



## Eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción.

### El importante rol del aislamiento térmico

Por Arq. Sofía Sáez I (BROMYROS S.A.)

Hoy en día, nos encontramos inmersos en una situación de crisis energética mundial, provocada mayormente por un aumento general en la demanda de bienes y servicios y, en forma preponderante, de los combustibles de origen fósil.

Este escenario conduce, indefectiblemente, a gran aumento en la cantidad de emanaciones de los denominados Gases Efecto Invernadero hacia la atmósfera (mayormente, gases del tipo Dióxido de Carbono -CO<sub>2</sub>-). Tal situación deriva directamente en la problemática actual del Calentamiento Global, causa directa del crecimiento incontrolado e indeseado del Efecto Invernadero, fenómeno propio de la naturaleza en tanto se mantenga dentro de rangos estándares naturales que no provoquen situaciones de catástrofe (el deshielo de los polos o el aumento del agujero de ozono por ejemplo).

Si nos detenemos a ver qué ocurre en

nuestro país, no podemos decir que estamos ajenos a esta problemática de contaminación ambiental, pues la mayor parte de nuestra matriz energética radica en fuentes derivadas del petróleo, más precisamente, en el orden de un 43%\*. (Fuente: Eficiencia Energética Uruguay - DNE / MIEM) Evidentemente, en este marco debemos tomar una inmediata conciencia: buscar la reducción de la utilización y/o del gasto indiscriminado de los recursos energéticos no renovables y de alto grado de contaminación, apelando primeramente al uso de una óptima aislación térmica en nuestros edificios; y en segundo lugar y como complemento del

primero, a la utilización de energías renovables con equipamiento especial en este sentido.

Dentro de este marco, tanto el acto de asumir responsabilidad por parte de los ciudadanos como el papel del Estado, redundan en bases fundamentales frente a esta toma de conciencia. La forma que tiene éste último de participar, es incentivando mediante la creación de leyes, normativas, fideicomisos, etc., en los distintos niveles de actuación (nacional, departamental, local). En tal sentido, se reconocen dos aspectos de notoria influencia en la eficiencia energética para la construcción: por un lado, la nueva Normativa de la Intendencia Municipal de Montevideo, que acota a estándares mínimos aceptables las transmitancias térmicas máximas admisibles tanto en cerramientos verticales como horizontales (Resolución N°5424/09). Su finalidad es lograr una mejor calidad de estos dispositivos no sólo buscando nive-



les plausibles de confort térmico, sino además un mantenimiento menor para maximizar su vida útil.

Por otro lado, el Proyecto de Eficiencia Energética del MIEM (junto con el Fideicomiso creado como complemento), que implica, como fin primordial, la participación del sector privado para incentivar el uso de aislantes térmicos y energías renovables, de forma de lograr productos de mayor eficiencia en cuanto a la utilización de los recursos.

Ahora bien, trasladando los conceptos vertidos anteriormente hacia el campo práctico, es de relevancia fundamental el estudio y desarrollo sobre el aislamiento térmico y el rol que cumple en este contexto. Entendemos que este rubro se sustenta en tres bases principales, lo que refiere directamente a los aspectos económicos, ambientales y constructivos. Es importante resaltar, que ellos se encuentran íntimamente relacionados entre sí, de forma tal que hasta llega a darse una suerte de referencia circular: uno es consecuencia del otro.

#### Aspectos Económicos:

Con un adecuado material aislante, cuantificado y localizado debidamente en los cerramientos, se logra descender significativamente lo que serán gastos de mantenimiento tanto a corto como largo plazo, maximizando la vida útil del bien; así como disminuir costos de acondicionamiento térmico en general (climatización y refrigeración artificial).

Desde el punto de vista estadístico, un dato sumamente interesante a resaltar confluente en lo que supone el aislamiento térmico dentro del presupuesto inicial de una obra. Éste redundará en apenas el 1% de la inversión total. Esto permite evidenciar que el impacto inicial es prácticamente nulo y sin embargo nos permite amortizarlo en el tiempo de forma formidable: está estudiado que con el transcurso de los primeros años, se puede descender hasta un 40% en facturas y gastos, mayormente, de energía eléctrica. Por ende, queda plenamente de manifiesto que una adecuada aislación térmica representa uno de los parámetros clave para el ahorro económico no solo individual, sino global.

#### Aspectos Ambientales:

En base a una óptima aislación tér-

mica, se nos permite una racionalización y utilización eficiente de los recursos energéticos. Con ello logramos entonces disminuir la emanación de gases perjudiciales para la atmósfera (GEI) así como una mejora en el confort térmico del usuario. Estamos siendo entonces amigables con el medio ambiente, y logrando la satisfacción, eliminación de posibles afectaciones de salud, y una optimización del rendimiento del usuario. Con ello queda evidenciado que la aislación térmica también representa una variable esencial para el ahorro energético y cuidado ambiental.

#### Aspectos Constructivos:

Dentro de este rubro, encontramos las tan comunes patologías edilicias, como las humedades de condensación y/o las fisuras producto de dilataciones y contracciones térmicas, que se ven directamente relacionadas a la nefasta utilización de aislantes térmicos en los cerramientos. El hecho es simple: si un cerramiento está mal aislado, su temperatura superficial será muchísimo menor a la del interior del edificio,

y si a este aspecto le sumamos una situación de aire saturado de vapor de agua, ese aire interior, siempre intentando compensarse, tenderá a migrar de la zona más cálida a la más fría, por lo que encontrará su punto de rocío en la superficie del paramento, o lo que es peor, en su interior. Esto traerá como consecuencia, humedad de condensación tanto superficial como intersticial. Los efectos que acarrea esta patología son diversos: desde aparición de colonias de mohos, hongos y manchas verdes grisáceas y en forma de motas, olores desagradables, problemas de salud en el usuario, precipitación de agua escurriendo por los paramentos, disminución del rendimiento del sistema de calefacción, putrefacción de elementos decorativos y/o estructurales de origen orgánico que no estén debidamente tratados (como la madera), sensación de inconfort térmico constante, y un sinfín de problemáticas más. Por ende, nuevamente insistimos en que el aislamiento térmico resulta un elemento clave para evitar patologías edilicias.

Con respecto a éste último aspecto, naturalmente se manifiestan en zonas

donde existen puentes térmicos, ya sean constructivos o geométricos. Es allí donde nosotros como técnicos debemos actuar con mayor énfasis.

De los puentes térmicos geométricos podemos decir que se trata de zonas donde, por la propia geometría (triédros por ejemplo), la circulación de aire convectivo se ve afectada y el gradiente de temperatura entre la superficie del cerramiento y del aire interior es muy grande. Los puentes térmicos constructivos, por el contrario, se reconocen por las mayores filtraciones en el encuentro entre materiales de distinta entidad (distinta resistencia térmica), como encuentro muro-dintel, pilar-muro, etc. La forma más rápida y eficaz que tenemos de distinguir estos puentes térmicos es mediante la utilización de fotografías termográficas. Estas son imágenes infrarrojas que mediante un código de colores diferencian las temperaturas del aire superficial en cada zona del cerramiento.



Los puentes térmicos pueden resolverse en base a un adecuado diseño constructivo, complementado ineludiblemente por el uso adecuado de los aislantes térmicos. El objetivo entonces de una aislación térmica es impedir en alguna medida la transferencia de calor desde o hacia el cuerpo aislado.

La trascendencia del aislante radica sustancialmente en el aprovechamiento máximo de los recursos que tenemos en pro de lograr ambientes más confortables mejorando la calidad de vida del usuario simultáneamente a una consideración especial hacia el medioambiente. Paralelamente, no puede soslayarse su incidencia en el ahorro de costos y reducción del mantenimiento de la vivienda causado por el deterioro debido a condensaciones, dilataciones, etc.

Existen diversos tipos de materiales aislantes, por ejemplo, lanas minerales, materiales orgánicos, espumas rígidas y blandas, en definitiva, cualquier elemento que sea microporoso y mantenga el aire atrapado y estanco en su interior.

Sin profundizar en temas proyectuales ni constructivos, el tema del di- ▶



de cerramientos involucra la óptima localización y cuantificación de la barrera aislante. Esto es, a grandes rasgos, desde la óptica del punto de rocío y de una posible condensación, colocar al material aislante lo más exteriormente posible. En cuanto a espesores, existen fórmulas y tablas que determinan los valores exactos, en las que entran en juego parámetros como propiedades físicas características de cada material (coeficiente de conductividad térmica  $\lambda$ , densidad, porosidad, etc.). Estas herramientas en general, son accesibles en el mercado a través de los fabricantes y proveedores de cada material.

Finalmente, dentro del amplio espectro de materiales mencionados, profundizaremos en las características de uno de ellos; el Poliestireno Expandido (conocido en plaza por su marca comercial registrada por Bromyros S.A. desde 1958: Espumaplast®). Se trata de un material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas pre-expandidas de poliestireno expandible, que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire (98,5% de aire estanco). Es un

material sumamente versátil y práctico, se lo puede revocar, cortar, pintar, darle prácticamente cualquier morfología de acuerdo a las necesidades del cliente, no es atacado por hongos ni bacterias (biológicamente inalterable), no reviste ningún peligro para la salud en su manipulación y es sumamente ligero, lo que permite su fácil aplicación tanto para el ramo de la construcción como para la industria en general. Son de destacar algunas de sus propiedades, como el estar clasificado como Dificilmente Inflamable (sólo el Poliestireno que se utiliza para la construcción), según Norma DIN 4102, (lo que implica que es un material que no propaga el fuego ni produce goteo de llama); su impermeabilidad al agua en estado líquido (el ensayo por inmersión durante 28 días desprendió un resultado de absorción prácticamente nulo; entre un 1-3%, según Norma DIN 53434); o su resistencia mecánica (a medida que vamos

aumentando la densidad, logramos resistencias inigualables). Otra característica fundamental es su resistencia térmica, lo que nos permite establecer paralelismos tales como que tan sólo 3 cms. de este material equivalgan a 190 cm de hormigón (ver tabla de equivalencias).



Por último, pero de relevancia sustancial, este material tiene un coeficiente de permeabilidad al vapor de agua muy grande, por lo que para asegurarnos su durabilidad en el tiempo, debemos interponer siempre una barrera corta vapor (en sentido interior-exterior del edificio), tales como folios de aluminio, plásticos o asfaltos según corresponda.

Por más información, puede dirigirse a [www.bromyros.com.uy](http://www.bromyros.com.uy) o [www.eficienciayaislacion.com](http://www.eficienciayaislacion.com)

## BROMYROS S.A.

### AISLACIONES TERMICAS



# ISOPANEL®

- ❖ Más de 30 años de experiencia en producción e instalación de paneles
- ❖ Productos de marca registrada: ISOPANEL® e ISODEC®
- ❖ Asesoramiento técnico, previo y durante el proyecto
- ❖ Equipos de montaje capacitados, monitoreados por técnico propio de la empresa
- ❖ Servicio de post venta

Bromyros S.A. cuenta con más de 60 años brindando servicio, calidad y respaldo, acompañando a los Uruguayos en sus proyectos.



# isodec®

Pedro Cosío 2430  
Tel.: 2525 1320 / Fax: 2522 1356



[www.bromyros.com.uy](http://www.bromyros.com.uy)  
[info@bromyros.com.uy](mailto:info@bromyros.com.uy)



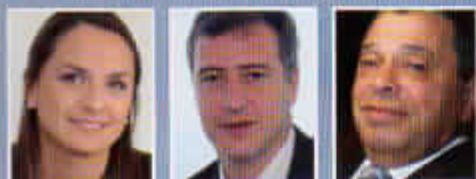


## Toma de decisiones

Productividad, inflación, tributación, legislación laboral y otros aspectos esenciales que deben considerarse.



Competitividad e inflación, análisis conceptual de Anibal Durán Hontou.  
Aspectos Tributarios por el Cr. Alfredo Kaplan.  
Perspectivas del sector por el Ec. Carlos Sténer  
Intercambio de información con Argentina por el Dr. Alberto Varela



El fin del anonimato por la Dra. Anaclara Ramirez de KPMG  
La distribución de la riqueza por el Cr. Gustavo Viñales de CPA Ferrere  
Vacío legal en la seguridad social por el Dr. Hebert Machado Grau Pérez