

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

Láminas acústicas sintéticas Tecsound®

3,5 - 4 kg/m²



DAPcons®.100.158

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

De acuerdo con las normas:
ISO 14025 y EN 15804 + A2:2020



INFORMACIÓN GENERAL

Producto

LÁMINAS ACÚSTICAS SINTÉTICAS TECSOUND (3,5 - 4 kg/m2)

Empresa

SOPREMA

Descripción del producto

Lámina sintética insonorizante con base polimérica de alta densidad, sin asfalto, visco elástica y de gran adaptabilidad, para aplicación como elemento aislante acústico en múltiples elementos constructivos.

Las marcas que conforman este producto son:

- TECSOUND
- TECSOUND SY
- TECSOUND FT
- TECSOUND 2GEO
- TECSOUND 2PE JR
- TECSOUND 1000X2000 sheets
- TECSOUND TUBE

RCP de referencia

RCP 100 (version 3 - 27/05/2021) Productos de construcción en general

Planta de producción

La planta de fabricación de las láminas acústicas es la siguiente: Soprema Iberia SLU. C/ Ferro 7, Pol. Ind. Can Pelegrí 08755 Castellbisbal, Barcelona. España.



Validez

Desde: 27/10/2023 Hasta: 27/10/2028

La validez de DAPcons®.100.158 está sujeta a las condiciones del reglamento DAPcons®. La edición vigente de esta DAPcons® es la que figura en el registro que mantiene Cateb; a título informativo, se incorpora en la página web del Programa www.csostenible.net

RESUMEN EJECUTIVO

LÁMINAS ACÚSTICAS SINTÉTICAS TECSOUND (3,5 - 4 kg/m2)



PROGRAMA DAPconstrucción®

Declaraciones Ambientales de Producto en el sector de la Construcción
www.csostenible.net



Administrador del programa

Colegio de la Arquitectura Técnica de Barcelona (Cateb)
 Bon Pastor, 5 · 08021 Barcelona www.apabcn.cat



Titular de la declaración

SOPREMA IBERIA SLU
 CALLE FERRO, 7 - POLIGONO IND CAN PELEGRI 08755 - BARCELONA (España)
www.soprema.es



Declaración realizada por:

ITeC - Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya
 C. Wellington, 19, 08018 - BARCELONA, España

Producto declarado

LÁMINAS ACÚSTICAS SINTÉTICAS TECSOUND (3,5 - 4 kg/m2)

Representatividad geográfica

Producción: España.

Distribución y fin de vida: Global.

Variabilidad entre diferentes productos

En el presente documento se declaran los resultados de las láminas acústicas sintéticas TECSOUND con un gramaje de 3,5 - 4 kg/m2. Dichos valores declarados son de un producto promedio cuya variabilidad del indicador ambiental "Cambio climático-total (GWP-total)" es del 9,47% para los módulos A1-A3.

Número de la declaración

DAPcons®.100.158

Fecha de registro

31/07/2023

Validez

Esta declaración verificada autoriza a su titular a llevar el logo del operador del programa de ecoetiquetado DAPconstrucción®. La declaración es aplicable exclusivamente al producto mencionado y durante cinco años a partir de la fecha de registro. La información contenida en esta declaración fue suministrada bajo responsabilidad de: **SOPREMA IBERIA SLU**

Firma del administrador del programa

Celestí Ventura Cisternas. Presidente de Cateb

Firma del verificador del programa

HELIOS POMAR BLANCO. ReMa-INGENIERÍA, S.L..
 Verificador acreditado por el administrador del Programa DAPcons®

DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO

1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SU USO

Lámina sintética insonorizante con base polimérica de alta densidad, sin asfalto, visco elástica y de gran adaptabilidad, para aplicación como elemento aislante acústico en múltiples elementos constructivos: paredes, techos, cubiertas, bajantes de aguas, etc.

Se manufactura en distintos materiales en función de la aplicación a la que se destine, en conformidad con las normas CTE-DB-HR, EN ISO 140-1, EN ISO 140-3, EN ISO 140-6, EN ISO 140-8, EN ISO 10140 y EN ISO 717/1/2.

Las marcas que conforman este producto son:

- TECSOUND. Incorpora como acabado una capa de tejido no-tejido de polipropileno que le confiere una mayor resistencia a la tracción y al desgarro.
- TECSOUND SY. Lámina sintética insonorizante autoadhesiva.
- TECSOUND FT. Complejo insonorizante formado por un fieltro poroso y una lámina sintética Tecsound.
- TECSOUND 2GEO. Incorpora como acabado en ambas caras un tejido-no tejido de poliéster que le confiere una mayor resistencia a la tracción y al desgarro.
- TECSOUND 2PE JR. Equipado con una película de polietileno en ambas caras para ofrecer protección y buen acabado.
- TECSOUND 1000X2000 sheets. Incorpora una tela de poliéster no tejida como acabado en la cara superior y un film extraíble en la parte inferior.
- TECSOUND TUBE. Lámina Tecsound unida a un fieltro no tejido de poliéster de alta tenacidad, especialmente diseñado para uso como aislamiento acústico al ruido de bajantes en edificación.

Las fichas técnicas así como las fichas de seguridad para cada uno de los productos desglosados se pueden consultar en el apartado de documentación de la página web de Soprema: www.soprema.es/es/documentation/search-strict-product.

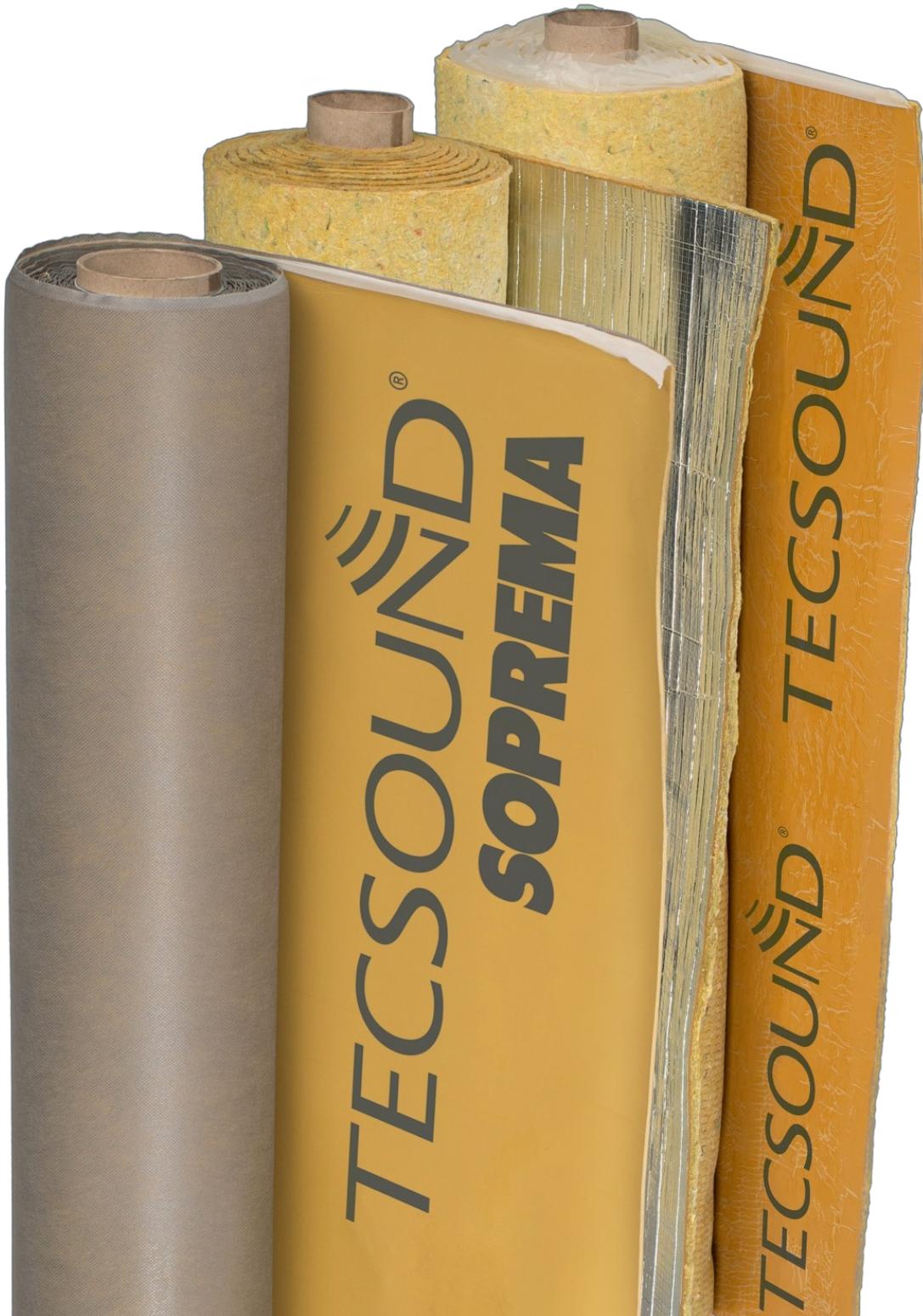
1.1 Información de contenido

Componentes del producto

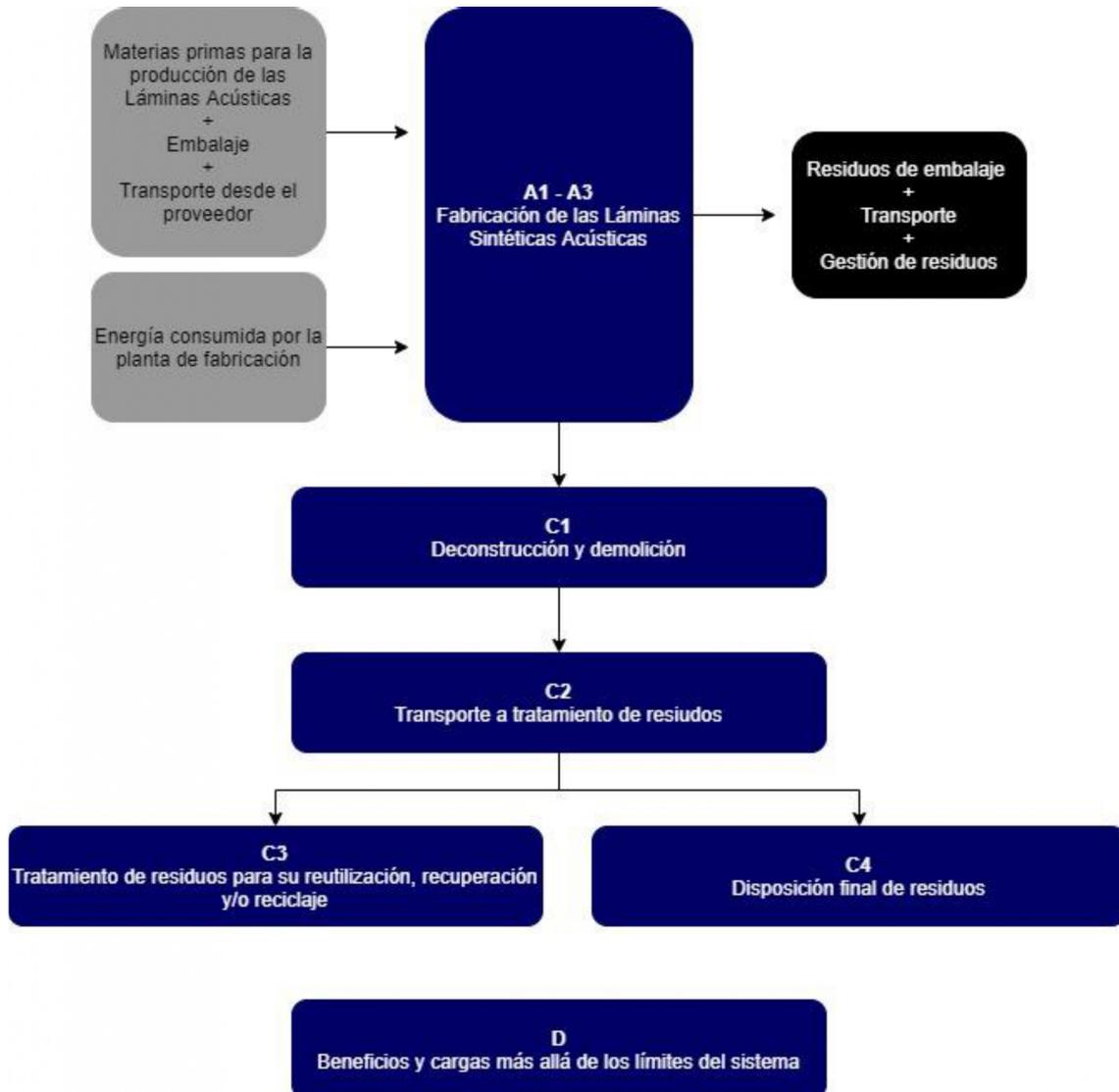
Las materias primas a partir de las cuales se fabrican las diferentes gamas de láminas acústicas declaradas son polímeros plásticos, plastificantes, cargas minerales y estabilizantes.

Materiales de embalaje

Los materiales empleados en los embalajes son polietileno (PE) para los embolsados y enfardados, poliestireno expandido (EPS) para las cunas, cartón para los mandriles, separadores y cantoneras, y madera para los palés y las traviesas.



Límites del sistema



2. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL CICLO DE VIDA

2.1. Fabricación (A1, A2 y A3)

Materias primas (A1 y A2)

Las materias primas se reciben en la planta de fabricación procedentes de fabricantes externos. Se han considerado los impactos producidos por las materias primas considerando el rendimiento de fabricación, y los impactos producidos por el embalaje de las materias primas.

Para el transporte de las materias primas se ha considerado un camión genérico EURO VI de 16-32 Tn de procedencia España y Europa, y un buque portacontenedores transoceánico genérico cuando el origen de la materia prima material requiere de este tipo de transporte.

Fabricación (A3)

La primera fase de fabricación es la homogeneización de las materias primas mediante amasadoras, la finalidad de esta fase es preparar la composición de materiales para poderse utilizar en la línea de fabricación. Seguidamente se inicia el proceso de calandrado con el fin de obtener las prestaciones deseadas según el producto. Tras ello se cortan las bobinas resultantes del proceso anterior. Finalmente, se realiza el control de calidad y se embala el producto.

2.2. Construcción (A4 y A5)

Transporte del producto a la obra (A4)

No declarado

Proceso de instalación del producto y construcción (A5)

No declarado

2.3. Uso del producto (B1-B7)

Uso (B1)

No declarado

Mantenimiento (B2)

No declarado

Reparación (B3)

No declarado

Substitución (B4)

No declarado

Rehabilitación (B5)

No declarado

Uso de la energía operacional (B6)

No declarado

Uso del agua operacional (B7)

No declarado

2.4. Fin de vida (C1-C4)

Deconstrucción y derribo (C1)

Los impactos ambientales atribuidos al desmontaje del producto al final de su vida útil son negligibles, ya que constituyen una parte muy pequeña de la demolición de un edificio.

Transporte (C2)

Se ha considerado que los residuos del producto obtenidos en la fase anterior se transportan en camión de 16-32 Tn EURO VI a una distancia de 50 km hasta el centro de transferencia encargado de su procesado.

Gestión de los residuos para reutilización, recuperación y reciclaje (C3)

En este módulo de información se tiene en cuenta el impacto ambiental producido en la gestión y procesado de los residuos. El escenario contempla un 35% destinado a recuperación energética y un 65% a vertedero.

Eliminación final (C4)

En este módulo de información se contabiliza el impacto ambiental del 65% de los residuos destinados a vertedero.

2.5. Beneficios y cargas ambientales potenciales más allá del límite del sistema (D)

Se han contabilizado las cargas y beneficios ambientales generados por la recuperación energética debido a la incineración de la lámina acústica.

3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

El modelo de análisis de ciclo de vida en el que se basa esta declaración se ha realizado según las normas ISO 14040:2006, ISO 14044+A1:2018, ISO 14025:2010 y EN 15804:2012+A2:2020 y el documento de Reglas de Categoría de Producto RCP 100 de productos de construcción en general.

Se ha utilizado la base de datos Ecoinvent v3.6 (2019) para obtener los datos de inventario de los procesos genéricos.

La declaración es del tipo "de la cuna a la puerta" (Cradle to Gate) con los módulos C1 - C4 y el módulo D. El Análisis de Ciclo de Vida abarca desde la fabricación del geotextil hasta que sale de la planta, considerando la etapa de fin de vida y los beneficios y cargas más allá de los límites del sistema.

Los datos concretos sobre cantidad de materias primas utilizadas, origen y transporte necesario, tipo de envase y consumo energético para la producción del año 2021 se han tomado de la planta de Soprema Iberia S.L.U. en C/ Ferro 7, Pol. Ind. Can Pelegrí 08755 Castellbisbal, Barcelona. España.

3.1. Unidad Declarada

La unidad declarada es: 1 m² de Lámina Sintética Insonorizante TECSOUND promedio, de gramaje 3,5 - 4 kg/m².

Comentarios adicionales

3.2. Límites del sistema

Tabla 2. Módulos declarados

Fabricación			Construcción		Uso del producto							Fin de vida				Beneficios y cargas ambientales más allá de los límites del sistema
Extracción y procesado de materias primas	Transporte al fabricante	Fabricación	Transporte del producto a la obra	Instalación del producto y construcción	Uso	Mantenimiento	Reparación	Substitución	Rehabilitación	Uso de la energía operacional	Uso del agua operacional	Decostrucción y derribo	Transporte	Gestión de los residuos para reutilización, recuperación y reciclaje	Eliminación final	Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

X = Módulo declarado MND = Módulo no declarado

3.3. Datos del análisis del ciclo de vida (ACV)

Tabla 3. Parámetros de impacto ambiental

Parámetro	Unidad	Etapa del ciclo de vida														Módulo D	
		Fabricación	Construcción		Uso del producto							Fin de vida					
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4		
Cambio climático - total (GWP-total)	kg CO2 eq	6,18E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,53E-02	3,83E-02	1,28E-02	2,92E+00
Cambio climático - fósil (GWP-fossil)	kg CO2 eq	6,25E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,53E-02	3,82E-02	1,26E-02	2,92E+00
Cambio climático - biogénico (GWP-biogenic)	kg CO2 eq	-1,34E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	1,05E-05	9,91E-05	2,11E-04	1,43E-04
Cambio climático - uso del suelo y cambios del uso del suelo (GWP-luluc)	kg CO2 eq	6,59E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,02E-07	1,79E-05	4,54E-06	-1,65E-06
Agotamiento de la capa de ozono (ODP)	kg CFC 11 eq	9,86E-07	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	5,93E-09	6,82E-09	2,26E-09	-9,29E-08
Acidificación (AP)	mol H+ eq	2,43E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	1,71E-04	3,56E-04	1,18E-04	4,14E-04
Eutrofización del agua dulce (EP-freshwater)	kg P eq	1,22E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	1,28E-07	4,96E-06	5,21E-06	1,79E-06
Eutrofización del agua marina (EP-marine)	kg N eq.	8,87E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	7,20E-05	1,47E-04	4,88E-05	3,01E-04
Eutrofización terrestre (EP-terrestrial)	mol N eq.	5,54E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	7,89E-04	1,61E-03	5,31E-04	2,35E-03
Formación ozono fotoquímico (POCP)	kg NMVOC eq	1,29E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,04E-04	4,38E-04	1,47E-04	4,64E-04
Agotamiento de los recursos abióticos - minerales y metales (ADP-minerals&metals)	kg Sb eq	3,75E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	1,51E-09	1,88E-08	5,86E-09	6,90E-07
Agotamiento de recursos abióticos - combustibles fósiles (ADP-fossil)	MJ, valor calorífico neto	1,04E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	3,62E-01	5,20E-01	1,68E-01	-1,09E+01
Consumo de agua (WDP)	m3 mundial eq. privada	4,61E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	-7,97E-05	1,56E-03	4,14E-04	1,42E-01
Potencial de Calentamiento Global (GHG)	kg CO2 eq	6,31E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,53E-02	3,82E-02	1,26E-02	2,92E+00

El Indicador incluye todos los gases de efecto invernadero incluidos en el GWP-total, excluida la absorción y las emisiones de dióxido de carbono biogénico y el carbono biogénico almacenado en el producto. Este Indicador es, por tanto, igual al Indicador GWP definido originalmente en EN 15804:2012+A1:2013. Puede obtenerse de los factores de caracterización del IPCC.

A1 Suministro de materias primas. A2 Transporte. A3 Fabricación. A4 Transporte. A5 Procesos de instalación y construcción. B1 Uso. B2 Mantenimiento. B3 Reparación. B4 Substitución. B5 Rehabilitación. B6 Uso de la energía operacional. B7 Uso del agua operacional. C1 Deconstrucción y derribo. C2 Transporte. C3 Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje. C4 Eliminación fina. D Beneficios y cargas ambientales más allá del límite del sistema. MND Módulo no declarado.

Tabla 4. Parámetros de uso de recursos, residuos y flujos materiales de salida

Parámetro	Unidad	Etapa del ciclo de vida														Módulo D			
		Fabricación			Construcción			Uso del producto							Fin de vida				
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4				
Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	3,80E+01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	5,06E-04	1,40E-02	3,84E-03	-1,30E-03		
Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	1,15E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Uso total de energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	3,81E+01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	5,06E-04	1,40E-02	3,84E-03	-1,30E-03		
Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	1,11E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	3,84E-01	5,53E-01	1,78E-01	-1,21E+01		
Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima	MJ, valor calorífico neto	5,99E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima)	MJ, valor calorífico neto	1,16E+02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	3,84E-01	5,53E-01	1,78E-01	-1,21E+01		
Uso de materiales secundarios	kg	5,62E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Uso de combustibles secundarios renovables	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Uso de combustibles secundarios no renovables	MJ, valor calorífico neto	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Uso neto de recursos de agua dulce	m ³	1,19E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	5,42E-07	7,50E-05	2,02E-05	4,39E-03		
Residuos peligrosos eliminados	kg	6,07E-05	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	9,58E-07	1,07E-06	3,56E-07	-1,13E-05		
Residuos no peligrosos eliminados	kg	4,27E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	1,93E-05	4,82E-04	2,38E+00	7,18E-02		
Residuos radiactivos eliminados	kg	5,30E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	2,62E-06	3,24E-06	1,06E-06	2,79E-07		
Componentes para su reutilización	kg	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Materiales para el reciclaje	kg	1,79E-01	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Materiales para la valorización energética (recuperación de energía)	kg	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	1,28E+00	0,00E+00	0,00E+00		
Energía exportada	MJ por vector energético	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	9,82E+00	0,00E+00	0,00E+00		

A1 Suministro de materias primas. A2 Transporte. A3 Fabricación. A4 Transporte. A5 Procesos de instalación y construcción. B1 Uso. B2 Mantenimiento. B3 Reparación. B4 Substitución. B5 Rehabilitación. B6 Uso de la energía operacional. B7 Uso del agua operacional. C1 Deconstrucción y derribo. C2 Transporte. C3 Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje. C4 Eliminación fina. D Beneficios y cargas ambientales más allá del límite del sistema. MND Módulo no declarado.

Tabla 5. Kg de carbono biogénico

Contenido Carbono (biogénico) - embalaje	4,46E-02
Contenido Carbono (biogénico) - producto	0,00E+00

3.4. Recomendaciones de esta DAP

Las declaraciones ambientales de producto de diferentes sistemas de ecoetiquetado tipo III pueden no ser directamente comparables, ya que las reglas de cálculo pueden ser diferentes. Esta declaración representa el comportamiento de las láminas acústicas sintéticas fabricadas por Soprema Iberia S.L.U.

3.5. Reglas de corte

Se ha incluido más del 95% de todas las entradas y salidas de masa y energía del sistema, dejando fuera, entre otras, las emisiones difusas en la fábrica.

3.6. Información medioambiental adicional

El producto está definido como sustancia no peligrosa de acuerdo con la legislación nº 1907/2006 (REACH) de 1 de junio de 2007, aunque no se requiere FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (FDS) está disponible una ficha de uso y manipulación en la web: www.soprema.es.

ISO 14001: Planta de producción certificada e implantado el Sistema de Gestión Medioambiental.

3.7. Otros datos

-

4. INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL Y ESCENARIOS

4.1. Transporte de la fábrica a la obra (A4)

No declarado

4.2. Procesos de instalación (A5)

No declarado

4.3. Vida útil de referencia (B1)

No declarado

4.4. Mantenimiento (B2), Reparación (B3), Substitución (B4), o Rehabilitación (B5)

Mantenimiento (B2)

No declarado

Reparación (B3)

No declarado

Substitución (B4)

No declarado

Rehabilitación (B5)

No declarado

4.6. Uso de energía (B6) y agua (B7) en servicio

No declarado

4.7. Fin de vida (C1-C4)

	Proceso				
	Procesos de recogida (especificados por tipos)	Sistemas de recuperación (especificado por tipo)			Eliminación
		kg recogidos con mezcla de residuos construcción	kg para reutilización	kg para reciclado	kg para valorización energética
	1	0	0	0.35	0.65
Supuestos para el desarrollo de escenarios	El escenario contempla un 35% para recuperación energética y un 65% a vertedero.				

5. INFORMACIÓN ADICIONAL

Fabricado con Sistema de Calidad según ISO:9001, con certificado N° FR18/81842815.

Sistema de gestión medio ambiental de acuerdo a la ISO:14001, con certificado N° FR18/81842816.

6. RCP Y VERIFICACIÓN

Esta declaración se basa en el Documento

RCP 100 (version 3 - 27/05/2021) Productos de construcción en general

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con la norma ISO 14025 y EN RCP 100 (version 3 - 27/05/2021)



Externa

Verificador de tercera parte

HELIOS POMAR BLANCO

Acreditado por el administrador del Programa

DAPcons®



Fecha de la verificación:

27/10/2023

Referencias

- EN 15804:2012+A2:2020, Sostenibilidad de las obras de construcción. Declaraciones ambientales de productos. Reglas básicas para la categoría de productos de productos de construcción.
- ISO 14025:2010, Etiquetas y declaraciones ambientales – Declaraciones ambientales tipo III – Principios y procedimientos (idéntica a la ISO 14025:2006).
- ISO 21930:2017, Sostenibilidad de las obras de construcción – Declaración ambiental de los productos de construcción (referenciada por EN 15804).
- ISO 14040:2006, Gestión ambiental – Evaluación del ciclo de vida – Principios y marco.
- ISO 14044+A1:2018, Gestión ambiental – Evaluación del ciclo de vida – Requisitos y directrices.
- PD CEN/TR 16970:2016, Sostenibilidad de las obras de construcción. Orientación para la implementación de EN 15804.
- NBN/DTD B 08-001, Sustainability of construction works – EPD.
- RCP 100. Productos de construcción en general, v3 (27/05/2021).
- Association of Issuing Bodies (2020). European Residual Mixes 2020.
- Luciano Antonio Gileno & Luiz Felipe Ramos Turci, 2021, Life cycle assessment for PET-bottle recycling in Brazil: B2B and B2F routes, Instituto de Ciencia e Tecnologia (ICT), Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG), Poços de Caldas-MG, Brazil.
- Bressi, Sara & Santos, João & Giunta, Marinella & Lo Presti, Davide. (2018). A comparative life-cycle assessment of asphalt mixtures for railway sub-ballast containing alternative materials.
- Guía sobre la codificación, la clasificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña. Generalitat de Catalunya, departamento de territorio y sostenibilidad. Agencia de residuos de Cataluña.
- Análisis del ciclo de vida: Láminas sintéticas acústicas TECSOUND. Informe ACV del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC), 2023.



Administrador del programa

Colegio de la Arquitectura Técnica de Barcelona
(Cateb)

Bon Pastor, 5 · 08021 Barcelona www.apabcn.cat



