

# AISLAMIENTOS TÉRMICO Y/O ACÚSTICO

## EN LA CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTAS Y FACHADAS LIVIANAS



---

# I. Tipos de Aislamientos térmicos

El aislamiento térmico de cubiertas es una inversión rentable que aumenta el confort, la eficiencia energética y previene daños en la edificación. En la construcción de cubiertas y fachadas livianas, algunos de los productos más utilizados y recomendados para el aislamiento térmico y acústico son los siguientes:

## 1. Lana Mineral:

La lana mineral, también conocida como lana de roca o lana de vidrio, es uno de los materiales más populares para el aislamiento en la construcción. Es eficiente en el aislamiento térmico y acústico, resistente al fuego y fácil de instalar. También ofrece una buena resistencia al paso del tiempo y a la humedad.



---

## 2. Espumas de Poliuretano:

Las espumas de poliuretano se utilizan para diversos componentes de la construcción, como paneles sándwich para cubiertas y fachadas, sistemas de aislamiento térmico exterior (SATE) y relleno de cavidades en muros y techos. Se pueden clasificar en dos categorías espumas de poliuretano de **celda abierta** y espumas de poliuretano de **celda cerrada**, ya que cuenta con una excelente capacidad de retención de calor y eficiencia energética.



---

Aquí hay algunas razones por las cuales el poliuretano de celdas cerradas es una elección popular como material de aislamiento térmico:



### **Alto valor R:**

El poliuretano de celdas cerradas tiene uno de los valores R más altos entre los materiales de aislamiento, lo que significa que proporciona una barrera efectiva contra la transferencia de calor.



### **Eficacia energética:**

Puede ayudar a reducir los costos de calefacción y refrigeración en edificios y estructuras.



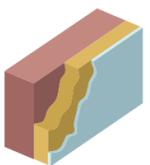
### **Versatilidad:**

Puede utilizarse en una variedad de aplicaciones de aislamiento, como aislamiento de paredes, techos, pisos.



### **Durabilidad y resistencia a la humedad:**

Es resistente a la humedad y no se deteriora fácilmente en presencia de agua. Esto lo hace adecuado para aplicaciones en áreas con alta humedad o cambios climáticos.



### **Espesor reducido:**

Puede proporcionar un nivel de aislamiento similar con un espesor más delgado, lo que puede ser beneficioso en aplicaciones donde el espacio es limitado.



---

### 3. Poliestireno Expandido (EPS):

Espuma plástica rígida que ofrece varias ventajas como material aislante en aplicaciones constructivas; está disponible en diversas formas, incluyendo láminas y paneles, lo que facilita su adaptación a diferentes necesidades de construcción. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la resistencia mecánica del EPS es limitada, por lo que puede no ser adecuado para soportar cargas estructurales pesadas en aplicaciones de cubiertas.



---

### 4. Poliestireno Extruido (XPS):

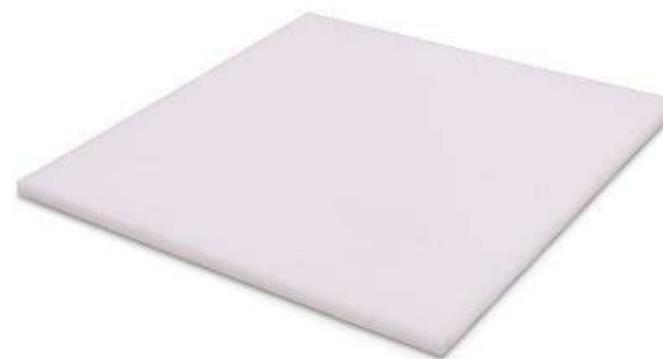
Es un material rígido de espuma de poliestireno extruido que se utiliza comúnmente en la construcción de cubiertas y fachadas livianas. Es resistente al agua, ofrece un buen aislamiento térmico y acústico, y es fácil de trabajar e instalar.



---

### 5. Láminas de Polietileno de alta densidad (HDPE):

Las láminas de HDPE son utilizadas como barrera de vapor y aislamiento térmico en cubiertas y fachadas livianas. Son resistentes a la humedad y proporcionan una buena protección contra la infiltración de aire y el intercambio de calor. El polietileno de alta densidad (HDPE) no es conocido por tener un alto poder de absorción acústica, ya que su superficie lisa y rígida tiende a reflejar el sonido en lugar de absorberlo.

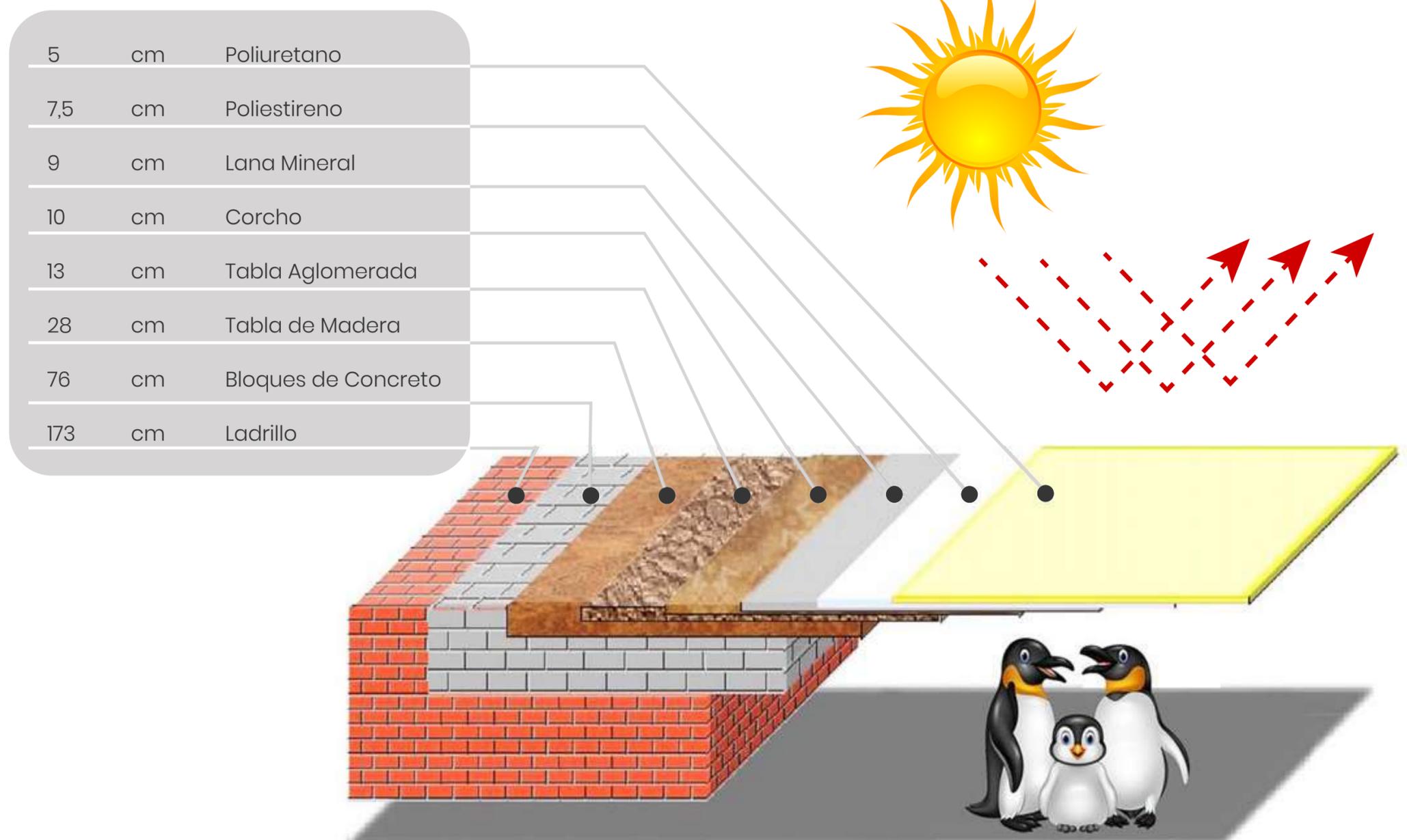


## II. Parámetros Termoacústicos

¿Cuáles son los parámetros termoacústicos de los productos mencionados anteriormente?

Estos valores son aproximados y pueden variar según el fabricante y las características específicas del producto. Es recomendable consultar las especificaciones técnicas proporcionadas por los fabricantes para obtener valores precisos en  $W/m \cdot K$  de los productos que estén considerando utilizar.

### Aislamiento Térmico Equivalente



## Tabla de Parametros

PRODUCTO	CONDUCTIVIDAD TERMICA $\lambda$ (W/m·K)	RESISTENCIA TERMICA $m^2 \cdot K/W$	RESISTENCIA COMPRESIÓN (kPa)	PRODUCCIÓN DE CO2 (kgCO2/kg)	ABSORCIÓN ACUSTICA NRC
LANA MINERAL	0,030 a 0,045 W/m·K.	3.0 a 4.0 $m^2 \cdot K/W$ . Aprox.	30 - 100 kPa	Alrededor de 1.5 - 3.5	Buena, NRC 0.75 para 38 mm
FIBRA DE VIDRIO	0.030 a 0.040 W/m·K	2.5 a 4.0 $m^2 \cdot K/W$ (metros cuadrados kelvin por vatio).	No se considera un material estructural para cargas de compresión significativas.		Alta, NRC de 0.95 para 38 mm
ESPUMAS DE POLIURETANO	0.020 - 0.030 W/m·K.	5.0 a 7.0 $m^2 \cdot K/W$ (metros cuadrados kelvin por vatio)	150 - 300 kPa	3 - 8 Cerca de	Baja, NRC de 0.32 para 1-1/2"
POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)	0.030 - 0.040 W/m·K	3.5 a 4.5 $m^2 \cdot K/W$	100 - 700 kPa.	0.6 - 2 Alrededor de	Baja, NRC de 0.12 para 1-1/2"
POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)	0.028 a 0.035 W/m·K	4.0 a 5.0 $m^2 \cdot K/W$	250 - 700 kPa	4 - 8 Aproximadamente	Baja, NRC de 0.12 para 1-1/2"

## DESEMPEÑO ACÚSTICO DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM

Esta norma utiliza la clasificación **STC** (Sound Transmission Class), que indica el nivel de atenuación del sonido proporcionado por un material o conjunto de materiales en una pared, techo o piso.

El STC se expresa en una escala numérica, y cuanto mayor sea el valor de **STC**, mayor será la capacidad del material o sistema para bloquear el ruido y reducir la transmisión de sonido. Por ejemplo, un material o sistema con un STC de 50 proporcionará una mejor atenuación del sonido que uno con un STC de 30.

Aunque no es posible proporcionar los valores exactos de STC para los materiales mencionados anteriormente, compartimos una estimación general basada en su comportamiento acústico:

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN STC
LANA MINERAL	Alrededor de <b>40 a 50 STC</b> <i>incluso más alta</i>
PANELES SÁNDWICH	Rango de <b>30 a 45, STC</b> <i>dependiendo del espesor y la configuración del panel.</i>
ESPUMAS DE POLIURETANO	Alrededor de <b>25 a 40 STC</b>
POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)	Rango de <b>30 a 45 STC</b>
POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)	Rango de <b>15 a 30 STC</b>

---

## III. NORMATIVIDAD

El desempeño térmico de los materiales utilizados en cubiertas (techos) se rige por una serie de normas y estándares que varían según la ubicación geográfica y las regulaciones locales. A continuación, mencionaré algunas de las normas más comunes que se utilizan para evaluar el desempeño térmico de materiales para cubiertas:

### **ASTM C728**

Norma de la ASTM para Tableros Aislantes de Fibra de Vidrio para Techos: Define las propiedades de rendimiento, incluida la conductividad térmica, la densidad y la resistencia a la compresión.

---

### **ASTM E2797**

Se utiliza para evaluar el rendimiento térmico y energético de los edificios y sistemas de construcción mediante simulaciones computacionales. Estas simulaciones permiten estimar el consumo de energía, la demanda de calefacción y refrigeración, y otros aspectos relacionados con el confort térmico y la eficiencia energética de un edificio.

---

### **ASTM C518**

Se utiliza para evaluar el rendimiento térmico y energético de los edificios y sistemas de construcción mediante simulaciones computacionales. Estas simulaciones permiten estimar el consumo de energía, la demanda de calefacción y refrigeración, y otros aspectos relacionados con el confort térmico y la eficiencia energética de un edificio.

---

### **ISO 6946-2007**

Tiene como objetivo calcular las transmitancias térmicas ( $U$ ) de los componentes de edificación, como paredes, techos, pisos, ventanas y puertas, utilizando el método de las simulaciones numéricas. La transmitancia térmica es una medida que indica cuánto calor fluye a través de un componente en función de su área y el gradiente de temperatura.



## ¿Cuáles son los **desempeños térmicos** de acuerdo con la normatividad?

El desempeño térmico de un edificio o componente de construcción se evalúa de acuerdo con diversas normativas y estándares que varían según la ubicación geográfica y el propósito del edificio. A continuación, te proporciono algunos de los aspectos clave relacionados con el desempeño térmico de acuerdo con normativas y estándares ampliamente utilizados:

✔ **Valor de U** (*Coeficiente de Transmisión Térmica*): Es una medida que indica la cantidad de calor que se transmite a través de un componente de construcción en función de su área y el gradiente de temperatura. Cuanto menor sea el valor U, mejor será el aislamiento térmico.

✔ **Valor R** (*Resistencia Térmica*): El valor R es el inverso del valor U y se utiliza para describir la resistencia térmica de un material o componente de construcción. Cuanto mayor sea el valor R, mejor será el aislamiento térmico.

✔ **Transmitancia Térmica** ( $U_w$ ): Es una medida del desempeño térmico de una ventana completa, incluyendo el marco y el acristalamiento. Es importante para evaluar la eficiencia energética de las ventanas en un edificio.

✔ **Valor SHGC** (*Coeficiente de Ganancia de Calor Solar*):

✔ Es la cantidad de radiación solar que pasa a través de una ventana y se convierte en calor en el interior. U

### **Aislamiento Térmico de la envolvente:**

Las normativas suelen establecer requisitos específicos para el aislamiento térmico de la envolvente del edificio, que incluye paredes, techos, pisos y ventanas. Estos requisitos varían según la ubicación y el tipo de edificio.

Es importante tener en cuenta que las normativas y estándares específicos pueden variar según la región y el tipo de edificio.



Imagen de: [www.prodexcr.com](http://www.prodexcr.com)

- |   |                       |   |  |
|---|-----------------------|---|--|
|  | Calienta la atmósfera |  | Calienta el aire de la ciudad  |
|  | Es reflejado          |  | Calienta el edificio dependiendo del nivel de aislamiento térmico o valor R del techo. |