



En esta ficha vamos a resumir las propiedades más importantes del EPS.

Propiedades Físicas

- **Densidad:**

Los productos y artículos acabados en poliestireno expandido (EPS) se caracterizan por ser extraordinariamente ligeros aunque resistentes. En función de la aplicación las densidades se sitúan en el intervalo que va desde los 10kg/m³ hasta los 50kg/m³.

- **Resistencia mecánica:**

La resistencia a los esfuerzos mecánicos de los productos de EPS se evalúan generalmente a través de las siguientes propiedades:

- Resistencia a la compresión para una deformación del 10%.
- Resistencia a la flexión.
- Resistencia a la tracción.
- Resistencia a la cizalladura o esfuerzo cortante.
- Fluencia a compresión

- **Aislamiento térmico:**

Los productos y materiales de poliestireno expandido (EPS) presentan una excelente capacidad de aislamiento térmico frente al calor y al frío.

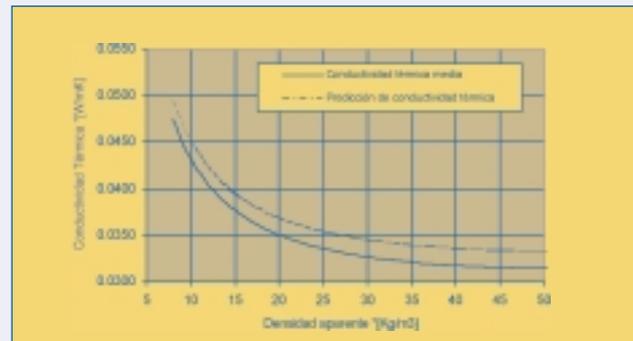
Esta buena capacidad de aislamiento térmico se debe a la propia estructura del material que esencialmente consiste en aire ocluido dentro de una estructura celular conformada por el poliestireno.

Aproximadamente un 98% del volumen del material es aire y únicamente un 2% materia sólida (poliestireno). De todos es conocido que el aire en reposo es un excelente aislante térmico.

La capacidad de aislamiento térmico de un material está definida por su coeficiente de conductividad térmica λ que en el caso de los productos de EPS varía, al igual que las propiedades mecánicas, con la densidad aparente.



El gráfico adjunto nos muestra esta influencia:



Existen nuevos desarrollos de materia prima que aportan a los productos transformados coeficientes de conductividad térmica considerablemente inferiores a los obtenidos por las materias primas estándar.

- **Comportamiento frente al agua:**

El poliestireno expandido no es higroscópico. Incluso sumergiendo el material completamente en agua los niveles de absorción son mínimos con valores oscilando entre el 1% y el 3% en volumen (ensayo por inmersión después de 28 días). Nuevos desarrollos en las materias primas resultan en productos con niveles de absorción de agua aún más bajos.

- **Estabilidad dimensional:**

Los productos de EPS, como todos los materiales, están sometidos a variaciones dimensionales debidas a la influencia térmica. Estas variaciones se evalúan a través del coeficiente de dilatación térmica que, para los productos de EPS, es independiente de la densidad y se sitúa entre 0,05 y 0,07 mm. por metro de longitud y grado centígrado.

A modo de ejemplo una plancha de aislamiento térmico de poliestireno expandido de 2 metros de longitud y sometida a un salto térmico de 20° C experimentará una variación en su longitud de 2 a 2,8 mm.

- **Estabilidad frente a la temperatura:**

El rango de temperaturas en el que este material puede utilizarse con total seguridad sin que sus propiedades se vean afectadas no tiene limitación alguna por el extremo inferior (excepto las variaciones dimensionales por contracción). Con respecto al extremo superior el límite de temperaturas de uso se sitúa alrededor de los 100°C para acciones de corta duración, y alrededor de los

80°C para acciones continuadas y con el material sometido a una carga de 20 kPa.

- **Comportamiento frente a factores atmosféricos:**

La radiación ultravioleta es prácticamente la única que reviste importancia. Bajo la acción prolongada de la luz UV, la superficie del EPS amarillea y se vuelve frágil, de manera que la lluvia y el viento logran erosionarla. Debido a que estos efectos sólo se muestran tras la exposición prolongada a la radiación UV, en el caso de las aplicaciones de envase y embalaje no es objeto de consideración.

TABLA RESUMEN PROPIEDADES FÍSICAS

PROPIEDADES	NORMA UNE	UDS.	VALORES MARGEN DE OSCILACIÓN
DENSIDAD Nominal	EN-1602	Kg/m ³	10-35
DENSIDAD Mínima		Kg/m ³	9-31.5
ESPESOR MÍNIMO		mm	50-20
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (10°C)	92201	mW/(mK)	46-33
Tensión por COMPRESIÓN con deformación del 10%. (σ_{10})	EN-826	KPa	30-250
Resistencia permanente a la COMPRESIÓN con una deformación del 2%		KPa	15-70
Resistencia a la FLEXION (σ_B)	EN-12089	KPa	50-375
Resistencia al CIZALLAMIENTO	EN-12090	KPa	25-184
Resistencia a la TRACCION	EN-1607 EN-1608	KPa	<100-580
Módulo de Elasticidad		MPa	<1.5-10.8
Indeformabilidad al calor instantánea		°C	100
Indeformabilidad al calor duradera con 20.000 N/m ²		°C	80
Coefficiente de dilatación térmica lineal		1/K (xE-5)	5-7
Capacidad Térmica Especifica		J/(kgK)	1210
Clase de reacción al fuego		-	M1 ó M4
Absorción de agua en condiciones de inmersión al cabo de 7 días	EN-12087	% (vol.)	0.5-1.5
Absorción de agua en condiciones de inmersión al cabo de 28 días	EN-12087	% (vol.)	1-3
Índice de resistencia a la difusión de vapor de agua	92226	-	<20-120

Propiedades Químicas

El poliestireno expandido es estable frente a muchos productos químicos. Si se utilizan adhesivos, pinturas disolventes y vapores concentrados de estos productos, hay que esperar un ataque de estas substancias.

El EPS no es estable frente a: Acidos concentrados (sin agua) al 100%, Disolventes orgánicos (acetona, esterés,..), Hidrocarburos alifáticos saturados, Aceite de diesel, y Carburantes.

Propiedades Biológicas

El poliestireno expandido no constituye sustrato nutritivo alguno para los microorganismos. Es imputrescible, no enmohece y no se descompone. Tampoco se ve atacado por las bacterias del suelo. Los productos de EPS cumplen con las exigencias sanitarias y de seguridad e higiene establecidas, con lo que pueden utilizarse con total seguridad en la fabricación de artículos de embalaje destinados al contacto alimenticio.

El EPS no tiene ninguna influencia medioambiental perjudicial no es peligroso para las aguas. Se pueden adjuntar a los residuos domésticos o bien ser incinerados. En cuanto al efecto de la temperatura, mantiene las dimensiones estables hasta los 85°C. No se produce descomposición ni formación de gases nocivos.

TABLA RESUMEN PROPIEDADES QUÍMICAS

SUSTANCIA ACTIVA	ESTABILIDAD
Solución salina (agua de mar)	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Jabones y soluciones de tensioactivos	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Lejías	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Ácidos diluidos	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Ácido clorhídrico (35%) , ácido nítrico (50%)	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Ácidos concentrados (sin agua) al 100%	No estable: El EPS se contrae o se disuelve
Soluciones alcalinas	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Disolventes orgánicos (acetona, esterés,..)	No estable: El EPS se contrae o se disuelve
Hidrocarburos alifáticos saturados	No estable: El EPS se contrae o se disuelve
Aceites de parafina, vaselina	Relativamente estable: en una acción prolongada, el EPS puede contraerse o ser atacada su superficie
Aceite de diesel	No estable: El EPS se contrae o se disuelve
Carburantes	No estable: El EPS se contrae o se disuelve
Alcoholes (metanol, etanol)	Estable: el EPS no se destruye con una acción prolongada
Aceites de silicona	Relativamente estable: en una acción prolongada, el EPS puede contraerse o ser atacada su superficie



Comportamiento frente al fuego

Las materias primas del poliestireno expandido son polímeros o copolímeros de estireno que contienen una mezcla de hidrocarburos de bajo punto de ebullición como agente de expansión. Todos ellos son materiales combustibles.

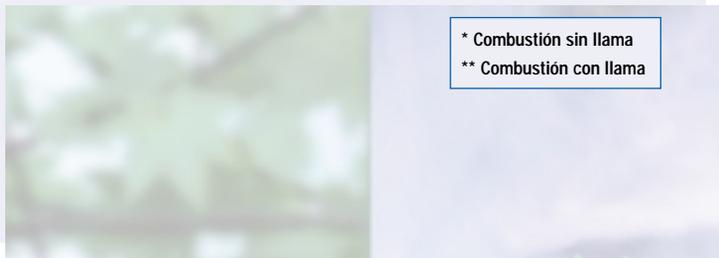
Al ser expuestos a temperaturas superiores a 100°C, los productos de EPS empiezan a reblandecerse lentamente y se contraen, si aumenta la temperatura se funden. Si continua expuesto al calor durante un cierto tiempo el material fundido emite productos de descomposición gaseosos inflamables. En ausencia de fuego los productos de descomposición térmica no se inflaman hasta alcanzar temperaturas del orden de los 400 - 500 °C.

El desarrollo y la amplitud del incendio depende, además de la intensidad y duración del mismo, de las propiedades específicas de las materias primas utilizadas en la fabricación del poliestireno

Probeta	Componentes de los gases de combustión	Composición del gas de combustión en ppm a una determinada temperatura de ensayo.			
		300 °C	400 °C	500 °C	600 °C
Material expandido de producto estándar	Monóxido de carbono	50 *	200 *	400 *	1000 *
	Estireno monómero	200	300	500	50
	Otras sustancias aromáticas	Trazas	10	30	10
	Acido bromhídrico	0	0	0	0
Material expandido de producto autoextinguible	Monóxido de carbono	10 *	50 *	500 *	1000 *
	Estireno monómero	50	100	500	50
	Otras sustancias aromáticas	Trazas	20	20	10
	Acido bromhídrico	10	15	13	11
Madera de abeto	Monóxido de carbono	400 *	6000 **	12000 **	15000 **
	Sustancias aromáticas	-	-	-	300
Planchas aislantes de aglomerado de madera	Monóxido de carbono	14000 **	24000 **	59000 **	69000 **
	Sustancias aromáticas	Trazas	300	300	1000

expandido: estándar (M4) o autoextinguible (M1).

Existen tipos de EPS que han sido tratados con aditivos para tener mayor resistencia al fuego. Estos tipos reciben el nombre de Poliestireno Expandido autoextinguible.



* Combustión sin llama
** Combustión con llama