicio	4,0	4,0	4,0	4,0
% máximo de absorción de vapor de agua por peso	5,0	5,0	1,25	1,25
Características de fuego				
Propagación de llama	25	25	25	25
Formación de humo	50	50	50	50
Densidad máxima (kg/m <sup>3</sup> )	10 (160)	12 (192)	8 (128)	8 (128)

**Norma ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation**

Características	Tipo I (Grados A y B)	Tipo II (Grados A y B)	Tipo III (Grados A y B)	Tipo IV (Grados A y B)	Tipo V (Grados A y B)
Temperatura máxima de servicio, °F (°C)	850 (454)	1200 (650)	1200 (650)	1000 (538)	1400 (760)
Contracción del espesor	5	5	5	5	5
Contracción lineal, a la temperatura máxima de servicio	2	2	2	2	2
% máximo de absorción de vapor de agua por peso	5	5	5	5	5
Características de fuego					
Propagación de llama	25	25	25	25	25
Formación de humo	50	50	50	50	50
Temperatura media °F (°C)	Conductividad térmica aparente (excluyendo recubrimientos metálicos) Btu, in./h ft <sup>2</sup> °F (W/m•K)				
100 (38)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)
200 (93)	0,31 (0,045)	0,31 (0,045)	0,31 (0,045)	0,31 (0,045)	0,31 (0,045)
300 (149)	0,40 (0,058)	0,37 (0,053)	0,37 (0,053)	0,37 (0,053)	0,37 (0,053)
400 (204)	0,51 (0,074)	0,45 (0,065)	0,45 (0,065)	0,45 (0,065)	0,45 (0,065)
500 (260)	0,64 (0,092)	0,54 (0,078)	0,54 (0,078)	0,54 (0,078)	0,54 (0,078)
600 (316)		0,65 (0,094)	0,65 (0,094)	0,65 (0,094)	0,65 (0,094)
700 (371)		0,77 (0,111)	0,77 (0,111)	0,77 (0,111)	0,77 (0,111)

NORMA ASTM C612							
Características	Tipo IA	Tipo IB	Tipo II	Tipo III	Tipo IVA	Tipo IVB	Tipo V Grados A y B
Temperatura máxima de servicio, °F (°C)	450 (232)	450 (232)	850 (454)	1000 (538)	1200 (649)	1200 (649)	1800 (982)
Temperatura media °F (°C)	Conductividad térmica aparente Btu, in./h ft <sup>2</sup> F (W/m•K)						
25 (-4)	0,22 (0,032)	0,21 (0,030)	0,21 (0,030)	0,21 (0,030)	0,21 (0,030)	0,23 (0,033)	0,44 (0,063)
75 (24)	0,26 (0,037)	0,26 (0,037)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,25 (0,036)	0,24 (0,035)	0,45 (0,064)
100 (38)	0,28 (0,040)	0,27 (0,039)	0,27 (0,039)	0,27 (0,039)	0,27 (0,039)	0,25 (0,036)	0,45 (0,064)
200 (93)	0,36 (0,052)	0,34 (0,049)	0,35 (0,050)	0,35 (0,050)	0,34 (0,049)	0,30 (0,043)	0,47 (0,068)
300 (149)	0,46 (0,066)	0,42 (0,060)	0,44 (0,063)	0,44 (0,063)	0,44 (0,063)	0,36 (0,052)	0,49 (0,071)
400 (204)			0,55 (0,079)	0,55 (0,079)	0,55 (0,079)	0,42 (0,061)	0,52 (0,075)
500 (260)			0,70 (0,101)	0,70 (0,101)	0,70 (0,101)	0,53 (0,076)	0,55 (0,080)
600 (316)				0,90 (0,130)	0,85 (0,123)	0,63 (0,091)	0,59 (0,085)
700 (371)					1,00 (0,144)	0,75 (0,108)	0,63 (0,091)
800 (427)							0,67 (0,097)
	Resistencia mínima a la compresión con un 10% de deformación, lb/ft <sup>2</sup> (kPa)						
Categoría 1	No existen requisitos de resistencia a la compresión						
Categoría 2	N.A.	25 (1,2)	25 (1,2)	12 (0,6)	50 (2,4)	50 (2,4)	1000 (48)
Estabilidad dimensional a la temperatura máxima de servicio, %	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0
Absorción máxima de vapor de agua, % en peso	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Características de fuego							
Propagación de llama	25	25	25	25	25	25	25
Formación de humos	50	50	50	50	50	50	50



## 4. ISOVER TECH

### 4.1. Gama de Industria ISOVER

Todos los productos de la gama ISOVER TECH destacan por su eficiencia energética y sostenibilidad, además de por su temperatura de servicio. La nueva forma de denominación de los productos aporta información adicional referente a: formato, tipo de revestimiento y otras características técnicas y aplicaciones especiales que hace más fácil y sencilla la diferenciación de los productos y ayuda a elegir la opción correcta atendiendo a sus propiedades.

La gama de productos de aislamiento en industria ISOVER TECH, satisface la más amplia demanda de requisitos técnicos: desde soluciones para aplicaciones en sistemas de bajas temperaturas que operan desde -200 a 400°C (fundamentalmente en productos Lana de Vidrio), a aplica-

ciones donde se requiere resistencia mecánica y temperaturas hasta 700°C (con soluciones en Lana de Roca). Para aquellas aplicaciones que precisen unas máximas prestaciones de eficiencia energética desde bajas a altas temperaturas, con facilidad de instalación o donde el espacio es limitado, ISOVER ofrece su última innovación en Lana Mineral ULTIMATE®, la gama U TECH para Industria.

#### ISOVER TECH, la gama de ISOVER para Industria

Las soluciones ISOVER TECH de aislamiento industrial representan la excelencia técnica y altas prestaciones garantizadas por el marcado CE. ISOVER proporciona un método genuino de marcado de los productos centrado en las prestaciones de cada material, apoyando y mejorando las tareas de especificación en la industria.



#### Lana de Vidrio

ISOVER, con sus soluciones de Lana de Vidrio, realiza la combinación perfecta de prestaciones.

- |   |  |
|---|--|
|  Excelente aislamiento térmico.  |  Fácil y rápida instalación.    |
|  Máxima flexibilidad.            |  Protección efectiva al ruido.  |
|  Soluciones de espesor reducido. |  Solución rentable.             |
|  Máxima ligereza.                |  Protección del medio ambiente. |



#### Lana de Roca

Ideal para altos requerimientos mecánicos y altas temperaturas.

- |   |   |
|---|---|
|  Excelente aislamiento térmico.  |  Protección del medio ambiente.    |
|  Máxima temperatura de servicio. |  Alta resistencia a la compresión. |
|  Solución rentable.              |  Protección efectiva contra fuego. |



### ULTIMATE®

Todas las prestaciones para satisfacer sus demandas más exigentes.

-  Excelente aislamiento térmico.
-  Máxima temperatura de servicio.
-  Soluciones de espesor reducido.
-  Máxima ligereza.
-  Fácil y rápida instalación.
-  Protección efectiva al ruido.
-  Protección efectiva contra fuego.
-  Solución rentable.
-  Máxima compresión.
-  Protección del medio ambiente.
-  Máxima flexibilidad.

- Hasta un 35% de incremento en rendimiento térmico.\*
- Ahorro de hasta un 30% del espesor de aislamiento requerido.\*
- Hasta un 50% de ahorro en peso.\*

(\*) Respecto a Lana de Roca.





### 4.3. ISOVER TECH: La solución correcta para cualquier temperatura

Sean cual sean sus necesidades – aislamiento térmico, acústico, seguridad frente al fuego, resistencia a la compresión, resistencia a la vibración, protección frente a la corrosión, máxima temperatura de servicio, mínima temperatura de servicio... ISOVER le ofrece la solución correcta con la Lana Mineral más adaptada a sus necesidades.

La temperatura de utilización de una Lana Mineral, depende de la naturaleza de la misma y debe encontrarse dentro del rango de temperaturas para la que fue diseñada con el fin de garantizar sus prestaciones a lo largo de todo el intervalo de uso definido. La temperatura máxima de servicio es un parámetro que indica la máxima temperatura a la que, un material de aislamiento es capaz de operar en continuo sin perder sus prestaciones técnicas.

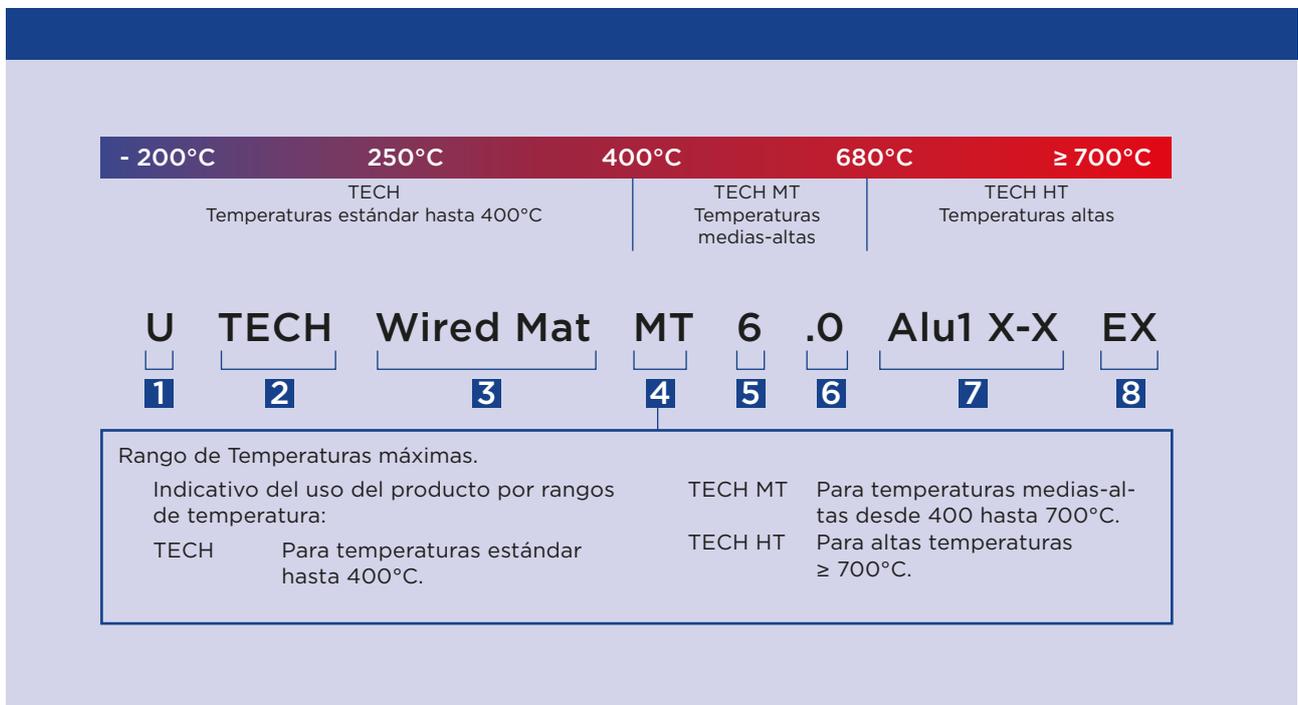
A la hora de seleccionar una Lana Mineral de ISOVER para ser utilizada a elevadas temperaturas, hay que tener en cuenta la capacidad de la misma para soportar cargas y vibraciones, sus cambios dimensionales, la integridad, etc... La temperatura máxima de servicio representada según la normativa europea 14303 mediante las siglas ST (+) debe determinarse de acuerdo a la Norma de ensayo EN 14706 y

a la Norma EN 14707 (para probetas planas y cilíndricas respectivamente). A la temperatura máxima de servicio, según estas normas, ningún resultado de ensayo debe exceder la deformación bajo la carga definida en la norma en más de un 5% y mostrar evidencias de reacciones exotérmicas, causando sinterización o el colapso de la estructura fibrosa.

En el caso de productos con certificación ASTM, la temperatura máxima de uso se realiza siguiendo lo establecido en la norma ASTM C447 "Standard Practice for estimating the maximum use temperature of thermal insulations". A diferencia del método de ensayo según la norma europea, en el caso de la norma ASTM, el ensayo se realiza sin carga por lo que normalmente según esta norma, la temperatura máxima de uso difiere entre 50 y 150°C sobre la europea.

ISOVER produce una amplia gama de soluciones, cada una de ellas optimizada para distintas aplicaciones o rangos de temperaturas. Los productos ISOVER pueden ser utilizados para aislamiento a temperaturas de hasta 700°C. La temperatura máxima de servicio varía con el tipo de aislamiento y las características específicas de cada producto.

La forma de denominación de los productos de ISOVER, aporta información acerca de la temperatura máxima de uso certificada, con los subíndices TECH, TECH MT o TECH HT.



#### 4.4. ISOVER TECH: Clases de eficiencia energética

Las principales razones por las que el aislamiento térmico en la industria es imprescindible son:

- **por ahorro energético**, para reducir la cantidad de energía necesaria para mantener el equilibrio del proceso y evitar el flujo de calor a través del material.
- **por protección personal** (consiguiendo dar ahorros económicos), sin aislamiento térmico suficiente, las temperaturas superficiales externas pueden ser elevadas y provocar lesiones y accidentes en las personas y en el límite, producir efectos de combustión e incendio en materiales combustibles próximos a estas superficies.
- **por proceso**, para evitar transferencias térmicas que disfuncionen el proceso por diferencias de temperaturas no admisibles.
- **por impacto medioambiental**, para reducir emisiones de CO<sub>2</sub> y para reducir el nivel de ruido.

La conductividad térmica es una propiedad intrínseca de cada material que determina la transmisión térmica a través de los mismos y es uno de los parámetros fundamentales que caracterizan a un material de aislamiento térmico.

La conductividad térmica en las Lanás Minerales, es un parámetro que depende de la temperatura y los fabricantes, siguiendo la normativa en vigor, declaran el valor de la

conductividad térmica para cada temperatura significativa dentro del espectro de uso del mismo.

La conductividad térmica, varía con la temperatura, el tipo de aislamiento y las características específicas de cada producto. ISOVER, dispone de la más amplia gama de productos de aislamiento y ha creado una serie de clases de eficiencia energética que van desde “classic” hasta “extra” y “extra plus”. Esta indicación se puede notar en el nombre de los productos de la Gama ISOVER TECH.

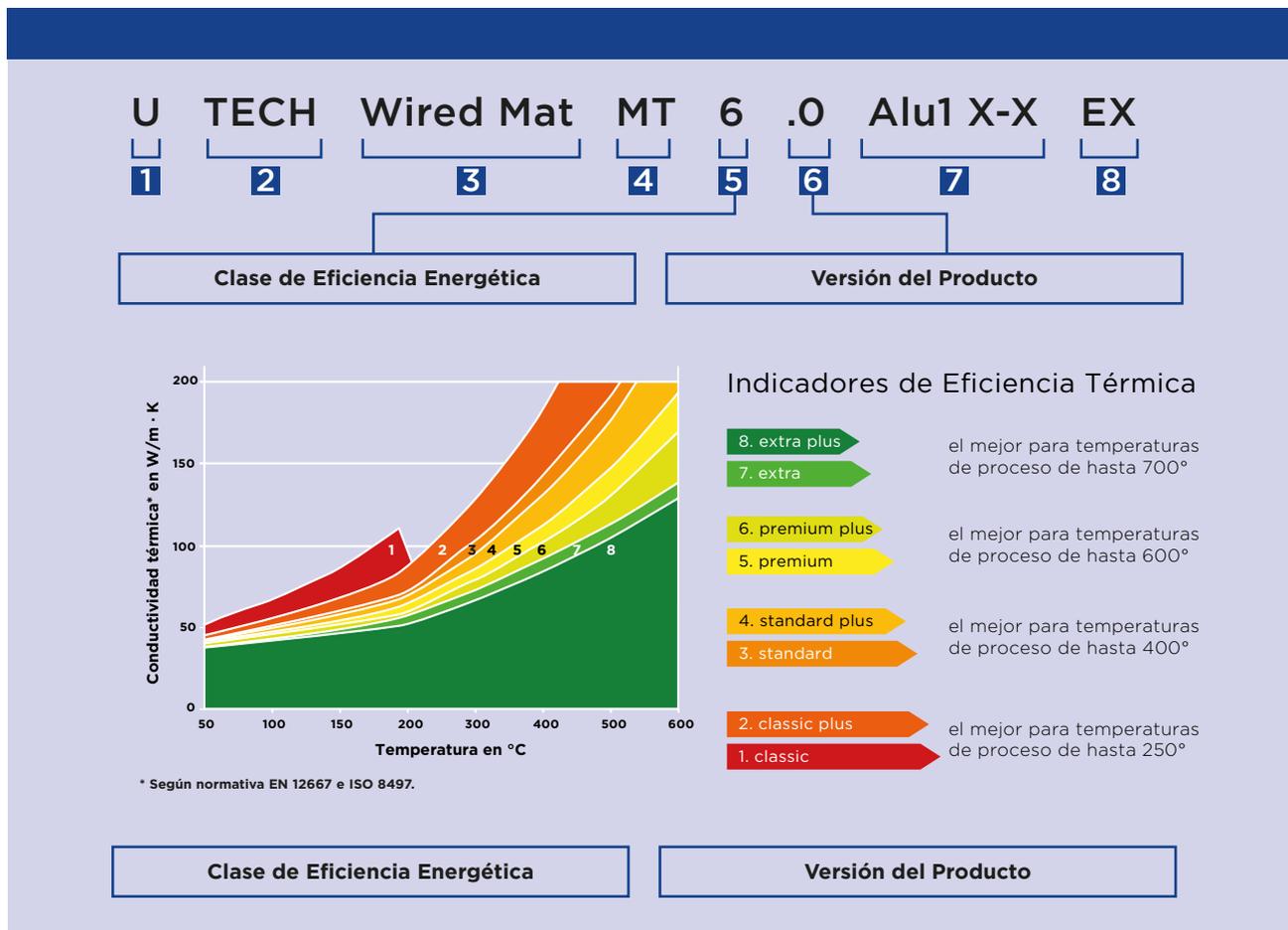
##### Aplicación Normativa

Para probetas planas y según la Norma Europea 14303, la conductividad térmica debe determinarse conforme el método de ensayo EN 12667 y para probetas cilíndricas la norma EN ISO 8497.

En el caso de productos con certificación ASTM, la conductividad térmica se ensaya siguiendo lo establecido en la norma ASTM C177 Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus ASTM y la norma C335 Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation para probetas cilíndricas.

En el caso de la Norma Europea 14303\*, existe un criterio para la declaración de los valores de la conductividad térmica que difiere ligeramente de lo establecido en las normas ASTM, por lo que ambos valores pueden ser sensiblemente distintos.

\* Marcado CE y Norma EN 14303 (ver pág. 7).



## 4.5. Prevención de la corrosión

Otro de los aspectos importantes a tener en cuenta en la instalación de un sistema de aislamiento es la corrosión. Será de vital importancia hacer uso de materiales que garanticen que no se producirá corrosión sobre las superficies que se instalan, evitando así que se produzca corrosión de la superficie metálica sobre la que se monta el aislamiento, también conocido como CUI (de sus siglas en inglés Corrosion under insulation).

Por ejemplo, el aluminio resulta ser un revestimiento metálico muy resistente a la corrosión, ya que sobre él se forma una delgada capa de óxido muy rápidamente que evita que el oxígeno del ambiente siga penetrando y oxidando el metal. No obstante, prácticamente cualquier metal es susceptible de oxidarse dadas ciertas circunstancias, por lo que es importante diseñar y adaptar los sistemas de aislamiento con los materiales adecuados a las condiciones dadas.

Con carácter general, los equipos a aislar en el ámbito industrial estarán fabricados en acero (teniendo en cuenta la enorme variedad de aceros existentes y sus distintos comportamientos frente a un ambiente corrosivo).

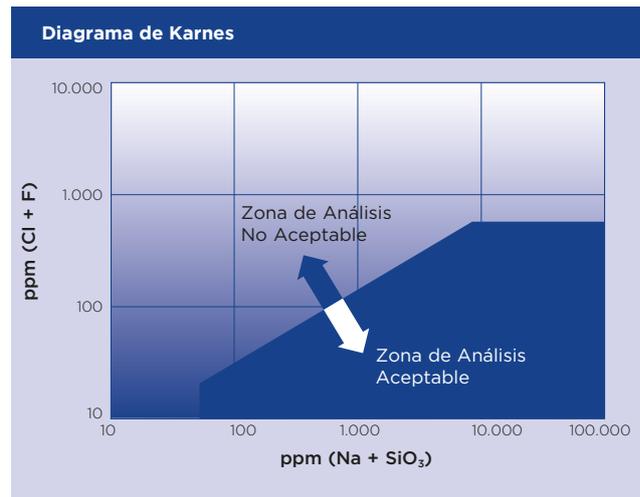
Por tanto, dado que la corrosión puede comenzar en el metal que se encuentra debajo del aislamiento, resultando muchas veces invisible, la primera solución para evitar su aparición será proteger el metal (comúnmente acero) del agua y el oxígeno. A efectos de las condiciones que deben cumplir los materiales con el objetivo de garantizar que estos son seguros frente a la corrosión, existen dos documentos fruto de una serie de estudios que realizó la comisión de Energía Atómica de Estados Unidos:

- Regulatory Guide 1.36: Nonmetallic Thermal Insulation for austenitic Stainless Steel.
- ASTM C795, Standard Specification for Thermal Insulation for use in contact with Austenitic Stainless Steel.

Algunas de las principales conclusiones son:

1. Existe una acción corrosiva debida a las trazas de iones F<sup>-</sup> y Cl<sup>-</sup> presentes en los materiales que en combinación con la humedad ambiental pueden ocasionar procesos de corrosión.
2. La acción corrosiva se reduce, llegando a desaparecer totalmente si existe un equilibrio con iones Na<sup>+</sup> y SiO<sub>2</sub>-3 libres en la superficie del material y por tanto solubles capaces de provocar reacciones de neutralización.
3. Se estableció una relación que determina las cantidades mínimas de elementos pasivantes necesarias, para que una determinada concentración de iones activos no produzca la acción corrosiva. **Se estableció un gráfico conocido como diagrama de Karnes** (experto que realizó el estudio) en la cual las concentraciones de estos iones para una Lana Mineral determinada, posicionaban un punto en el gráfico donde se establece si se encuentra en la zona corrosiva o no.

Todas las lanas minerales ISOVER se encuentran dentro de la Zona de Análisis Aceptable del diagrama de Karnes.



## 4.6. Protección del Medio Ambiente

### 4.6.1. Rendimiento sostenible con diseño ecológico

ISOVER está comprometido con la sostenibilidad y el diseño ecológico, no solo para su gama de productos TECH, sino también por los aspectos ambientales, de salud y seguridad de sus materiales y procesos de producción propios.

### 4.6.2. Referencia en sostenibilidad

ISOVER ofrece soluciones de aislamiento que ayudan a proteger el medio ambiente y el clima de manera sostenible.

Durante los últimos 25 años, ISOVER ha fabricado alrededor de 1.500 millones de m<sup>2</sup> de material aislante. Esto equivale aproximadamente a una reducción de 300 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub>. ISOVER trabaja constantemente para mejorar no solo el rendimiento térmico de sus productos de aislamiento, sino también los recursos necesarios para fabricarlos.

Por lo tanto, el balance positivo de energía y emisiones de los materiales ISOVER se alcanza en la industria en unos

pocos días y amortizándose rápidamente debido a la base de material inorgánico.

La Lana Mineral ISOVER es biosoluble, sin riesgos para la salud y cuenta con certificación EUCEB.

### 4.6.3. Referencia de sostenibilidad en su proceso productivo

ISOVER convierte aproximadamente 1 m<sup>2</sup> de materias primas en hasta aprox. 150 m<sup>2</sup> de Lana Mineral. Los productos de aislamiento ISOVER ahorran hasta 250 veces la energía necesaria durante su producción.

En los últimos 20 años, ISOVER ha reducido en todo el mundo el consumo de energía en más del 20% y el consumo de agua en sus plantas de Lana de Vidrio en más del 30%. Más del 75% de los residuos de producción se recicla. Hasta el 80% del vidrio reciclado se utiliza como fuente de materia prima para la producción de Lana de Vidrio.

Las organizaciones ISOVER están certificadas según ISO 9001, la mayoría de sus plantas también están certificadas según ISO 14001 y se ha iniciado la certificación 50001.



## 5. KAIMANN



### 5.1. Antecedentes

Con 320 empleados, KAIMANN GmbH es una de las empresas líderes en tecnología e innovación en aislamiento elastomérico. Como compañía perteneciente al Grupo Saint-Gobain, KAIMANN ofrecemos una amplia cartera de materiales de aislamiento elastomérico en más de 50 países, aportando soluciones a multitud de aplicaciones e industrias: construcción, fabricación industrial, industria alimentaria, química, farmacéutica, Industria pesada, gas y petrolera.

Tras su fundación en Hövelhof, Alemania, hemos pasado en poco tiempo de ser un pequeño distribuidor especializado a convertirnos en una reconocida empresa internacional.

Desde 2003 KAIMANN GmbH se ha posicionado como referente en el sector gracias a sus soluciones innovadoras y la calidad de ejemplar de sus productos.

Las empresas del Grupo Saint-Gobain desarrollan, producen y comercializan materiales y soluciones para la construcción, el sector del transporte, proyectos de infraestructuras y la industria general. Cuando nos incorporamos al Grupo en 2018, establecimos la base para un mayor crecimiento del potencial de nuestra empresa en el campo del aislamiento técnico, así como para la expansión hacia nuevas y atractivas industrias y regiones de crecimiento global.

Como fabricante y distribuidor líder de soluciones de aislamiento sostenibles, Saint-Gobain es la única empresa del mundo que puede ofrecer a sus clientes productos innovadores y eficientes para su uso en prácticamente cualquier rango de temperatura.



## 5.2. Tecnología en elastómeros



En su desarrollo de tecnologías modernas, KAIMANN mejora sus procesos y productos día a día. Con el fin de ofrecer soluciones flexibles a nuestros clientes que se adapten exactamente a sus necesidades, nosotros mismos desarrollamos y construimos nuestra maquinaria de producción.

Nuestra línea de producción hace de las instalaciones KAIMANN una de las plantas más avanzadas para aislamiento elastomérico. Nuestra tecnología de producción inteligente nos ayuda a fabricar de forma eficiente y con niveles constantes de calidad.

La tecnología granulada que utilizamos en nuestra planta en Hövelhof es un elemento clave en nuestro proceso de fabricación económico y avanzado. Hemos conseguido superar limitaciones físicas en la producción del aislamiento, deteniendo el proceso en un momento dado y transformando el material en granulado de caucho. Ello evita una reacción prematura del material y aumenta la calidad del resultado. Gracias a más trabajo de precisión, casi hemos eliminado el efecto de encogido tras la producción.

Esta tecnología y nuestra destreza en procesos de fabricación nos permiten fabricar productos de alta calidad de dimensiones precisas.

Para ofrecer el mejor servicio posible, hemos desarrollado un innovador concepto logístico y de embalaje que simplifica y agiliza de forma notable la distribución, almacenamiento, entrega y manejo para nuestros clientes.

Nuestro centro logístico totalmente automatizado de 1 0.000 estanterías de paletización permite una entrega rápida, fiable y flexible a los socios de KAIMANN en todo el mundo. Un alto nivel de estandarización y embalaje automatizado, combinado con tecnología punta en almacenaje en vertical, garantiza un servicio fiable, compacto, económico y eficiente.

Encontrar siempre la mejor solución para el cliente es el objetivo que mueve a KAIMANN a tener ideas innovadoras y mejorar continuamente.

KAIMANN, produce materiales de aislamiento elastomérico que cumplen con los requisitos y normas más exigentes para la eficiencia energética, protección antiincendios, protección acústica y contra la corrosión.

Nuestro objetivo siempre ha sido producir los mejores y los más flexibles materiales de aislamiento de caucho del mundo. Para lograrlo, nos adaptamos a las necesidades de nuestros clientes. Refinamos y mejoramos nuestra tecnología y procesos de producción, así como los mismos materiales de aislamiento, su embalaje y su distribución. En los procesos que presentan limitaciones, hacemos todo lo que nos es posible para superar dichas limitaciones y encontrar nuevas soluciones. Esta es la base para nuestros productos y servicios de alta calidad.

Mirando hacia el futuro, mejoramos continuamente en áreas como procesos de producción, embalaje y logística, ofreciendo a nuestros clientes mayor seguridad, flexibilidad y un alto valor añadido.



### 5.3. Espumas elastoméricas

La espuma elastomérica es un producto fabricado a base de caucho sintético flexible y otros polímeros asociados, su estructura celular es cerrada y cuenta con un elevado factor de resistencia a la difusión de vapor de agua.

Es un producto maleable que permite trabajarlo de manera cómoda y sencilla y sus características técnicas aseguran un eficiente aislamiento térmico, el control de la condensación y la atenuación acústica.

Comúnmente se comercializa en forma de coquillas para aislamiento de tuberías y en forma de planchas para aislamiento de depósitos y conductos.

Es un aislamiento térmico con un excelente rendimiento en temperaturas bajas y medias y su instalación es rápida y sencilla, sin requerir de herramientas especiales, reduciendo al máximo los costes de mano de obra.

Por las cualidades de su estructura de célula cerrada, incorpora barrera de vapor y posee un buen comportamiento en cuanto a reacción al fuego.

Todos los productos elastoméricos están fabricado bajo norma UNE-EN 14304:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación.

#### Características de las espumas elastoméricas

- Coeficiente de conductividad térmica entre: 0,032-0,038 W/(m·K).
- Temperaturas de trabajo óptimas -50 a 110°C (pudiendo trabajar hasta -200°C).
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua; Q entre 5.000 a 10.000.
- Autoextinguibles.
- Gran flexibilidad.
- Estructura de células cerradas.
- Elevada resistencia mecánica.
- Amplia gama de diámetros y espesores.
- Sin CFC ni HCFC.
- Fisiológicamente neutro.
- Posibilidad de ser autoadhesivo
- Flexibilidad, la cual hace la instalación más fácil y limpia.
- Buena resistencia a la intemperie y rayos ultravioleta en productos de caucho EPDM.
- Baja absorción de agua.



## Espumas elastoméricas: planchas y coquillas



## 5.4. KAIMANN. Gama Industria

**kaiflex ST**

Kaiflex ST es un material de aislamiento elastomérico flexible de célula cerrada que previene de forma efectiva la condensación y reduce las pérdidas energéticas. Gracias a sus propiedades de absorción acústica, su estructura sin polvo y sin fibras y sus características anti microbianas, Kaiflex ST es especialmente adecuado para instalación en edificios públicos.

**kaiflex EPDMplus**

Diseñado para resistir altas temperaturas y la radiación UV, idóneo para instalaciones de energía solar. Kaiflex EPDMplus es un aislamiento de caucho resistente para temperaturas elevadas que está diseñado con una estructura de célula cerrada, ofreciendo una barrera de vapor de agua inherente y garantizando así su utilización para evitar la condensación y la corrosión en las tuberías. Kaiflex EPDMplus es adecuado para su uso en sistemas de tuberías de vapor de baja presión. Además, su barrera contra vapor de agua significa que Kaiflex EPDMplus también puede utilizarse en sistemas de tuberías que operen a temperaturas muy bajas o en sistemas de tuberías y equipamiento que funcionen en ciclos intermitentes de frío y calor.

**kaiflex HFplus s2**

Solución sin halógenos, Kaiflex HFplus s2 es la solución ideal para el aislamiento técnico de aplicaciones industriales y especializadas. Clasificado como s2, ofrece el mayor nivel de seguridad posible en caso de incendio y también protección fiable contra la corrosión. Kaiflex HFplus s2 es especialmente adecuado para aislar tuberías de acero inoxidable, y cumple con los requisitos de seguridad incluso en los entornos más exigentes. No contiene PVC, cloruros ni retardantes de llama bromados. Según la configuración, cumple con las normativas para edificios verdes y por tanto puede ser usado de forma segura en edificios sostenibles.

**kaiflex DUCTplus**

Kaiflex DUCT plus es un aislamiento que ha sido desarrollado específicamente para sistemas de conductos de aire acondicionado. Con una estructura de célula cerrada y un excelente rendimiento térmico, Kaiflex DUCT plus reduce las pérdidas energéticas y elimina la condensación. Kaiflex DUCT plus también cumple con una serie de funciones acústicas, como la absorción de ruidos y la amortiguación de las vibraciones en las paredes de los conductos.

## 6. Eficiencia energética en la industria

### 6.1. Razones para aislar

La sostenibilidad y eficiencia de un proceso siempre implica un uso adecuado y la instalación correcta del aislamiento. En la práctica se demuestra que, al menos, el 10% de las superficies de una instalación no disponen de aislamiento aun siendo necesario o el aislamiento está deteriorado. Además, el 90% restante de las superficies con aislamiento en buen estado de una instalación podría reducirse hasta un 75% sus pérdidas energéticas con una mejora en la eficiencia del aislamiento.

A continuación, se definen las principales razones por las que es imprescindible el aislamiento industrial:

#### 6.1.1. Reducción de pérdidas/ganancias de calor

Este es uno de los aspectos más significativos del aislamiento. La gama ISOVER TECH es capaz de reducir las pérdidas energéticas en los equipos sin aislar por encima de un 90% una vez que el sistema de aislamiento está instalado. Reducir las pérdidas/ganancias de calor en el sistema, lleva consigo un incremento de la eficiencia de los equipos industriales, pues disminuye la cantidad de energía necesaria para hacer funcionar los procesos correctamente.

Por supuesto, optimizar el aislamiento reducirá los costes en la instalación y proporcionará máximo ahorro de energía durante la vida útil de la instalación.

#### 6.1.2. Protección personal

En el entorno industrial a menudo nos encontramos con superficies de equipos o dispositivos que sobrepasan los 60°C. El contacto directo con estas superficies puede provocar quemaduras, más graves y con mayor facilidad cuánto mayor es la temperatura de la superficie. Por ello, todos los componentes que resulten accesibles en un entorno de trabajo han de estar diseñados para evitar riesgos de lesiones por quemaduras y la recomendación es que la temperatura superficial deba ser menor a 55°C.

#### 6.1.3. Protección contra el fuego

A la hora del diseño de una instalación es muy importante considerar que la carga de fuego de esta aumentará de manera importante al utilizar materiales combustibles. La gama TECH de lanas minerales de ISOVER están todas ensayadas y marcadas por las Euroclases como materiales no combustibles, cuyo alto punto de fusión y características les otorgan características de protección frente al fuego.

#### 6.1.4. Reducción del impacto medioambiental

La disminución de los niveles de CO<sub>2</sub> es un objetivo perseguido desde hace ya varios años alrededor de todo el mundo. El uso de combustibles fósiles acarrea un enorme impacto en la calidad y salubridad de la atmósfera al generarse ingentes cantidades de CO<sub>2</sub>. Reducir las cantidades de energía necesarias en el proceso y aumentar la eficiencia supone disminuir las necesidades de combustible del sistema, con lo cual se producen reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero.





### 6.1.5. Protección frente al ruido

La propagación de ruido de los componentes de una instalación se puede reducir mediante la instalación de sistemas de aislamiento. Los efectos sobre la disminución sonora dependerán de la naturaleza aislamiento considerado, así como de la frecuencia y la intensidad del ruido.

### 6.1.6. Protección contra la corrosión

Los aceros austeníticos (aleaciones de cromo, níquel y molibdeno) están predispuestos al deterioro por corrosión (agrietamiento por corrosión), causada principalmente por iones solubles en agua, como los cloruros. A medida que aumenta la temperatura, también lo hace el riesgo de deterioro por corrosión.

### 6.1.7. Prevención de la condensación

Las instalaciones que trabajan con fluidos en frío fácilmente tienden a mostrar zonas con condensación. La instalación de aislamiento con sus correspondientes barreras de vapor

podrá evitar que el vapor de agua atmosférico, penetre las capas y se condense, lo cual causa puede producir daños irreparables en tuberías y equipos.

### 6.1.8. Inversiones atractivas

Con carácter general, las inversiones a cualquier escala en sistemas de aislamiento reportan periodos de retorno de inversión y mejoras energéticas y monetarias muy significativas. Casos de ejemplo se pueden ver más adelante en las auditorías TIPCHECK que ISOVER realiza con el objetivo de determinar estos potenciales de ahorro y reducción de CO<sub>2</sub>. Las inversiones en aislamiento térmico para mejora de la eficiencia energética en aquellas partes de la instalación donde no existe aislamiento o este está muy deteriorado, como término medio, tiene un período de amortización inferior a un año.

## 6.2. Factores que influyen en la eficiencia energética

Cuando hablamos de eficiencia energética nos referimos al objetivo de reducir el aporte de energía necesario para que un proceso funcione. Reduciendo la cantidad de energía necesaria conseguimos reducir el consumo de combustibles y, derivado de ello, las emisiones nocivas para el medioambiente. Los sistemas de aislamiento constituyen la mejor herramienta pasiva de aumento de eficiencia con inversiones significativamente rentables.

Por otro lado, la especificación y diseño de los proyectos de aislamiento ha variado en los últimos años. Se diseñan sistemas de aislamiento eficientes, con espesores adecuados para satisfacer las tendencias actuales de aislamiento, procurando siempre que las pérdidas energéticas sean bajas dentro de un contexto de eficiencia energética y la temperatura superficial se encuentre por debajo de los 50°C.

Los factores que influyen en la eficiencia de un aislamiento térmico son:

### 6.2.1. Conductividad térmica de los materiales aislantes

La conductividad térmica es la propiedad que indica la capacidad que tiene un material para conducir el calor. Cuanto más bajo es este valor, mejor eficiencia térmica presentará el sistema de aislamiento.

### 6.2.2. Espesor de aislamiento

Conforme aumentamos el espesor de aislamiento, disminuimos las pérdidas energéticas y aumentamos la eficiencia energética de un proceso. Sin embargo, en ciertos casos puede ser un factor limitante al estar ligado a restricciones de espacio.

### 6.2.3. Puentes térmicos

Algunos ejemplos de puentes térmicos son la existencia de espacios en las juntas de un sistema de aislamiento ya instalado. También pueden producirse como consecuencia de la existencia de distanciadores y estructuras de soporte. Disminuir, en la medida de lo posible, la influencia de los puentes térmicos mejorará la eficiencia energética de una instalación.

### 6.2.4. Emisividad del revestimiento

Cuanto mayor sea la emisividad de un revestimiento, mayores pérdidas se producirán por radiación en un equipo aislado. Es por ello que, por norma general, suelen instalarse revestimientos de aluminio o acero austenítico, cuyos valores de emisividad son muy bajos. Es importante tener en cuenta que el polvo, la suciedad y la corrosión de estos materiales afecta significativamente a su emisividad, haciendo que aumente y, por tanto, aumentando las pérdidas.

Los factores que más influyen en la eficiencia térmica son la conductividad del material aislante y, por tanto, el aislamiento seleccionado y el espesor de aislamiento.



### 6.3. Parámetros de cálculo

Además de los factores que influyen en la eficiencia energética vistos, existen gran cantidad de parámetros que entran en juego en la especificación y que se tienen en cuenta a la hora de diseñar un sistema de aislamiento.

Estos son, a saber:

- Temperaturas de proceso
- Coste de la energía
- Horas de funcionamiento
- Dimensiones geométricas
- Fuente energética utilizada
- Vida útil de la instalación
- Condiciones ambientales

Se pueden encontrar especificaciones técnicas obsoletas o que han tenido en cuenta criterios basados en costes de energía antiguos o donde el criterio de pérdidas energéticas supere incluso los 150W/m<sup>2</sup>. Las nuevas tendencias en eficiencia energética consideran eficiente aquel sistema de aislamiento que minimice los costes totales energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero. Para la determinación óptima del sistema de aislamiento es necesario el estudio de cada caso o proyecto en concreto, contando con el conocimiento y experiencia de nuestros expertos de ISOVER, que ayudarán a realizar los estudios necesarios y le propondrán las soluciones más eficientes de aislamiento térmico.

Un ejemplo gráfico serían las tablas siguientes, en la que se representan los espesores recomendados para distintos diámetros de tubería en función de la temperatura interna para un caso en concreto:

**ISOVER TECH. Aislamiento Térmico. Espesores mínimos recomendados.**

Tuberías		°C Temperatura del fluido <=										
Diámetro nominal		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	500
Di ("")	Di (mm)	Espesor de aislamiento (mm)*										
1	34	40	50	60	80	100	120	120	140	160	200	200
1 1/2	48	50	60	80	80	100	120	140	160	180	200	220
2	60	50	60	80	100	100	120	140	160	190	210	220
2 1/2	73	60	80	100	100	110	130	140	170	190	210	230
3	89	60	80	100	110	110	130	150	180	200	220	240
4	114	80	80	110	110	120	140	160	180	210	240	250
6	168	80	80	110	120	130	150	170	190	230	260	280
8	219	80	100	120	130	130	160	180	200	240	270	290
10	273	100	100	120	130	140	170	190	210	250	290	310
12	324	100	100	120	130	140	170	200	220	260	300	320
14	356	120	120	130	140	140	180	200	230	260	300	320
16	407	120	120	130	140	150	180	200	230	270	310	330
18	457	120	120	130	140	150	180	210	240	280	320	340
20	508	120	120	130	140	150	190	210	240	280	320	350
22	559	120	130	140	150	150	190	220	250	290	330	350
24	609	130	140	140	150	150	190	220	250	290	330	360

■ TECH Pipe Section MT 4.0\* ■ TECH Pipe Section MT 4.1\* ■ TECH Pipe Section MT 4.1 + TECH Wired Mat MT 3.1 (2 o 3 capas)\*  
■ TECH Pipe Section MT 4.1 + TECH Wired Mat MT 4.2 (2 o 3 capas)\* ■ TECH Wired Mat MT 4.2\* ■ TECH Wired Mat MT 5.1\*  
■ TECH Wired Mat MT 6.1\*

Paredes planas y equipos	Temperatura del fluido (°C)										
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	
Producto recomendable	Espesor aislamiento (mm)*										
	30	70	90	120	160	200	240	290	350	400	

■ TECH Roll 2.0 Alu2 ■ TECH Slab 2.1 o TECH Wired Mat MT 5.1  
■ TECH Slab MT 5.1 o TECH Wired Mat MT 5.1 ■ TECH Slab HT 6.1 o TECH Wired Mat MT 6.1

\* Los espesores de aislamiento para los productos que se indican en la tabla están calculados para conseguir una T<sup>a</sup> máxima superficial de 50°C en cada caso (protección personal), para unas condiciones en exterior de Tamb de 20°C, velocidad del viento de 0,5 m/s, una emisividad de la protección metálica de 0,13 y unas pérdidas máximas de 90 W/m<sup>2</sup>, según el aislamiento clase 4 de acuerdo a la Norma EN 12828. En cualquier caso, se recomienda analizar cada proyecto de forma particular y calcular el espesor óptimo según la Norma UNE EN ISO 12241 y VDI 2055 teniendo en cuenta factores como coste de instalación, coste de la energía, periodos de amortización, etc.

Formato de producto	Nombre de producto	Descripción del producto	Rango de temperaturas
Coquillas	TECH Pipe Section MT 4.0	Coquilla de Lana de Vidrio	Desde -30°C hasta 400°C
	TECH Pipe Section MT 4.1	Coquilla de Lana de Roca	Hasta 640°C
	U TECH Pipe Section MT 4.0	Coquilla de Lana Mineral ULTIMATE®	Hasta 660°C
Paneles	TECH Slab 3.0	Panel de Lana de Vidrio termoacústico	Desde -30°C hasta 300°C
	TECH Slab 2.1	Panel de Lana de Roca termoacústico	Hasta 300°C
	TECH Slab MT 3.1	Panel de Lana de Roca termoacústico	Hasta 600°C
	TECH Slab MT 5.1	Panel de Lana de Roca termoacústico	Hasta 660°C
	TECH Slab HT 6.1	Panel de Lana de Roca termoacústico	Hasta 700°C
Mantas Armadas	TECH Wired Mat MT 3.1	Manta armada de Lana de Roca	Hasta 560°C
	TECH Wired Mat MT 4.2	Manta armada de Lana de Roca	Hasta 600°C
	TECH Wired Mat MT 5.1	Manta armada de Lana de Roca	Hasta 660°C
	TECH Wired Mat MT 5.1 Alu1	Manta armada de Lana de Roca con revestimiento de aluminio	Hasta 660°C
	TECH Wired Mat MT 6.1	Manta armada de Lana de Roca	Hasta 680°C
Borras	TECH Loose Wool HT	Borra de lana de roca con bajo nivel de aceite	Desde -200°C hasta 700°C
	TECH Loose Wool EX	Borra de lana de roca exenta de materias orgánicas y aceites	Desde -200°C hasta 700°C
Paneles	TECH Slab 2.1 V2	Panel Lana de Roca	Hasta 300°C
	TECH Slab MT 2.2 V2	Panel Lana de Roca	Hasta 560°C
	TECH Slab 3.0 G1 (PANEL NETO)	Panel Lana de Vidrio	Desde -30°C hasta 290°C
Rollos	TECH Roll 2.0 Alu2	Rollo flexible de Lana de Vidrio con revestimiento de aluminio	Desde -30°C hasta 250°C
	U TECH Roll MT 4.0 V1	Rollo flexible de Lana Mineral ULTIMATE®	Hasta 460°C
Coquillas	Kaiflex ST	Coquilla elastomérica	+110°C / -50°C
	Kaiflex EF	Coquilla elastomérica	+110°C / -50°C
	Kaiflex EPDMplus	Coquilla elastomérica en EPDM	+150°C / -50°C
	Kaiflex HFplus s2	Coquilla elastomérica	+110°C / -40°C
Planchas	Kaiflex ST	Plancha/Plancha autoadhesiva	+85°C / -50°C
	Kaiflex EF	Plancha/Plancha autoadhesiva	+85°C / -50°C
	Kaiflex EPDMplus	Plancha/Plancha autoadhesiva	+90°C / -50°C
	Kaiflex HFplus s2	Plancha/Plancha autoadhesiva	+85°C / -40°C
	Kaiflex Duct plus	Plancha autoadhesiva	+70°C / -40°C

\* La denominación europea de la Gama ISOVER TECH se especifica en la página 13.

	Clasificación al fuego	A Tuberías	B Tanques y Cisternas	C Hornos y calderas	D Conductos / Chimeneas	E Otros. Equipos y espacios poco accesibles	nº página
	A1	•					40
	A1	•					42
	A1	•					44
	A1		•			•	46
	A1		•			•	48
	A1		•	•		•	50
	A1		•	•		•	52
	A1		•			•	54
	A1	•	•	•	•	•	56
	A1	•	•	•	•	•	58
	A1	•	•	•	•	•	60
	A1	•	•	•	•	•	62
	A1	•	•	•	•	•	64
	A1			•		•	66
	A1			•		•	68
	A1					•	70
	A1			•		•	72
	A1					•	74
	A2-s1, d0	•	•		•	•	76
	A2-s1, d0	•	•		•	•	78
	B	•					Consultar en <a href="https://www.kaimann.com/es-es/">https://www.kaimann.com/es-es/</a>
	B	•					
	E	•					
	D	•					
	B	•	•		•	•	
	B	•	•		•	•	
	E	•	•		•	•	
	D	•	•		•	•	
	B				•		

Estas características cuentan con el marcado CE según la Norma EN-14303, salvo en el caso de la borra TECH Loose Wool EX/HT, en la que no aplica.

### 6.4. TIPCHECK

Para dar apoyo y mejorar la aplicabilidad de la gama, ISOVER cuenta con un equipo formado por especialistas con la certificación de TIPCHECK Engineer, expedida por la EiiF, la Fundación Europea de Aislamiento Industrial.

El término TIPCHECK proviene de las siglas en inglés Technical Insulation Performance Check. Estas auditorías energéticas están especializadas en determinar el estado de la eficiencia de los sistemas aislamiento, así como de estimar pérdidas energéticas, monetarias y emisiones de CO<sub>2</sub> de los equipos. Con estos valores, los ingenieros TIPCHECK calculan el coste de las soluciones de aislamiento necesarias para disminuir los valores de pérdidas y los periodos de retorno de las inversiones propuestas. Estos informes se redactan y entregan al cliente con el sello y la aprobación del EiiF.

EiiF destacó en su estudio Ecofys sobre plantas industriales que el 10% de las instalaciones y equipos industriales se encuentran sin aislar o en malas condiciones de aislamiento,

ya sea por deterioro o por insuficiencia de este. De las cifras de este informe resaltan también algunos datos como el siguiente: con una inversión inicial de 900 millones de euros se lograrían unos ahorros energéticos valorados en 3.500 millones de euros al año a nivel europeo.

Actualmente, los ingenieros TIPCHECK de ISOVER han llevado a cabo más de 70 auditorías de este tipo a compañías, fábricas y empresas con las que se han conseguido reducir de manera drástica las pérdidas energéticas, favoreciendo el correcto y eficiente funcionamiento de los sistemas de producción o almacenamiento y optimizando sus procesos. La mayoría de estos informes han revelado la necesidad de aislar, acorde a la tendencia y que se va desarrollando progresivamente en Europa, obteniéndose grandes ahorros en comparación con las pequeñas inversiones que suponen, traduciéndose en periodos de retorno inferiores a un año en la mayoría de los casos.

Como ejemplo de los trabajos de auditoría llevados a cabo por ISOVER en España se exponen los siguientes:



**Ejecutado en marzo de 2020. Planta: Linares Biodiesel.**  
 Actividad de la Planta: **Producción de biodiesel.** Parte del proceso auditado: **Línea de vapor.**

El vapor generado en la sala de calderas se distribuye y aporta a los distintos procesos que se llevan a cabo para la generación de biodiesel. Estos discurren por redes de tuberías

exteriores y sin aislar. Del mismo modo, los elementos singulares como válvulas y bridas se encuentran desprovistos de aislamiento.

**Ahorro conseguido aislando las partes no aisladas**

---

Inversión  
**10.288 €**

---

Retorno (Payback)  
**9 meses**

---

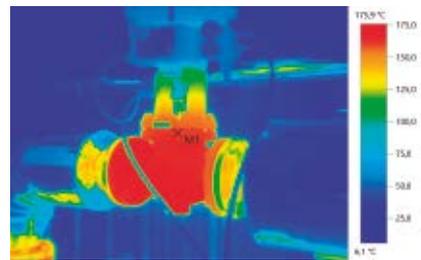
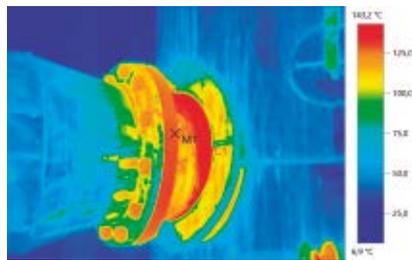
Ahorros económicos  
**13.932,94 €/año**

---

Ahorros energéticos  
**592,1 MWh/año**

---

Reducción CO<sub>2</sub>  
**130,26 Tn/año**





**Ejecutado en marzo de 2019. Planta: SEDA Outspan Iberica S.L. Fábrica de Palencia.**  
 Actividad de la Planta: **Elaboración y comercialización de solubles y sucedáneos del café.**  
 Parte del proceso auditado: **Tuberías y depósitos del proceso de fabricación de la liofilización.**

En las instalaciones ubicadas en Palencia de la compañía SEDA OUTSPAN IBERICA SL, existen diversas plantas destinadas a la liofilización del café. La liofilización es un proceso complejo con el que se obtiene extracto de café, del cual posteriormente se obtiene el café soluble. En las numerosas líneas que llevan a cabo los procesos productivos, existen

zonas de procesos en caliente donde se obtiene el extracto de café. En estas zonas de procesos en caliente se encuentran numerosas canalizaciones, tuberías y depósitos intervinientes en el calentamiento y trituración del grano. Estos procesos trabajan en unos rangos de temperatura muy limitados para no degradar el producto en todo el proceso.

**Ahorro conseguido  
aislando las partes no aisladas**

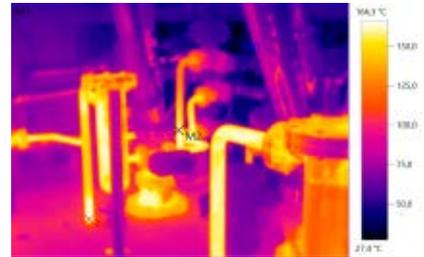
Inversión  
**241.794 €**

Retorno (Payback)  
**3,96 años**

Ahorros económicos  
**731.930,93 €/año**

Ahorros energéticos  
**24.397,7 MWh/año**

Reducción CO<sub>2</sub>  
**2.439,70 Tn/año**



## 6.5. Acústica Industrial

La gran cantidad de actividades diferentes que se llevan a cabo a diario en el ámbito industrial llevan consigo la generación, a menudo, de elevados niveles de ruido que pueden llegar a dificultar la comunicación en el entorno o a hacer obligado el uso de EPIs para la protección acústica. Es por ello que la gama TECH de ISOVER dispone de productos generados y testeados para ofrecer un óptimo desempeño acústico, paliando y disminuyendo en la medida de lo posible el ruido generado por una instalación industrial.

En el ámbito industrial existen normativas en materia de ruido a nivel nacional. Dependiendo de la antigüedad de la planta los niveles máximos de ruido en ambiente exterior varían: entre 65-75 dBA durante el día y la tarde y 55-65 dBA durante la noche. En la mayoría de los países industrializados existen regulaciones que indican los límites de exposición al ruido de los trabajadores en 3 zonas o niveles:

- Valores límites de la exposición LAeq,d >87 dB(A) o Lpico >140 dB(C).
- Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción LAeq,d >85 dB(A) o Lpico >137 dB(C).
- Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción LAeq,d >80 dB(A) o Lpico >135 dB(C) (al aplicar los valores límite se tendrá en cuenta la atenuación que proporciona el protector auditivo).

Asimismo, por lo general existen diversas fuentes de ruido dentro de una planta industrial. Algunos ejemplos de niveles sonoros producidos por distintos componentes:



Turbinas 100-140 dBA



Transformadores >85 dBA



Motobombas >95 dBA



Motores diésel >110 dBA



Soplantes >100 dBA



Grupos electrógenos >100 dBA



Las principales estrategias de disminución del sonido es establecer un control de ruido en la fuente (emisor) y en el camino de propagación. La gama TECH de ISOVER consta de productos adaptados de manera exclusiva para ofrecer aislamiento acústico, además de térmico. Los sistemas de aislamiento adaptados con estos productos ofrecen una disminución del ruido efectiva a la par que mejoran la eficiencia energética.

## 6.6. Tipos de industria y soluciones ISOVER TECH

La industria supone el conjunto de aquellas actividades destinadas a transformar la materia prima en productos elaborados o semielaborados, realizando los trabajos necesarios mediante herramientas o maquinaria, recursos humanos y aporte de energía.

La industria es un motor fundamental de la economía contemporánea, pero a la vez supone uno de los mayores factores de riesgo medioambiental y ecológico. Los impactos provocados por los consumos energéticos, las emisiones de gases de efecto invernadero y desechos de las actividades industriales son evidentes desde que se iniciara la Revolución Industrial en la segunda mitad del siglo XVIII.

Las necesidades de producción aumentan con el paso del tiempo y con ello, la industria necesita cada vez de procesos más productivos y eficientes. Las demandas energéticas y los flujos de trabajo son cada vez mayores, lo que trae de la mano mayores consumos de energía y mayores emisiones nocivas para el medioambiente.

Es por ello que el rendimiento y la eficiencia energética de los procesos industriales han tomado un cariz fundamental. Es aquí donde el aislamiento, como sistema de eficiencia energética pasivo, ayuda y soluciona una gran cantidad de problemas asociados a la actividad industrial: grandes pérdidas energéticas, temperaturas superficiales elevadas, corrosión de superficies y equipos, elevados niveles de ruidos...

A continuación se presentan aquellas industrias en las que el aislamiento tiene una especial relevancia.

### 6.6.1. Centrales de generación de energía eléctrica

La energía eléctrica está presente en el día a día, desde cualquier uso cotidiano y simple, como puede ser cargar nuestro smartphone, hasta grandes aplicaciones que requieren potencias excepcionales. El ser humano ha ideado diversos sistemas que permiten -de manera más o menos eficiente o contaminante- satisfacer la enorme demanda.

La demanda energética en España en el año 2020 fue de 249.970 GWh. Además, del total de energía generada en 2019 en la península, casi un 40% se obtuvo de fuentes renovables. Por otro lado, se emitieron 50 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera derivadas del proceso de generación de energía eléctrica.

La tendencia mundial es la de reducir progresivamente los contaminantes emitidos a la atmósfera, por ello se apuesta cada vez más por tecnologías renovables y sostenibles.

Las soluciones para generar energía eléctrica, algunas con creciente implantación y otras en vías de desmantelamiento, son:



#### 6.6.1.1. Centrales térmicas

Este primer tipo de centrales basan su generación en el aprovechamiento de la energía liberada por la combustión de combustibles fósiles (carbón, gas, fuel oil, diésel).

El funcionamiento es el mismo para todas: el combustible se quema en una caldera, produciéndose vapor de agua y gases de combustión. Los gases se expulsan por la chimenea y el vapor de agua a alta presión se hace pasar por una turbina para generar energía eléctrica. El vapor de agua a la salida de la turbina se hace condensar para ser incluido de nuevo en el ciclo.

#### Centrales térmicas de carbón

Constituyen el tipo de central más contaminante, alcanzando valores de emisiones de 1 Kg de CO<sub>2</sub> por kWh de energía eléctrica producida (además de otros gases de efecto nocivo como pueden ser CO, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub>). Además, presentan unas eficiencias en torno al 30%, lo que las coloca a la cola frente al resto de centrales. En España se logró reducir en un 17,8% la energía generada en este tipo de centrales en el último año. Actualmente, se está llevando a cabo un proceso de desmantelamiento de todas las centrales de carbón que se prevé que finalice en los próximos años.

#### Centrales de generación de energía eléctrica



## Centrales nucleares y biomasa



### Centrales térmicas de gas

En el caso de las centrales de gas el combustible empleado es gas natural. En la combustión de este gas se produce aproximadamente la mitad de CO<sub>2</sub> que en el caso del carbón y se reduce considerablemente la concentración de agentes contaminantes al ser una composición distinta y producirse una combustión casi completa.

Estas centrales presentan rendimientos energéticos superiores a las de carbón. Por lo general, este tipo de centrales aumentan sus eficiencias a través del uso de ciclos combinados.

### Centrales térmicas de ciclo combinado

Este tipo de centrales en particular aprovechan el calor de los gases de combustión con una doble descarga en sendas turbinas: una turbina de gas y otra de vapor.

Para ello, en una cámara de combustión se inyecta gas natural (o fuel-oil) y aire. Fruto de la combustión se generan gases de combustión a alta presión y temperatura que se aprovechan en una primera fase en una turbina para generar electricidad.

Los gases de combustión fluyen por la salida de la turbina de gas a altas temperaturas. Este calor se aprovechará en un sistema de recuperación de calor para generar vapor de agua (HRSG). Posteriormente, este vapor se utilizará para mover una segunda turbina, en este caso de vapor, y producir más energía eléctrica.

Al utilizar dos turbinas distintas y conseguir un mejor aprovechamiento del calor, los rendimientos son bastante superiores (alrededor del 55%) en comparación al resto de centrales de combustión de combustibles fósiles.

Es la tecnología más ampliamente implantada en España para la generación de energía eléctrica, a pesar de que en el último año se disminuyó su uso en un 21,5%.



### 6.6.1.2. Centrales nucleares

De manera análoga a las centrales térmicas, las centrales nucleares aprovechan la energía liberada por un combustible que en este caso será un material fisible. En este tipo de centrales no se produce una combustión sino una fisión nuclear, que consiste en bombardear núcleos de plutonio o uranio con neutrones hasta provocar su descomposición en núcleos más pequeños. Esta separación libera, entre otras cosas, grandes cantidades de energía térmica que se aprovechan para producir electricidad.

La mayor problemática que presentan es la radiactividad de los residuos que se generan, así como su posterior almacenamiento y tratamiento. También suponen un grave perjuicio para el medio ambiente en caso de llegar a producirse un accidente. Por el contrario, las potencias que se pueden alcanzar en este tipo de centrales son descomunales, existiendo actualmente algunas como la de Kashiwazaki-Kariwa en Japón, con una potencia generada de 8.212 MW.



### 6.6.1.3. Centrales de biomasa

Estas centrales funcionan, al igual que las centrales térmicas, provocando la combustión de materia orgánica susceptible de ser utilizada como fuente de energía. Algunos ejemplos son la madera pelletizada, cáscaras o restos de poda. Del mismo modo, el calor generado por la combustión de estos materiales se utiliza en la generación de vapor de agua para mover una turbina y generar electricidad.

Aunque se trate de una combustión se considera como una energía limpia y sostenible pues en última instancia los recursos utilizados tienen su origen en el Sol. Asimismo, las emisiones de CO<sub>2</sub> son aproximadamente la mitad que, en el caso de las centrales térmicas de carbón, si bien es cierto que las potencias alcanzadas son menores en la mayoría de los casos.



#### 6.6.1.4. Centrales termosolares

Dentro de este modelo de centrales, que como cuyo nombre indica aprovechan directamente la energía proveniente del sol, han de distinguirse dos tipos: las térmicas y las fotovoltaicas.

Las centrales de tipo térmico aprovechan el calor que reciben para calentar un fluido caloportador, que a su vez calienta el agua para que se convierta en vapor, y este vapor mueva una turbina.

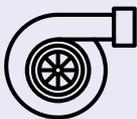
Un tipo de central termosolar es la conocida como central solar de espejos parabólicos. La principal característica de estos espejos es que, debido a su forma, desvían todos los rayos hacia el foco de parábola. En este foco se coloca una tubería por la que pasa un fluido caloportador que recibe ese calor.

Esta energía renovable no produce ninguna clase de emisión contaminante y es completamente sostenible. En contrapunto, esta tecnología requiere una inversión grande y se encuentra en constante desarrollo ya que el rendimiento actual de una central de este tipo es del 15%.

#### Centrales termosolares



#### Componentes principales de una central termoeléctrica y soluciones



**Turbinas**

TECH Wired Mat  
Aislamiento desmontable



**Tuberías**

TECH Pipe Section



**Calderas**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Reactores nucleares**

Aislamiento reflectivo



**Generadores de vapor**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



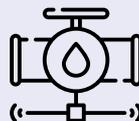
**Chimeneas**

TECH Wired Mat  
Mat ALU1



**Cámaras de combustión**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Válvulas y bridas**

Aislamientos desmontables y colchonetas



**Bombas y compresores**

TECH Slab



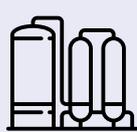
**Hornos**

TECH Slab



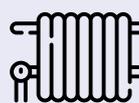
**Evaporadores**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Tanques y cisternas**

TECH Roll  
TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Intercambiadores de calor**

TECH Wired Mat  
TECH Slab

**Industria petroquímica**



**6.6.2. Industria petroquímica**

Este sector de la industria se dedica a la obtención de productos químicos derivados del petróleo y los gases asociados. Se resumen a continuación algunas de las partes más importantes de este tipo de industria.



**6.6.2.1. Refinerías**

Las refinerías son plataformas industriales, generalmente de gran extensión, destinadas al refinado del petróleo mediante un método llamado destilación fraccionada. En él se calienta el petróleo a diferentes temperaturas, lo que permite obtener distintos derivados. En las refinerías se llevan a cabo numerosos procesos distintos para obtener la gran cantidad de productos derivados del petróleo, siendo algunos de los más importantes:

- Destilación atmosférica y en vacío. Este es uno de los primeros procesos a los que se somete el crudo y que permite obtener cortes con distintos puntos de ebullición a través de un calentamiento en distintos niveles en una columna de fraccionamiento. En una primera destilación con presión levemente superior a la atmosférica, se hace evaporar el petróleo a unos 370 °C. Esto permitirá disgregar los productos de menor peso molecular. En una segunda destilación, se vuelve a calentar el crudo entre 380 y 420°C a una presión inferior a la atmosférica para extraer los productos más pesados.
- Isomerización. Los hidrocarburos de cadena corta se isomerizan para crear hidrocarburos ramificados. Estos productos son la base de las gasolinas comerciales.
- Reformación catalítica. Las naftas obtenidas en la destilación primaria se tratan para aumentar la cantidad de octanos. La unidad consta de tres reactores en serie con catalizador trabajando a 550°C y una fraccionadora para separar las distintas fases del flujo. Son usadas también en la formulación de gasolinas comerciales.
- Craqueo catalítico. En este proceso de refinado se rompen los hidrocarburos de cadena larga para obtener productos de alto valor de mercado. El craqueo se lleva a cabo en un reactor en presencia de un catalizador y a una temperatura entre 450 y 550°C.

- Hidrodesulfuración del petróleo. Mediante un sistema de tres reactores se hace reaccionar el hidrógeno con los compuestos orgánicos de azufre para formar ácido sulfhídrico que se elimina mediante un sistema de separación.

Deshidratación del crudo. Para hacer el crudo susceptible de ser refinado, antes ha de pasar por un proceso de deshidratación en el que intervienen varias unidades: separadores gas-líquido, separadores gravitacionales, calentadores y coalescedores electrostáticos.



**6.6.2.2. Gas natural licuado y gases del petróleo**

Estos destilados se obtienen a partir de una refinación primaria del petróleo crudo. El proceso de licuefacción sirve para facilitar su transporte y viabilizar su uso en sitios donde no hay acceso a ello.

La diferencia entre los dos gases radica en su composición: el GNL está compuesto esencialmente por metano y se transporta a -162°C, mientras que el GLP es una mezcla mayoritaria de propano a unos -40°C.



**6.6.2.3. Oleofinas (Alquenos)**

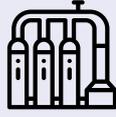
Este subproducto derivado de la refinación del crudo es un compuesto químico que contiene al menos un doble enlace carbono-carbono. Algunas de las más usadas son el etileno y el propileno. Son obtenidos mediante un proceso de desintegración térmica que consiste en someter un flujo de propano, etano o butano a temperaturas alrededor de 455°C y a presiones superiores a la atmosférica.

Tienen gran cantidad de aplicaciones. El etileno es principalmente usado como anestésico y en la aceleración del proceso de maduración de frutas y verduras. Por su parte el propileno es la base de partida para la fabricación del polipropileno, un polímero termoplástico usado en industria textil y papelera, envases de plástico, embalaje...

## Componentes principales de una refinería y soluciones

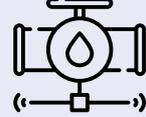


Reactores

TECH Wired Mat  
TECH SlabColumnas de  
fraccionamientoTECH Wired Mat  
TECH SlabHornos  
y calentadoresTECH Wired Mat  
TECH Slab

Tuberías

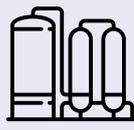
TECH Pipe Section



Válvulas y bridas

Aislamientos  
desmontables y  
colchonetas

Chimeneas

TECH Wired  
Mat ALU1Tanques  
y cisternasTECH Roll  
TECH Wired Mat  
TECH SlabIntercambiadores  
de calorTECH Wired Mat  
TECH Slab

## 6.6.2.4. Hidrocarburos aromáticos

Este tipo de productos químicos reciben su nombre debido a los olores intensos y normalmente agradables que presentan en su mayoría.

El principal compuesto dentro de este grupo es el benceno, que puede obtenerse a partir de un proceso en varias etapas que usan como materias primas el crudo y el alquitrán de hulla. Por lo general sirven como materia prima en la fabricación de otros productos como pinturas, cauchos, pigmentos, plásticos, pesticidas, detergentes, perfumes y fármacos.



## 6.6.2.5. Gases sintéticos

Se entiende por gases sintéticos a todos aquellos compuestos químicos gaseosos que se obtienen a partir de otros compuestos más simples. El amoníaco, por ejemplo, es obtenido mediante un proceso a partir de metano, agua y aire. Posee infinidad de usos: como base fertilizante en industria agrícola, en refrigerantes a nivel industrial o como elemento activo desinfectante a nivel doméstico. Otro ejemplo es el metanol, usado como disolvente industrial y como materia prima en el proceso de producción de formaldehído. También puede emplearse como combustible en bombonas de camping-gas o anticongelante en vehículos.

## 6.6.3. Sector químico

La existencia de la enorme cantidad de productos químicos que ocupan el día a día a todas las escalas se hace posible gracias a todos los procesos y tecnologías que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo. Se detallan a continuación algunas de las más significativas.



## 6.6.3.1. Industria del plástico

Es un ejercicio casi imposible imaginar un quehacer cotidiano en el que el uso del plástico en alguna de sus múltiples formas no se haga necesario. Se estima que desde 1950 hemos generado más de 8.000 millones de toneladas de plástico.

Es por ello que es uno de los materiales más ampliamente usados y con mayor aplicabilidad en cualquier campo. Los plásticos se pueden clasificar de diversas maneras, pero la diferenciación más común se realiza entre termoplásticos (se ablandan por el calor) y termoestables (no se ablandan una vez moldeados).

Alguno de los termoplásticos más conocidos son el PE (polietileno, en forma de envases), el PET (polietileno tereftalato, para botellas principalmente) y el PVC (policloruro de vinilo, para edificación y construcción, tuberías...).

Algunas de las unidades más comunes en la fabricación de plásticos son los secadores, las centrifugadoras, autoclaves, mezcladoras y reactores.



## 6.6.3.2. Industria farmacéutica

Esta parte de la industria es la encargada de la fabricación y comercialización de productos químicos medicinales para el tratamiento y la prevención de enfermedades.

La gran diversidad de medicamentos y patentes desarrollados a día de hoy configuran la gran cantidad de procesos distintos que se llevan a cabo en una planta de este tipo. A menudo se usan reactores, hornos, calentadores, mezcladores, decantadores...



### 6.6.3.3. Adhesivos

Los adhesivos son aquellas sustancias empleadas para unir dos o más cuerpos a través de un contacto superficial, por lo general para lograr una unión permanente.

Existe una enorme variedad de esta clase de sustancias, con diversas composiciones químicas, modos de aplicación y tecnologías. Podemos encontrar adhesivos de origen animal, de origen vegetal y sintéticos.

Dentro del marco tecnológico actual, los adhesivos están adquiriendo una creciente importancia e interés. Algunos de los más conocidos y usados son los epóxicos y uretanos, los acrílicos o las siliconas. Es usual encontrar en las líneas de fabricación de adhesivos mezcladores, reactores, inyectores y hornos.



### 6.6.3.4. Nutrición

El objetivo de las empresas que operan en este sector es el de mejorar la función terapéutica de la nutrición. Desempeñan la producción, investigación y desarrollo de productos nutricionales de alta calidad.

En la fabricación por ejemplo de la leche en polvo, se pueden encontrar evaporadores multietapa, tanques de remoción, secadoras y molinos de tamizado.



### 6.6.3.5. Tintas, pinturas, revestimientos

Esta industria parte también de la utilización de productos químicos previamente trabajados. Esta materia prima serían los pigmentos, aglutinantes y aditivos. Centrándonos en su principal producto, la pintura, se puede catalogar de dos formas bien diferenciadas: unas con base de aceite y otras con base acuosa.

Los pigmentos, por su parte, son importantes y muy variados en la composición de las pinturas. Un ejemplo sería el tono de blanco titanio, que recibe el nombre del material del que procede, ya que se obtiene a partir de ácido sulfúrico concentrado y mineral de titanio. Para ello se hace uso de reactores, calentadores y mezcladores.



### 6.6.3.6. Agroquímicos

De este sector depende en gran medida la agricultura. Los productos fabricados en el sector agroquímico son esenciales para el desarrollo eficiente de cultivos. Algunos ejemplos son plaguicidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas y nematocidas), fertilizantes y abonos y reguladores de crecimiento vegetal.

Uno de los más producidos en este sector son los insecticidas, que normalmente se fabrican a partir de otros productos de la industria química (compuestos orgánicos fosforados y compuestos clorados).

En líneas generales, se trata de productos que resultan perniciosos, tanto para el medio ambiente como para la vida humana, dando lugar a residuos nocivos en alimentos y una contaminación creciente si su uso excede ciertos límites.



### 6.6.3.7. Gases industriales

Los gases industriales están constituidos por una serie de gases manufacturados que se comercializan con usos en diversas aplicaciones (dióxido de carbono, acetileno, cloro, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, gases nobles...).

Por ejemplo, el argón y el nitrógeno se emplean en la etapa del refinado del proceso de fabricación del acero. En la industria automotriz se emplean gases como el acetileno y el oxígeno en los procesos de tratamiento superficial o revestimientos y argón en los procesos de soldadura.

## Industria de procesos



### 6.6.4. Industria de procesos



#### 6.6.4.1. Industria papelera

El papel es otro de los materiales ampliamente usados en el día a día, con innumerables usos y aplicaciones. En esencia, el papel es una hoja hecha de fibras a la cual se añaden sustancias químicas para modificar propiedades como el color y la calidad. La pasta papelera puede obtenerse de varios materiales: a partir de fibras vegetales como pulpa de madera o celulosa, trapos viejos, papel reciclado...

Se calcula que, de media, se pueden llegar a producir 12.000 hojas de papel con la celulosa que un árbol contiene. Añadido a esto, las fibras de celulosa pueden llegar a reutilizarse hasta 7 veces, lo cual la hace completamente susceptible de ser reciclada.

Por lo general, el compromiso de las industrias papeleras con el medio ambiente es muy alto y han desarrollado tecnologías de cero emisiones contaminantes y de reutilización de materias, de aquí el creciente interés por el uso de papel reciclado.



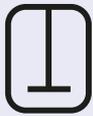
#### 6.6.4.2. Industria Alimentaria

Este sector es el encargado de todos los procesos relacionados con la cadena alimentaria. El procesado de productos alimenticios desde las materias primas hasta su distribución en supermercados y otras vías es posiblemente uno de los mercados más variados y expandidos.

La variedad de procesos es casi del mismo tamaño que la variedad de productos. Por lo general se trata de procesos muy automatizados, de producción en masa y con flujos de trabajo constantes. Es muy común el uso de vapor de agua con agente caloportador, usado para el aporte de energía en una enorme variedad de procesos. Gran parte de los alimentos cotidianos -como pasta, café, pan, leche...- son transformados haciendo uso de máquinas de calor: pasteurizadores para la leche, panificadoras para productos de pan, secaderos para la pasta, tostadoras para el café u hornos para productos de bollería, por ejemplo.

Algunos de los sectores que más parte abarcan dentro de este tipo de industria son las plantas de bebidas, las cerveceras, los lácteos y la industria conservera.

#### Componentes principales de la industria química y de procesos y soluciones



**Reactores**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Inyectores, extrusores y sopladoras**

TECH Slab



**Hornos, calentadores, secadores y estufas**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Autoclaves**

TECH Slab



**Decantadores**

Aislamientos desmontables y colchonetas



**Mezcladoras**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Centrifugadoras**

TECH Slab



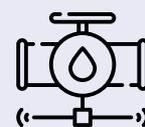
**Bombas y compresores**

TECH Slab



**Tuberías**

TECH Pipe Section



**Válvulas y bridas**

Aislamientos desmontables y colchonetas



**Chimeneas**

TECH Wired Mat  
Mat ALU1



**Tostadoras**

TECH Wired Mat  
TECH Slab



**Pasteurizadoras**

TECH Wired Mat  
TECH Slab

## 7. Fichas Técnicas







## Aislamiento industrial para tuberías



Elementos moldeados de Lana de Vidrio con forma cilíndrica y estructura concéntrica. Llevan practicada una apertura en su generatriz para permitir su apertura y de esta forma su colocación sobre la tubería. Coquillas de bajo peso y gran longitud que facilitan la manipulación y mejoran el rendimiento.

Producto para uso en aplicaciones técnicas, especialmente para Aislamiento Térmico en: • Tuberías de calefacción. • Tuberías Industriales hasta 400° C de Temperatura.

### Thermal Efficiency Indicator

8. extra plus

7. extra

6. premium plus

5. premium

4. standard plus

3. standard

2. classic plus

1. classic

4.



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 400°C.



#### FÁCIL MANIPULACIÓN

Empaquetado en envases para que sean fáciles de manejar.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

Es hasta un 20 % más rápido de instalar que el aislamiento estándar de lana de roca para tuberías debido a que es ligero de peso, de 1,2 m de longitud y más fácil de manejar.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	-20	50	100	150	200	250	300	EN ISO 8497
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,029	0,037	0,045	0,053	0,065	0,080	0,095	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Presentación	-	-	250 bultos/camión. Clase Logística: B.	-
Temperatura de empleo	-	°C	-30 a 400	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

		*Forma de entrega: dimensiones estándar / información de embalaje / Diámetro Ø [mm]											
Espesor (mm)	Largo (m)	21	27	34	42	48	60	76	89	114	140	169	219
30	1,20	44,40	38,40	32,40	27,60	25,20	21,60	15,60	13,20	9,60	7,20	6,00	3,60
40	1,20	30,00	26,40	22,80	20,40	18,00	15,60	12,00	10,80	8,40	6,00	4,80	3,60
50	1,20			16,80	14,40	13,20	12,00	9,60	8,40	7,20	4,80	4,80	3,60
60	1,20									6,00	4,80	3,60	2,40



**www.isover.es**

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento industrial para tuberías



Elementos moldeados de Lana de Roca con forma cilíndrica y estructura concéntrica. Llevan practicada una abertura en su generatriz para permitir su colocación sobre la tubería. Coquillas de gran longitud que facilitan una rápida y eficiente instalación.

Producto para uso en Aplicaciones Técnicas, especialmente para Aislamiento Térmico y Calorifugado para Tuberías e Instalaciones Industriales de hasta 640°C.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 640°C.



#### FÁCIL MANIPULACIÓN

Empaquetado en envases para que sean fáciles de manejar.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

Es hasta un 20 % más rápido de instalar que el aislamiento estándar de lana de roca para tuberías debido a que es ligero de peso, de 1,2 m de longitud y más fácil de manejar.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	250	300	EN ISO 8497
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,038	0,045	0,054	0,063	0,073	0,084	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	< 1	EN 1604
Presentación	-	-	250 bultos/camión. Clase Logística: B.	-
Max. Temperatura de servicio	T	°C	640	EN 14706
Temperatura límite de empleo	-	°C	640	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

		*Forma de entrega: dimensiones estándar / información de embalaje / Diámetro Ø [mm]													
Espesor (mm)	Largo (m)	21	27	34	42	48	60	76	89	114	140	169	219	273	
30	1,20	42,00	38,40	30,00	26,40	22,80	20,40	14,40	12,00	8,40		4,80			
40	1,20	27,60	25,20	21,60	19,20	16,80	14,40	10,80	9,60	7,20		3,60	2,40	2,40	
50	1,20		18,00	15,60		12,00	10,80	8,40	7,20	6,00	4,80	3,60	2,40	1,20	
60	1,20			12,00		9,60	8,40	6,00	6,00	4,80	3,60	2,40	2,40	1,20	
80	1,20						4,80	4,80	3,60	3,60		2,40	1,20	1,20	



**www.isover.es**

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento industrial para tuberías



La lana mineral ULTIMATE proporciona un alto rendimiento único: combina seguridad, confort y fácil manejo.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico y acústico premium para temperaturas superficiales hasta 660°C.



#### GRAN LIGEREZA

Soluciones ligeras con hasta el 50% de ahorro de peso comparado con las coquillas tradicionales.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

El peso ligero y la longitud de 1,2 permite una instalación, rápida, eficiente y fácil.



#### REACCIÓN AL FUEGO

Protección efectiva al fuego según Euroclases A1<sub>l</sub>, no combustible y de acuerdo a IMO.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Thermal conductivity	T	[°C]	40	50	100	150	200	250	300	EN 8947
	λ	[W/(m·K)]	0,035	0,037	0,043	0,052	0,062	0,074	0,089	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Calor específico aproximado	C <sub>p</sub>	kJ/(kg.K)	1,000	-
Comportamiento térmico	T	°C	T <sub>max</sub> = 660°C bajo 500 Pa. A partir de 150°C el encolado empieza a volatilizarse.	EN 14706
Comportamiento al fuego	-	-	No combustible Euroclase A1, No combustible según IMO-Resolution MSC.61(67). Homologado para construcción naval según EC Type Examination Certificado N°: 114.529. Punto de fusión ≥ 1000°C.	EN 13501 IMO DIN 4102-17
Comportamiento químico	-	-	Calidad As. Hidrofóbico. Libre de sulfuros. Material resistente a la corrosión. Libre de silicona bajo pedido.	AGI Q 132
Campo de aplicación	-	-	Producto para uso de aplicaciones técnicas, para un aislamiento sencillo y con ahorro de tiempo de todo tipo de tuberías, especialmente para líneas de agua industrial y calor.	-
Material	-	-	Lana Mineral con marcado RAL por Gütegemeinschaft. Lana Mineral no peligrosa para la salud según el decreto alemán de sustancias peligrosas, decreto de prohibición de sustancias químicas y según EU97/69 Nota Q.	-
Miscellaneous	-	-	Número de identificación del material de aislamiento: 10.04.03.66.99. Certificado EnEv, número de registro 6v099 para ambos, con y sin revestimiento. Código de designación de marcado CE: MW-EN14303-T8-ST(+)+660-WS1-CL10 (outside pipe diameter ≤ 150 mm) MW-EN14303-T9-ST(+)+660-WS1-CL10 (outside pipe diameter > 150 mm)	-
Gestión de la calidad	-	-	Material de aislamiento para HVAC y sistemas industriales según AGI Q 132, marcado CE según EN 14303. Control de calidad según UD12055, ISOVER ha sido certificado según ISO 9001.	AGI Q 132 VDI 2055 EN ISO 9001
Forma de entrega	-	-	Póngase en contacto con su distribuidor ISOVER local. Todas las dimensiones requieren cantidades mínimas de pedido.	-



**www.isover.es**

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento térmico y acústico para equipamientos industriales



Panel compacto semirrígido de Lana de Vidrio. Aislamiento ligero y de gran flexibilidad indicado para: • Aislamiento térmico y absorción acústica en: calorifugado industrial, cámaras frigoríficas, cisternas, salas de máquinas, transporte de fluidos. • Aislamiento resistente a vibraciones.\*

\*Resistencia a las vibraciones. El producto ha sido sometido a vibraciones verticales de 900 ciclos/minuto y con una de amplitud 6,3 mm. Después de dos horas se han obtenido los siguientes resultados: • Desprendimiento Nulo. • Cedimiento 0 mm.

### Thermal Efficiency Indicator



#### ASLAMIENTO TÉRMICO

Standard rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 300°C



#### ASLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	-20	10	50	100	150	200	250	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,030	0,034	0,038	0,047	0,058	0,070	0,085	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							ESPESOR	NORMA
Frecuencia	$\alpha_p$	Hz	$\alpha_w$	125	250	500	1000	2000	4000	mm	-
Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha_p$		-	1,00	0,15	0,50	0,75	0,85	0,90	40		
		-	1,00	0,20	0,55	0,80	0,85	0,90	50		

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	-30 a 300	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

**FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE**

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	1,35	0,60	9,72	155,52	2799	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1
50	1,35	0,60	8,10	129,60	2333	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1



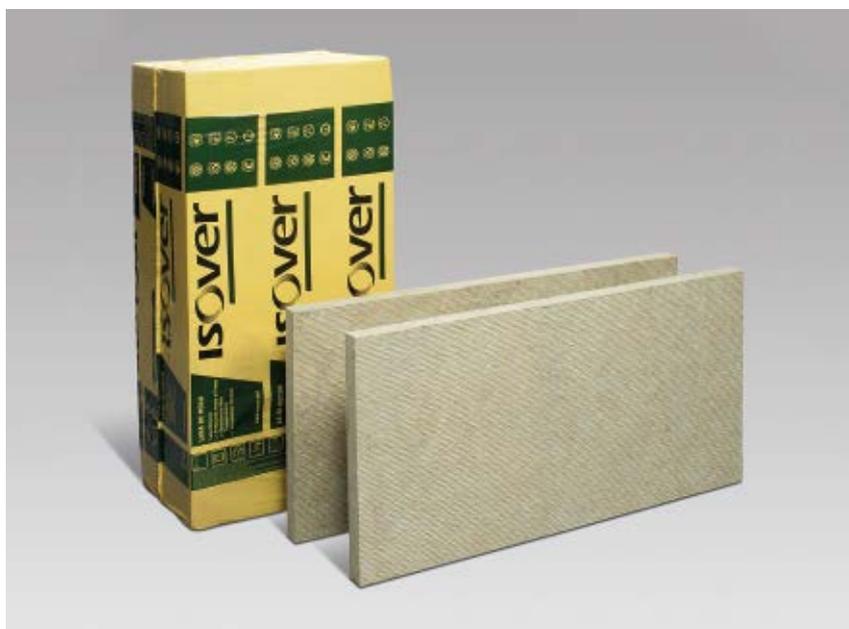
**www.isover.es**

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento térmico y acústico para equipamientos industriales



Panel semirrígido de Lana de Roca Aislamiento térmico y Acústico para: • Tanques y Depósitos • Cisternas • Hornos • Salas de Máquinas.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Classic-Plus thermal rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 300°C.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Diseñado para combinar flexibilidad y resistencia mecánica cuando se instala en paredes o conductos de tanques.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	200	300	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,043	0,053	0,082	0,124	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	300	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	1,00	0,60	9,00	72,00	1872	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1
50	1,00	0,60	7,20	57,60	1498	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1
60	1,00	0,60	6,00	48,00	1248	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1
80	1,00	0,60	4,80	38,40	691	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1
100	1,00	0,60	3,60	28,80	749	MW-EN 14303-T4-ST(+) 300-WS1



**www.isover.es**

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento térmico y acústico para equipamientos industriales



Panel semirrígido de Lana de Roca. Aislamiento térmico y absorción acústica en equipos industriales tales como: • Calderas. • Hornos. • Transporte y almacenamiento de fluidos.

### Thermal Efficiency Indicator



#### ASLAMIENTO TÉRMICO

Standard rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 600°C



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 600°C.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Diseñado para combinar flexibilidad y resistencia mecánica cuando se instala en paredes o conductos de tanques.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	200	300	400	500	600	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,041	0,048	0,068	0,097	0,134	0,183	0,248	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	600	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	1,00	0,60	9,00	72,00	1872	MW-EN 14303-T4-ST(+)-600-WS1
50	1,00	0,60	7,20	57,60	1498	MW-EN 14303-T4-ST(+)-600-WS1
60	1,00	0,60	6,00	48,00	1248	MW-EN 14303-T4-ST(+)-600-WS1
100	1,00	0,60	3,60	28,80	749	MW-EN 14303-T4-ST(+)-600-WS1



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento térmico, acústico y calorifugado para altas temperaturas



Panel rígido de Lana de Roca. Aislamiento térmico, acústico y calorifugado en aplicaciones de alta temperatura: • Grandes depósitos. • Hornos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator

8. extra plus

7. extra

6. premium plus

5. premium

5.

4. standard plus

3. standard

2. classic plus

1. classic



#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Premium rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 660°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 660°C.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Planchas industriales robustas para un uso óptimo en aplicaciones que requieren alta resistencia mecánica, como el tráfico peatonal.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	200	300	400	500	600	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,041	0,047	0,063	0,084	0,110	0,143	0,182	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS		NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1		EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1		EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1		EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1		EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	660		-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.		-

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE\*

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
30	1,00	0,60	12,00	96,00	2496	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1
40	1,00	0,60	8,40	67,20	1747	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1
50	1,00	0,60	7,20	57,60	1498	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1
60	1,00	0,60	6,00	48,00	1248	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1
80	1,00	0,60	4,80	33,60	874	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1
100	1,00	0,60	3,60	28,80	749	MW-EN 14303-T4-ST(+)-660-WS1



[www.isover.es](http://www.isover.es)

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

## Aislamiento térmico, acústico y calorifugado para altas temperaturas



Panel rígido de Lana de Roca. Aislamiento térmico, acústico y calorifugado en aplicaciones de alta temperatura: • Grandes depósitos. • Calderas de calefacción e industriales. • Hornos industriales. • Mamparas divisorias.

### Thermal Efficiency Indicator



#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Premium-Plus rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 700°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 700°C.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Planchas industriales robustas para un uso óptimo en aplicaciones que requieren alta resistencia mecánica, como el tráfico peatonal.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS								NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	200	300	400	500	600	650	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,039	0,044	0,058	0,076	0,098	0,123	0,154	0,172	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1				EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1				EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1				EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1				EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	700				-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.				-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.				ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	1,00	0,60	4,80	67,20	1747	MW-EN 14303-T4-ST(+)-700-WS1-CS(10)20
50	1,00	0,60	4,80	57,60	1498	MW-EN 14303-T4-ST(+)-700-WS1-CS(10)20



[www.isover.es](http://www.isover.es)

*Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.*

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



## Aislamiento y calorifugado de tuberías de gran diámetro y equipos industriales



Manta armada de Lana de Roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero galvanizado cosida con hilos de acero galvanizado. Disponible bajo petición malla e hilo de acero inoxidable.

Aislamiento térmico y acústico para la industria. Calorifugado de tuberías de gran diámetro, tanques, hornos, chimeneas, calderas y otros equipos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 560°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 560°C.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS								NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	500	550	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,040	0,047	0,057	0,067	0,094	0,130	0,173	0,200	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS								NORMA
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1								EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1								EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1								EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	560								-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.								-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.								ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1
50	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1
60	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1
70	4,00	1,00	4,00	60,00	1560	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1
80	3,50	1,00	3,50	52,50	1365	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1
100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+) 560-WS1



### [www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



## Aislamiento y calorifugado de tuberías de gran diámetro y equipos industriales



Manta armada de Lana de Roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero galvanizado cosida con hilos de acero galvanizado. Disponible bajo petición malla e hilo de acero inoxidable.

Aislamiento térmico y acústico para la industria. Calorifugado de tuberías de gran diámetro, tanques, hornos, chimeneas, calderas y otros equipos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 600°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 600°C.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS							NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	200	300	400	500	600	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,041	0,047	0,065	0,090	0,124	0,167	0,217	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1				EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1				EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1				EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1				EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	600				-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.				-

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
50	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
60	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
70	4,50	1,00	4,50	67,50	1755	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
80	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1
120	2,50	1,00	2,50	37,50	975	MW-EN 14303-T2-ST(+)-600-WS1



**www.isover.es**

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento y calorifugado de tuberías de gran diámetro y equipos industriales



Manta armada de Lana de Roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero galvanizado cosida con hilos de acero galvanizado. Disponible bajo petición malla e hilo de acero inoxidable.

Aislamiento térmico y acústico para la industria. Calorifugado de tuberías de gran diámetro, tanques, hornos, chimeneas, calderas y otros equipos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator

8. extra plus

7. extra

6. premium plus

5. premium

5.

4. standard plus

3. standard

2. classic plus

1. classic



#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Premium rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 660°C



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 660°C.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS									NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	500	600	650	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,039	0,045	0,052	0,061	0,081	0,106	0,137	0,175	0,195	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1				EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1				EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1				EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	< 1				EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	660				-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.				-

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
50	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
60	4,00	1,00	4,00	60,00	1560	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
70	4,00	1,00	4,00	60,00	1560	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
80	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
120	2,50	1,00	2,50	37,50	975	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento y calorifugado de tuberías de gran diámetro y equipos industriales

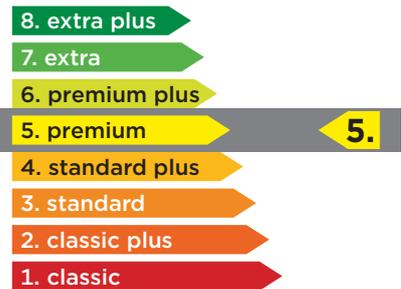


Manta armada de Lana de Roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero galvanizado cosida con hilos de acero galvanizado y una lámina de aluminio entre la lana y la malla. Disponible bajo petición malla e hilo de acero inoxidable.

La lámina de aluminio entre la lana y la malla hace que esté especialmente diseñada para:

- Equipos e instalaciones de interior, dado que la lámina de aluminio podría sustituir al cladding (con condiciones de contorno estables y si no hay ningún requerimiento mecánico)
- Centrales eléctricas de carbón, como protección contra el polvo.

### Thermal Efficiency Indicator



#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Premium thermal insulation performance at medium to higher service temperatures up to 660°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 660°C.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS									NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	500	600	650	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,039	0,045	0,052	0,061	0,081	0,106	0,137	0,175	0,195	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	660	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
50	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
80	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1
100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-660-WS1



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain



## Aislamiento y calorifugado de tuberías de gran diámetro y equipos industriales



Manta armada de Lana de Roca que incorpora por una de sus caras una malla de acero galvanizado cosida con hilos de acero galvanizado. Disponible bajo petición malla e hilo de acero inoxidable.

Aislamiento térmico y acústico para la industria. Calorifugado de tuberías de gran diámetro, tanques, hornos, chimeneas, calderas y otros equipos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator



#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Premium-Plus rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 680°C.



#### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 680°C.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS									NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	500	600	650	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,040	0,045	0,051	0,058	0,076	0,098	0,124	0,156	0,174	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1				EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1				EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1				EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1				EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	680				-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.				-

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	5,00	1,00	5,00	75,00	1950	MW-EN 14303-T2-ST(+)-680-WS1
50	4,00	1,00	4,00	60,00	1560	MW-EN 14303-T2-ST(+)-680-WS
60	3,50	1,00	3,50	52,50	1365	MW-EN 14303-T2-ST(+)-680-WS1
70	3,00	1,00	3,00	45,00	1170	MW-EN 14303-T2-ST(+)-680-WS1



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento térmico, acústico y calorifugado



Lana de Roca a granel, impregnada ligeramente en aceite mineral para facilitar su manipulación.

Aislamiento Térmico para Altas Temperaturas en Equipos Industriales, hornos, válvulas, silenciadores de escape y calderas de calefacción.



### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 700°C.



### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 700°C.



### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS									NORMA
Conductividad térmica*	T	[°C]	-30	0	50	100	150	200	300	400	500	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,032	0,035	0,041	0,048	0,056	0,065	0,088	0,119	0,160	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	700	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

\* Para una densidad de recatado de 100 kg/m<sup>3</sup>.

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE		
kg/bulto	kg/palé	kg/camión
20,00	400,00	9.600



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



## Aislamiento térmico, acústico y calorifugado



Lana de Roca a granel totalmente exenta de materias orgánicas y aceites minerales.

Aislamiento Térmico para Instalaciones de Criogenia y Áreas de Riesgo que requieran productos totalmente exentos de materias orgánicas y aceites minerales.



### EFICIENCIA ENERGÉTICA

Rendimiento del aislamiento térmico a temperaturas de servicio de medias a altas hasta 700°C.



### ALTAS TEMPERATURAS DE SERVICIO

Diseñado especialmente para temperaturas de servicio altas, de hasta 700°C.



### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



### SOLUCIÓN DE RIESGO DE EXPLOSIÓN

Especialmente diseñado para usar en zonas de riesgo de explosión cuando entra en contacto con oxígeno líquido.



### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS									NORMA
Conductividad térmica*	T	[°C]	-30	0	50	100	150	200	300	400	500	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,32	0,035	0,041	0,048	0,056	0,065	0,088	0,119	0,160	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	< 1	EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	-200 a 700	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

\* Para una densidad de recatado de 100 kg/m<sup>3</sup>.

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE		
kg/bulto	kg/palé	kg/camión
20,00	400,00	9.600

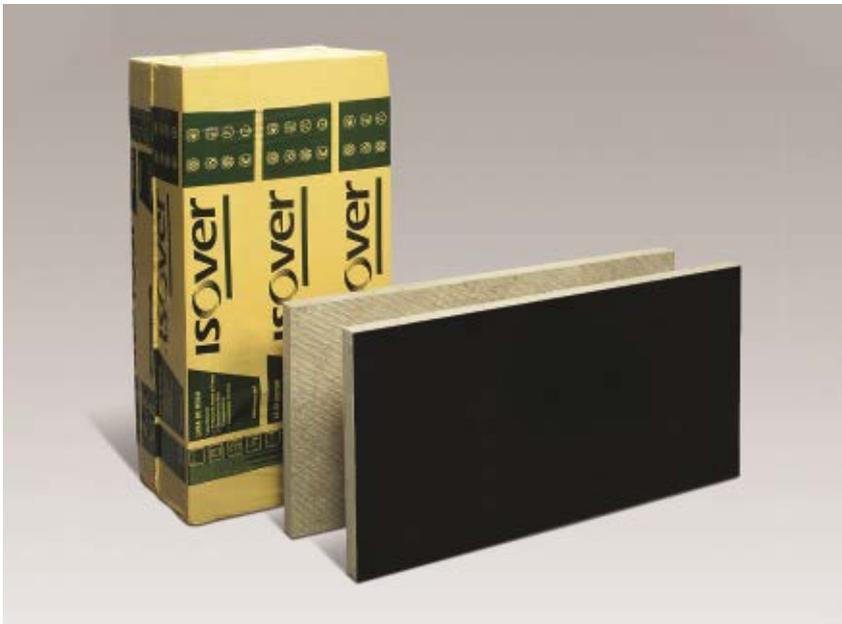


### [www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

## Aislamiento térmico y acústico. Absorción acústica para equipamientos industriales



Panel semirrígido de lana de roca que incorpora un velo negro por una de sus caras. Buena absorción acústica y manipulación mecánica.

Aislamiento Térmico y Absorción Acústica en: • Techos metálicos perforados y ciegos. • Pantallas, Cabinas y Salas de Máquinas. • Silenciadores, baffles, colisas...

### Thermal Efficiency Indicator

8. extra plus

7. extra

6. premium plus

5. premium

4. standard plus

3. standard

2. classic plus

2.

1. classic



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Classic-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 300°C



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### ABSORCIÓN DE SONIDO

Hasta el 95 % de la energía acústica se absorbe debido a una resistencia óptima al flujo del aire longitudinal y a valores de porosidad uniformes.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Diseñado para combinar flexibilidad y resistencia mecánica cuando se instala en paredes o conductos de tanques.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS					NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,043	0,053	0,066	0,082	0,124	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						ESPESOR	NORMA	
Frecuencia	$\alpha_p$	Hz	$\alpha_w$	125	250	500	1000	2000	4000	mm	ISO 354 ISO 11654
Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha_p$		-	1,00	0,15	0,50	0,75	0,85	0,90	40		
		-	1,00	0,20	0,55	0,80	0,85	0,90	50		
		-	1,00	0,35	0,80	0,85	0,95	1,00	50*		

\* Con cámara o plenum 250 mm.

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Factor de resistencia a la difusión de vapor de agua	$\mu$	-	1	-
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	< 1	EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	300	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

#### FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	1,20	0,60	11,52	92,16	2028	MW-EN 14303-T4-ST(+)-300-WSI-AW0,60
50	1,20	0,60	8,64	69,12	1521	MW-EN 14303-T4-ST(+)-300-WSI-AW0,70



[www.isover.es](http://www.isover.es)

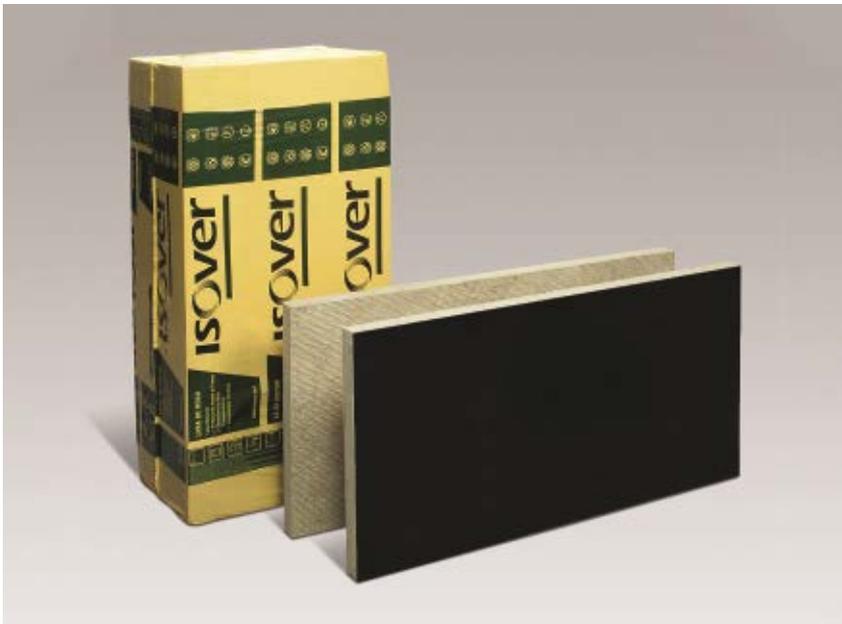
Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



## Aislamiento térmico y acústico. Absorción acústica para equipamientos industriales



Panel semirrígido de Lana de Roca que incorpora un velo negro por una de sus caras. Buena absorción acústica y manipulación mecánica. Aislamiento Térmico y Absorción Acústica en: • Techos metálicos perforados y ciegos • Pantallas, Cabinas y Salas de Máquinas • Silenciadores, baffles, colisas...

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Classic-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 560°C.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### ABSORCIÓN DE SONIDO

Hasta el 95 % de la energía acústica se absorbe debido a una resistencia óptima al flujo del aire longitudinal y a valores de porosidad uniformes.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Diseñado para combinar flexibilidad y resistencia mecánica cuando se instala en paredes o conductos de tanques.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,043	0,051	0,063	0,076	0,113	0,164	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						ESPESOR	NORMA	
Frecuencia	$\alpha_p$	Hz	$\alpha_w$	125	250	500	1000	2000	4000	mm	ISO 354 ISO 11654
Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha_p$		-	1,00	0,15	0,35	0,65	0,80	0,85	30		
		-	1,00	0,15	0,50	0,75	0,85	0,90	40		
		-	1,00	0,20	0,55	0,80	0,85	0,90	50		

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	560	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE						
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
30	1,20	0,60	14,40	115,20	2534	MW-EN 14303-T4-ST(+)-560-WS1-AW0,30
40	1,20	0,60	11,52	92,16	2028	MW-EN 14303-T4-ST(+)-560-WS1-AW0,60
50	1,20	0,60	8,64	69,12	1521	MW-EN 14303-T4-ST(+)-560-WS1-AW0,70



**www.isover.es**

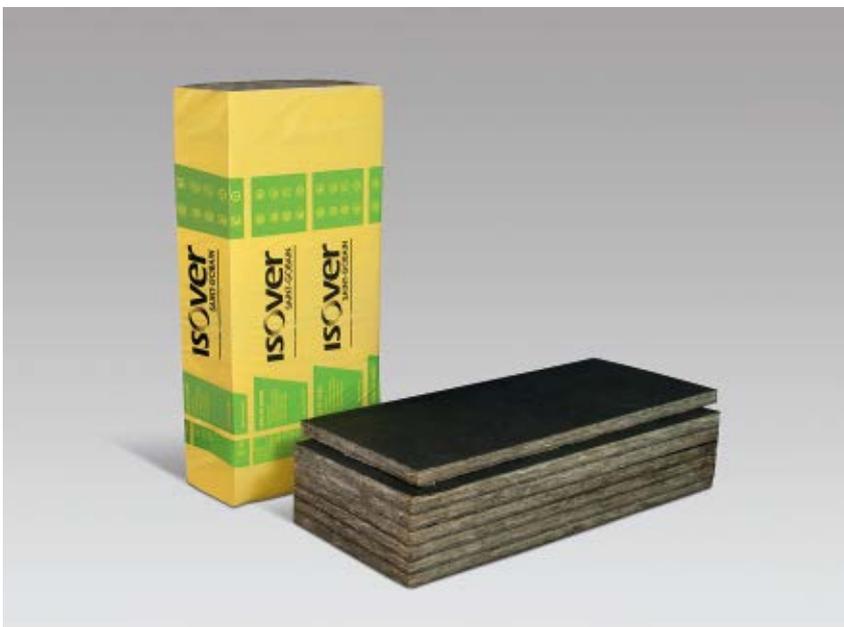
Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento térmico y acústico. Absorción acústica para equipamientos industriales



Panel compacto semirrígido de Lana de Vidrio que incorpora en una de sus caras un tejido de fibra de vidrio negro de gran resistencia a la abrasión y punzonamiento.

Excelente Absorción Acústica y Manipulación Mecánica en: • Aparentado de Motores • Compresores • Sala de Máquinas • Silenciadores Industriales.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard thermal rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 290°C



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### ABSORCIÓN DE SONIDO

Hasta el 95 % de la energía acústica se absorbe debido a una resistencia óptima al flujo del aire longitudinal y a valores de porosidad uniformes.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A1 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS					NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,038	0,047	0,058	0,070	0,102	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						ESPESOR	NORMA	
Frecuencia	$\alpha_p$	Hz	$\alpha_w$	125	250	500	1000	2000	4000	mm	ISO 354 ISO 11654
Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha_p$		-	1,00	0,15	0,35	0,65	0,80	0,85	30		
		-	1,00	0,15	0,50	0,75	0,85	0,90	40		
		-	1,00	0,20	0,55	0,80	0,85	0,90	50		

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	-30 a +290	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE\*

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
30	1,35	0,60	11,34	181,44	3447	MW-EN 14303-T3-ST(+)-290-AW0,60
40	1,35	0,60	8,10	129,60	2333	MW-EN 14303-T3-ST(+)-290-AW0,70
50	1,35	0,60	6,48	103,68	1866	MW-EN 14303-T3-ST(+)-290-AW0,70



[www.isover.es](http://www.isover.es)

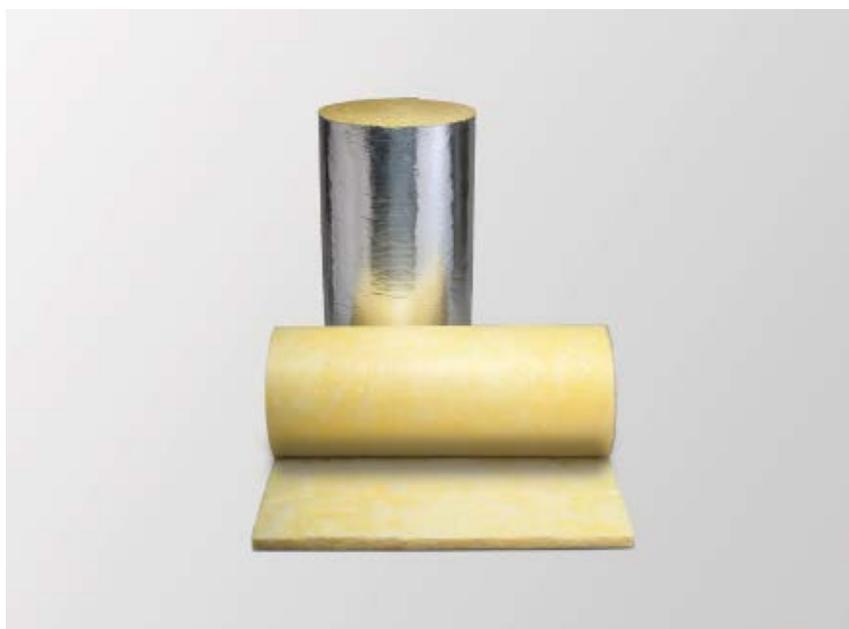
Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain





## Aislamiento térmico y acústico para equipamientos industriales



Manta de lana de vidrio ISOVER, revestida por una de sus caras con una lámina de aluminio reforzado con malla de vidrio, que actúa como soporte y como barrera de vapor. • Aislamiento Térmico y Acústico para tanques, depósitos, cisternas y salas de máquinas. • Aislamiento resistente a vibraciones.\*

\*Resistencia a las vibraciones. El producto ha sido sometido a vibraciones verticales de 900 ciclos/minuto y con una de amplitud 6,3 mm. Después de dos horas se han obtenido los siguientes resultados: • Cedimiento 0 mm. • Desprendimiento Nulo

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Classic-Plus rendimiento del aislamiento térmico para temperatura máxima de servicio de 200°C



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

La capacidad de la lana de roca de ser flexible reduce las vibraciones y los ruidos de los procesos industriales.



#### RESISTENCIA MECÁNICA

Rollos resistentes a la compresión mejorados para un mejor comportamiento mecánico y menos peso del producto gracias a una estructura de fibra no lineal ondulada.



#### REACCIÓN AL FUEGO

No combustible, Euroclase A2-s1,d0 para una protección eficaz contra incendios en polígonos industriales.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS				NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	-20	50	100	150	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,030	0,042	0,053	0,067	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1
Absorción de agua a corto plazo	WS	kg/m <sup>2</sup>	< 1	EN 1609
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1	EN 14303
Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, Sd	MV	m	100	EN 12086
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	<1	EN 1604
Temperatura de empleo	-	°C	-30 a 200	-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.	-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.	ASTM C-795 C-871

## FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión	Código de designación
40	13,50	0,60	16,20	324,00	5832	MW-EN 14303-T2-WS1-MV1
50	11,00	0,60	13,20	264,00	4752	MW-EN 14303-T2-WS1-MV1

[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

## Aislamiento térmico, acústico y calorifugado para medias temperaturas



Manta flexible de lana mineral ULTIMATE que incorpora un velo reforzado en una de sus caras. Aislamiento térmico, acústico y calorifugado en aplicaciones de media temperatura: • Tanques. • Grandes depósitos. • Hornos y equipos industriales.

### Thermal Efficiency Indicator



#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Standard-Plus rendimiento del aislamiento para temperatura máxima de servicio de 460°C con hasta un 35 % más de eficiencia que las soluciones estándar.



#### SOLUCIÓN DELGADA

Los requisitos de protección personal y de pérdida de calor se cumplen con hasta un 35 % menos de espesor del aislamiento que las soluciones estándar.



#### GRAN LIGEREZA

Solución ligera con hasta un 50 % de peso menos en comparación con las soluciones de aislamiento estándar.



#### FÁCIL MANIPULACIÓN

La ligereza y el embalaje únicos de Ultimate facilitan el manejo.



#### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, la ligereza y la compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto de manera más fácil y rápida.



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	EN 12667
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,035	0,042	0,051	0,060	0,086	0,122	

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS						NORMA
Reacción al fuego	-	Euroclase	A1						EN 13501-1
Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$	MU	-	1						EN 14303
Estabilidad dimensional, $\Delta\epsilon$	-	%	< 1						EN 1604
Temperatura límite de empleo	-	°C	460						-
Características	-	-	El comportamiento de reacción al fuego y de resistencia térmica de este producto no varía con el tiempo ni al ser sometido a la temperatura máxima declarada.						-
Corrosión de acero	-	-	No corrosivo.						ASTM C-795 C-871

## FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m <sup>2</sup> /bulto	m <sup>2</sup> /palé	m <sup>2</sup> /camión
50	5,00	0,60	6,00	108,00	2376
80	3,20	0,60	3,84	69,12	1521
100	2,50	1,20	3,00	54,00	1188

[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN



## Manta lamelada flexible de lana de vidrio resistente a la compresión



### RESISTENCIA MECÁNICA

Manta lamelada resistente a la compresión con estructura de fibra vertical.



### AISLAMIENTO TÉRMICO

Rendimiento de aislamiento térmico Classic-Plus para temperaturas de servicio de hasta 400 °C.



### RÁPIDA INSTALACIÓN

La flexibilidad, ligereza y compresibilidad ayudan a manipular e instalar el producto más fácil y rápidamente.



### GRAN LIGEREZA

Solución ligera con un ahorro de peso de hasta el 50 % en comparación con las soluciones de aislamiento estándar.

TECH Lamella Mat 2.0 es la alternativa flexible y que ahorra tiempo de instalación para el aislamiento de tuberías de gran diámetro, tanques y depósitos, conductos de escape y chimeneas y otras estructuras curvas. Con una resistencia a la compresión (CS 10) de  $\geq 10$  kPa pueden instalarse normalmente sin estructuras de soporte independientemente del diámetro de la tubería (se recomienda  $> DN 400$ ). TECH Lamella Mat 2.0 ofrece un rendimiento térmico classic-plus para una temperatura máxima de servicio de hasta 400°C.

TECH Lamella Mat 2.0 está revestida con una lámina de aluminio reforzada que actúa como barrera de vapor y mejora la resistencia mecánica para una flexión fácil y rápida.

### Thermal Efficiency Indicator

8. extra plus

7. extra

6. premium plus

5. premium

4. standard plus

3. standard

2. classic plus

2.

1. classic



CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDADES	CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS						NORMA
Conductividad térmica	T	[°C]	50	100	150	200	300	400	EN 12667 ISO 13787
	$\lambda$	[W/(m·K)]	0,045	0,054	0,065	0,079	0,120	0,180	
Comportamiento térmico	T	[°C]	Temperatura máxima de servicio 400 (bajo presión de 500 Pa)						EN 14706

CARACTERÍSTICA	SÍMBOLO	UNIDAD	CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS	NORMA
Calor específico	c	kJ/(kg·K)	1,03	ISO 10456
Reacción al fuego	-	Euroclass	Euroclase A2-s1,d0	EN 13501-1
Resistencia a la compresión	-	-	CS(10)10	-
Comportamiento químico	-	-	Calidad AS (cloruro lixiviable $\leq 10$ ppm) No contribuyen a la corrosión del acero inoxidable Producido sin añadir adición de sílica Contenido de cloruro lixiviable inferior a 10 ppm (CL10)	AGI Q132 EN 13468 ASTM C795
Campo de aplicación	-	-	Producto para uso en aplicaciones técnicas, como tuberías de gran diámetro, tanques y depósitos, conductos de escape y chimeneas y otras estructuras curvas.	EN 14303
Material	-	-	Lana mineral de vidrio, con orientación general de las fibras perpendicular a la superficie del producto. Cuenta con las calificaciones de calidad EUCEB y RAL de la Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V., sin riesgo para la salud conforme al decreto alemán sobre sustancias peligrosas, el decreto sobre la prohibición de productos químicos y el reglamento CE nº 1272/2008 Note Q.	CINI 2.1.05
Revestimiento	-	-	Revestimiento de una cara con aluminio reforzado.	-
Miscellaneous	-	-	Número de identificación del material aislante: 10.03.02.99.05 Código de designación : MW-EN 14303-T4-ST(+)-400-CS(10)10-MV2-CL10	AGI Q 132 EN 14303
Gestión de la calidad	-	-	Certificado CE conforme a la EN 14303 Control de calidad conforme al VDI 2055 ISOVER está certificada conforme a las EN ISO 9001 y EN ISO 14001	EN 14303 VDI 2055 EN ISO 9001 EN ISO 14001

DELIVERY FORM: STANDARD DIMENSIONS / PACKAGING INFORMATION*				
Espesor d (mm)	Ancho b (m)	Largo l (m)	m <sup>2</sup> /paquete	Rollos/paquete
50	600,00	5000,00	6,00	2
60	600,00	4000,00	4,80	2
80	600,00	3000,00	3,60	2
100	600,00	2500,00	3,00	2

\* Todas las dimensiones requieren cantidades mínimas de pedido / otras dimensiones bajo pedido.



### www.isover.es

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. • C/ Príncipe de Vergara, 132 • 28002 Madrid • Spain

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN





Saint-Gobain Isover Ibérica, S. L. y KAIMANN GmbH, se reservan el derecho a la modificación sin previo aviso, y de manera total o parcial, de los datos contenidos en el presente documento. Asimismo, no puede garantizar la ausencia de errores involuntarios.



Delegación General Mediterránea  
de Saint-Gobain  
para España, Italia, Portugal,  
Grecia, Marruecos, Argelia,  
Túnez y Libia  
c/ Príncipe de Vergara, 132  
28002 Madrid  
Tel: +34 91 397 20 00  
[www.saint-gobain.es](http://www.saint-gobain.es)

