

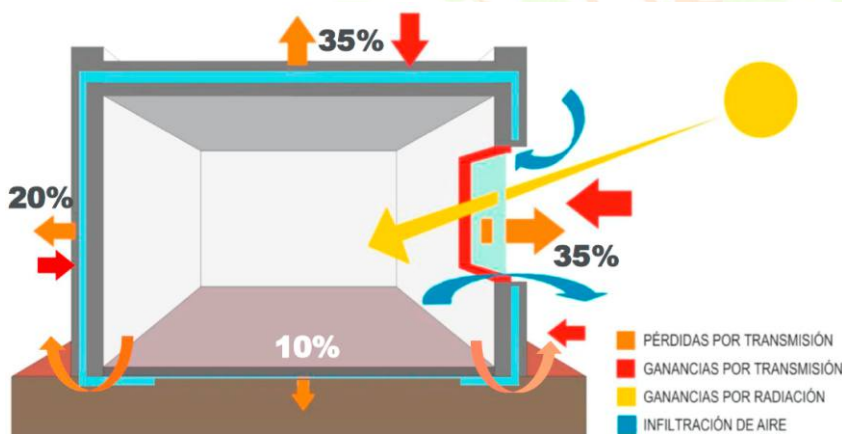
Serie: hojitas de conocimiento  
Tema: ENERGÍA  
Enfoque: Universitario



## Una mirada al aislamiento térmico y la eficiencia energética

### Consumo energético en el país

De acuerdo con el Balance Energético Nacional 2016<sup>1</sup>, los edificios consumen el 35% de la oferta energética del país. Dicho valor es alto ya que es superior al porcentaje de consumo del transporte, al de la agricultura e incluso al del sector industrial por separado. Según la matriz energética<sup>2</sup>, prácticamente el 86% la conforman el gas natural y el petróleo. Está comprobado que la Eficiencia Energética, en particular la utilizada en el diseño, producción y uso de los edificios, es un recurso de una potencialidad significativa y considerablemente superior a la que podrían brindar, en el mediano plazo, las fuentes renovables de energía.



Pérdidas y ganancias térmicas de una vivienda.

### La importancia del aislamiento térmico de la envolvente

Más de la mitad del consumo hogareño de energía es por calefacción y refrigeración. El Ministerio de Energía de la Nación en su "Guía de buenas prácticas para un uso responsable de la energía" nos dice que: "Aislar térmicamente las paredes, techos y pisos puede llegar a representar una reducción del consumo de calefacción y aire acondicionado de un 35% a un 70%."

### ¿Dónde aislar?

**PISO:** Las pérdidas por el piso no son significativas en la región central, como lo son en las zonas frías. No obstante, es conveniente un aislamiento perimetral del subsuelo por debajo del contrapiso, para evitar las pérdidas invernales del calor del aire interior al aire exterior, a través del terreno natural, lo



Autor: Pablo Enrique Azqueta

Arquitecto  
Máster en Restauración Arquitectónica (UPM-España)  
Profesor Adjunto (FAPyD - UNR)  
Consultor en Uso Racional y Eficiente de la Energía  
Asesor Técnico de la AAPE  
Autor de la "CasaE"  
Miembro del IRAM y del Comité Ejecutivo de INTI Construcciones  
Disertante y Docente Internacional

que también reduce el riesgo de condensaciones de vapor de agua en los zócalos.

**TECHOS Y PAREDES:** En la zona central y sur del país, las mayores pérdidas térmicas invernales por transmisión y por radiación a cielo frío, se dan a través del techo. Lo propio ocurre con las ganancias estivales, que son

particularmente altas en climas cálidos y templados, donde las temperaturas y la radiación solar incidente son elevadas. Por ello, resultan de suma importancia utilizar colores claros en la cubierta y colocar aislamiento térmico adicional, lo más al exterior posible de la envolvente edilicia. Cuando el aislante se coloca en el medio o en la parte más interior de la envolvente, es necesario instalar una barrera de vapor<sup>3</sup> en el "lado caliente" del aislante para evitar riesgos de condensación (intersticial) de vapor de agua dentro del mismo. Al exterior, el aislamiento reduce el riesgo de la ocurrencia de puentes térmicos<sup>4</sup> constructivos y ayuda a aumentar la inercia térmica de la envolvente que actúa como un acumulador que reduce las fluctuaciones de la temperatura exterior, lo que es particularmente deseable en climas secos de grandes amplitudes térmicas diarias.

**VENTANAS:** Las ventanas grandes, sin cortina de enrollar, ni postigones, con vidrio simple y carpinterías de poca hermeticidad, facilitan mucho las infiltraciones, resultando un factor de pérdida de calor tres veces superior a la de la envolvente opaca constituida por los muros y los techos. La solución consiste en adoptar mejores carpinterías, sin puentes

Ejemplo de tipos y espesores de materiales aislantes recomendables	PUR (mm)	EPS (mm)	LV (mm)	Transmitancia térmica (W/m²K)
Techos de losas pesadas (hormigón o bovedilla), hormigón de pendiente y cubierta cerámica	47	70	90	U=0,36
Techo liviano con cubiertas de tejas cerámicas	50	80	100	U=0,36
En paredes, en el interior de doble muro macizo revocado y exterior	25	40	50	U=0,64
En paredes de bloques cerámicos estructurales revocados, con aislamiento exterior tipo SATE <sup>5</sup>	20	30		U=0,63
	35	50		U=0,46
En pisos	30	50		U=0,77

las temperaturas más elevadas.

**Conclusiones**

El incremento del aislamiento térmico de la envolvente edilicia produce una apreciable mejora en el confort de los edificios, menores costos de inversión en equipos de acondicionamiento, menores gastos de funcionamiento y reducción de tarifas

térmicos, con DVH (doble vidriado hermético) y/o protecciones exteriores y vidrios especiales de baja emisividad para reducir pérdidas, o de control solar para minimizar ganancias estivales indeseadas. Está comprobada la eficiencia de postigones y cortinas de enrollar con lamas basculantes y/o brazo de empuje que permiten la aireación junto con el nivel sombra e iluminación natural deseada. Es de destacar que la ganancia solar directa a través de ventanas bien orientadas, brinda un significativo aporte al confort invernal y a la eficiencia energética.

por consumo, permitiendo amortizar la inversión en un breve lapso. Asimismo, produce un significativo ahorro de energía que puede ser reorientada a procesos productivos y a la generación de nuevos puestos de trabajo. Cabe destacar, además, que produce una importante reducción de emisiones, ya que los edificios normalmente aportan el 24% de GEI's, y además, reduce la morbilidad y el ausentismo laboral invernal.

**¿Cuánto aislar?**

A mayor aislación se obtienen mayores beneficios. Cuánto aislar dependerá de varios análisis: económico, de las condiciones del sitio, de los recursos disponibles y de los costos crecientes de la energía. En la tabla se puede observar la cantidad sugerida a instalar, según tipo de material aislante, para disminuir significativamente la transmisión de calor a través de la envolvente y obtener un valor razonable de U (transmitancia térmica, que expresa el flujo de calor a través un elemento constructivo, por unidad de superficie y gradiente de temperatura).

**Tipos de materiales aislantes más usados en nuestro país**

- EPS:** Poliestireno Expandido.
- LV:** Lana de vidrio.
- PUR:** Espuma Rígida de Poliuretano.

**Orientación**

Las pérdidas a través de paredes y ventanas dependerán de su orientación y de la latitud de emplazamiento. En general, en climas templados y fríos, la orientación Norte tiene ventajas sobre la orientación Sur (sin incidencia solar directa durante todo el semestre frío). En el verano, la orientación Este prevalece sobre la Oeste, porque, aunque son simétricas en cantidad de radiación solar recibida, la cara orientada al Oeste estará insolada por la tarde, en coincidencia con el momento del día en que se registran

**ABREVIATURAS**

- AAPE: Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.
- CasaE: Primera Casa de la Eficiencia Energética en Sudamérica, está ubicada en la Planta de Producción de Basf (Tortuguitas, Pcia. de Buenos Aires, Argentina, 2010).
- FAPyD: Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño.
- INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- UNR: Universidad Nacional de Rosario.
- UPM: Universidad Politécnica de Madrid (España).
- GEI: Gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub>

**REFERENCIAS**

- 1 Resume la información relativa a la producción, importación, exportación, transformación y consumo de energía en Argentina, en un determinado año.
- 2 Representa la energía disponible en un determinado país, discriminada por tipo de fuente.
- 3 Capa de material, generalmente de pequeño espesor, que ofrece alta resistencia al pasaje de vapor de agua.
- 4 Heterogeneidad de un elemento constructivo que forma parte de la envolvente de un edificio y que ocasiona un mayor flujo de calor, favoreciendo la condensación superficial de la humedad ambiente.
- 5 SATE Sistema de Aislamiento Térmico Exterior. Tiene su origen en Centroeuropa en torno a 1950 y actualmente se emplea en todo el mundo, hasta en zonas secas y calurosas como Dubái. Consiste en un conjunto de soluciones constructivas que tienen en común aportar el necesario aislamiento al exterior de la envolvente edilicia.



**Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable**

**Comisión Nacional de Energía Atómica**

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2018 ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.  
Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.  
Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.  
Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds  
Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.