



# EPS

## Propiedades Físicas

Las propiedades físicas de las láminas y bloques fabricados a partir del poliestireno expandido (EPS) dependen de la densidad a la cual han sido fabricadas las mismas. Industrias ECOTEC tiene a disposición material en densidades de 12, 15 y 20 kg/m<sup>3</sup>. Para aplicaciones y pedidos especiales, podemos suministrar bloques y planchas de hasta 40kg/m<sup>3</sup>.

## Aislamiento térmico

Una propiedad física importante de las láminas de EPS es su excelente capacidad de aislamiento térmico frente al calor y al frío. Las láminas de EPS poseen una estructura celular rígida. Las células tienen la forma poliédrica, diámetros de 0,2 – 0,5 mm y un espesor de pared de 0,001mm. Las láminas rígidas consisten de aproximadamente 98 % de aire y 2% de poliestireno. El contenido de aire es decisivo para el buen aislamiento térmico ya que, como es sabido, tiene un muy buen efecto de aislamiento. El aire permanece en las células, manteniéndose constante el efecto de aislamiento a lo largo del tiempo.

La capacidad de aislamiento térmico de un material está definida por su conductividad térmica. Su unidad es W/(m·K) y en el EPS depende de la densidad (kg/m<sup>3</sup>) de la lámina. La conductividad es mayor en láminas con bajas densidades, disminuye a medida que aumenta la densidad y alcanza un mínimo en los sectores de densidad entre 30 y 40 kg/m<sup>3</sup>. Los valores medidos según DIN 52612 se encuentran en la tabla 1.

## Contenido

### Propiedades Físicas

Aislamiento Térmico	1
Comportamiento Térmico	2
Absorción de agua y difusión de vapor	3
Resistencia Térmica (R)	3
Propiedades Químicas	4

### Tablas

Tabla 1. Propiedades Físicas	2
Tabla 2. Estabilidad contra Químicos	4



## Comportamiento Térmico

Para la aplicación de láminas rígidas de EPS prácticamente no hay un límite de temperatura hacia abajo. El EPS puede aislar cuartos fríos y tuberías con fluidos inclusive a temperaturas criogénicas (-100°C).

Si se expone las láminas rígidas de EPS a temperaturas elevadas, la temperatura máxima permisible depende del tiempo de exposición a la temperatura y de la carga

mecánica a la que se ve expuesta la lámina.

En el caso de exposición breve (adhesión con bitumen caliente) la lámina de EPS incluso puede soportar temperaturas considerablemente mayores a 100 °C. Pero si se mantiene la temperatura de más de 100 °C por un período largo, la estructura de la lámina rígida se ablanda, sinterizándose.

*Una propiedad física importante de las láminas de EPS es su excelente capacidad de aislamiento térmico frente al calor y al frío.*

Tabla 1.

Propiedades Físicas	Ensayo según	Unidad	Resultado de Ensayo		
Densidad	EN ISO 845	kg/m <sup>3</sup>	15	20	30
Conductividad Térmica	DIN 52612	W/(mK)	0.036-0.038	0.033-0.036	0.031-0.035
Tensión por compresión con 10% de recalado	EN 826	kPa	65-100	110-140	200-250
Resistencia a la compresión con recalado <2%	ISO 785	kPa	20-30	35-50	70-90
Resistencia a la flexión	EN 12089	kPa	150-230	250-310	430-490
Resistencia al cizallamiento	DIN 53427	kPa	80-130	120-170	210-260
Resistencia a la tracción	DIN 53430	kPa	160-260	230-330	380-480
Módulo E (Ensayo de compresión)	EN 826	Mpa	1.0-4.0	3.5-4.5	7.5-11.0
Estabilidad dimensional al calor a corto plazo	DIN 53424	°C	100	100	100
Estabilidad dimensional al calor a largo plazo con 20 kPa	DIN 53424	°C	75	80	80
Coefficiente de dilatación térmica lineal		1/K	5-7x10 <sup>-5</sup>	5-7x10 <sup>-5</sup>	5-7x10 <sup>-5</sup>
Capacidad térmica específica	DIN 53765	J/(kgK)	1210	1210	1210
Absorción de agua por inmersión (en vol.)					
Después de 7 días	DIN 53434	Vol.%	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5
Después de 28 días	DIN 53434	Vol.%	1.0-3.0	1.0-3.0	1.0-3.0



## Absorción de agua y difusión de vapor

Fundamentalmente hay que diferenciar entre la absorción de agua y la difusión de vapor de agua.

### Absorción de agua

Las láminas de EPS, al contrario de lo que sucede con muchos otros materiales, no son higroscópicas. Aún si están sumergidas en agua sólo absorben una cantidad muy baja de humedad debido a que las paredes de las células son impermeables para el agua. Tal como se puede apreciar en la tabla 1 la absorción de agua es casi independiente de la densidad. Después de 28 días asciende a hasta aprox. 3% (rel. al volumen). La absorción de agua en el caso de almacenamiento bajo agua tiene muy poca importancia para la mayoría de aplicaciones y es de interés solamente en casos especiales, como por ej. en el movimiento de tierras y en trabajos de fundación, cuerpos flotantes, flotadores, etc.

### Difusión de vapor de agua

Al contrario de lo que sucede con el agua, el vapor de agua contenido en el aire puede introducirse (difundir) lentamente en la espuma rígida y permanecer almacenado una vez que se enfría en forma de agua (condensación). Esto es especialmente cierto si hay un gradiente de temperatura correspondiente. Los diferentes materiales ofrecen resistencia en mayor o menor grado a esta difusión de vapor de agua. La resistencia ( $\mu S$ ) se obtiene a partir del factor de resistencia a la difusión del vapor ( $\mu$ ) y el espesor de la capa ( $S$ ). El factor de resistencia a la difusión ( $m$ ) es una cifra adimensional que indica, cuántas veces mayor es la resistencia de un material de construcción frente a una capa de aire del mismo espesor (aire:  $\mu = 1$ ).

## Resistencia Térmica R

El valor R es un índice para expresar la resistencia térmica (habilidad para detener el flujo de calor) de una pared, cielo raso, etc. Cuanto mayor sea el valor R, mayor será su resistencia al flujo de calor y mejor serán sus propiedades aislantes. Sus valores son calculados a temperaturas de aproximadamente 24°C y usualmente se reportan por pulgada (25.4mm) de espesor del material. Para el cálculo de paredes compuestas de diversos materiales, el R total es la suma de todos los R individuales de cada uno de los materiales de la pared.

Si el valor k (conductividad térmica) de un material es conocido, se puede obtener el valor R por pulgada calculando el inverso de k ( $R \text{ por pulgada} = 1/k$ )

En las láminas rígidas de EPS, el valor R depende de la densidad del material (d) de acuerdo a la tabla a continuación:

Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	R (p/pulgada)
12.00	3.10
15.00	3.60
20.00	4.60

En donde R está expresado en  $h^2ft^2/Btu$

## Industrias ECOTEC

Visite nuestra página Web:  
[www.ecotecpanama.com](http://www.ecotecpanama.com)



Es siempre recomendable utilizar algún tipo de recubrimiento o barrera de vapor sobre el EPS en las aplicaciones en donde se estime que sea posible la difusión de vapor de agua.

## Propiedades Químicas

Las láminas rígidas de EPS son estables frente a muchas sustancias químicas. Sin embargo, al utilizar pegamentos, pinturas, solventes y los vapores concentrados de estos productos, se debe prever posibles daños. Los detalles referentes a la estabilidad química de las láminas rígidas de EPS se pueden apreciar en la tabla 2.

Tabla 2.  
Estabilidad contra productos químicos

Soluciones salinas (agua de mar)	+
Soluciones jabonosas y humectantes	+
Hipoclorito, agua de cloro, solución de peróxido de hidrógeno	+
Ácidos diluidos	+
Acido clorhídrico 35%, ácido nítrico hasta 50%	+
Ácidos anhidros, por ej. Ácido sulfúrico fumante, ácido acético glacial, ácido fórmico al 100%	-
Sosa cáustica, potasa cáustica, agua amoniacal	+
Solventes orgánicos como acetona, acetato de etilo, benceno, xileno, diluyente de barnices, tricloroetileno	-
Hidrocarburos alifáticos saturados, bencina medicinal	(+/-)
Aceite de parafina, vaselina	(+/-)
Combustible Diesel	(+/-)
Combustible para motores de gasolina (norma y súper)	-
Alcoholes como etanol, metanol	+
Aceite de silicona	+

(+) estable; la lámina no es destruida por exposición prolongada a la sustancia

(-) inestable, la lámina se contrae y se disuelve de forma rápida

(+/-) estabilidad condicionada; la lámina puede contraerse o verse agredida en el caso de exposición prolongada