

## SISTEMAS DE VENTANAS DE ALUMINIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO

Previo a comentar las ventajas de estos sistemas para la elaboración de ventanas de aluminio de nueva generación, se hace necesario definir algunos conceptos:

### Aislamiento térmico

El Aislamiento Térmico es un factor determinante en el proceso de diseño de una ventana ya que está ligado intrínsecamente con el futuro ahorro o despilfarro energético del edificio durante el periodo de su explotación. Se sabe que si un cerramiento no aporta un aislamiento térmico suficiente esta imprevisión repercute tanto en la fase de proyecto (implantación de equipos térmicos de mayor envergadura y peso que la necesaria) como en la fase de explotación (mayor consumo energético a lo largo de toda la vida del edificio, tanto de calefacción como de refrigeración).

El arquitecto proyectista debe partir de la constatación que el Aluminio es un metal, y por ello buen conductor térmico, por lo que resulta imperativo asegurar el mayor aislamiento térmico posible eligiendo siempre los productos acompañantes que ofrezcan comparativamente un menor coeficiente de transmisión.

### ¿Qué es un puente térmico?

Se consideran puentes térmicos las zonas de la envolvente del edificio en las que se evidencia una variación de la uniformidad de la construcción, ya sea por un cambio del espesor del cerramiento, de los materiales empleados, por penetración de elementos constructivos con diferente conductividad, etc., lo que conlleva necesariamente una minoración de la resistencia térmica respecto al resto de los cerramientos. Los puentes térmicos son partes sensibles de los edificios donde aumenta la posibilidad de producción de condensaciones superficiales, en la situación de invierno o épocas frías, o con el uso de aires acondicionados en zonas calidas.

Los puentes térmicos más comunes en la edificación se clasifican en:

a) Puentes térmicos integrados en los cerramientos:

- Ventanas
- Pilares integrados en los cerramientos de las fachadas
- Contorno de huecos y lucernarios
- Cajones de persianas enrollables de exterior

b) Puentes térmicos formados por encuentro de cerramientos:

- Frentes de forjado en las fachadas
- Uniones de cubiertas con fachadas
- Uniones de fachadas con cerramientos en contacto con el terreno
- Esquinas o encuentros de fachadas, dependiendo de la posición del ambiente exterior

c) Encuentros de voladizos con fachadas

d) Encuentros de tabiquería interior con fachadas

El puente térmico es el resultado de la unión o contacto entre materiales de diferentes conductividades térmicas y/o acústicas que tiene como efecto una discontinuidad en la capa aislante que puede producir pérdidas o ganancias térmicas o acústicas al interior de la vivienda.

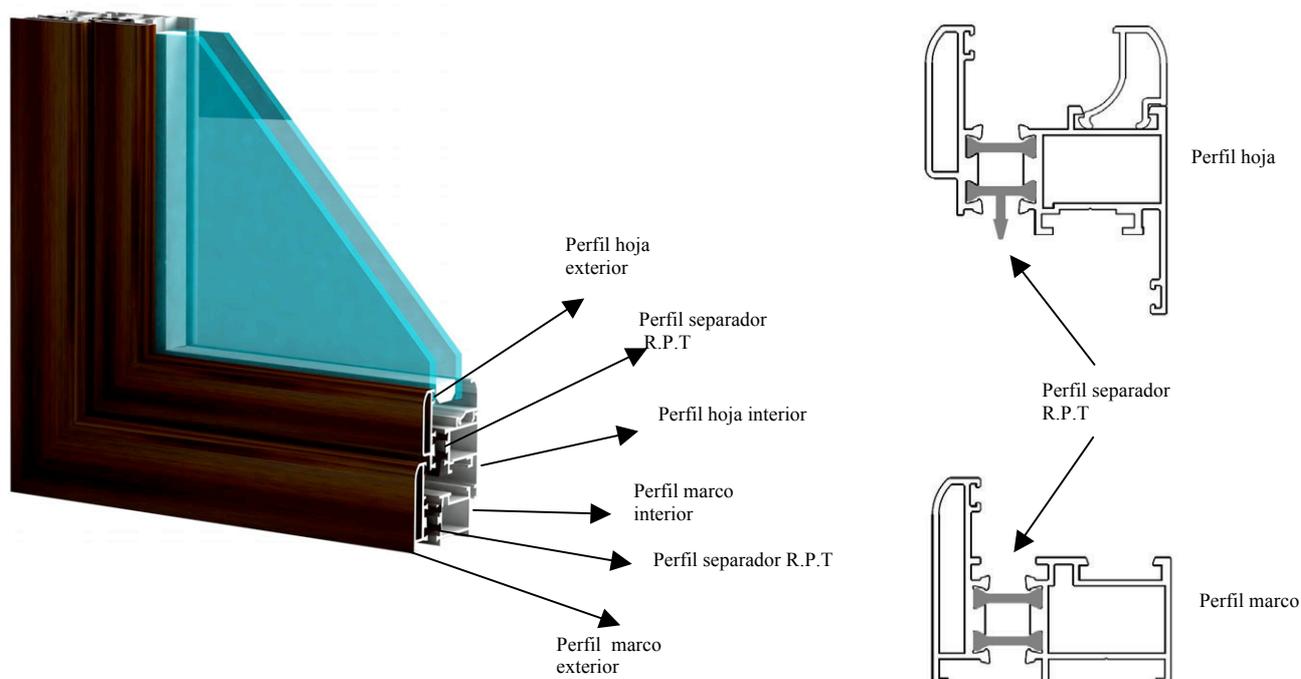
Por ejemplo, observamos este fenómeno en las ventanas de doble cristal con marco de aluminio.

El doble cristal es buen aislante térmico, pero el aluminio es un conductor térmico mucho mejor, y por ello permite que las calorías o frigorías se escapen de la vivienda.

De esta forma, en lo que a las ventanas de aluminio se refiere, al ser el aluminio un material altamente conductor cuando existen grandes diferencias térmicas entre el interior y exterior de una vivienda, permite que el calor interior de la vivienda se transmita al exterior generando pérdidas de temperatura y condensación, gotas de agua que se crean en su perfilaría, fenómeno éste que no se observa sobre el vidrio.

### ¿Cómo romper el puente térmico en una ventana de aluminio?

Para evitar esta fuga de calorías o frigorías en instalaciones con ventanas de aluminio se diseñaron los llamados perfiles con rotura de puente térmico. El diseño de estos perfiles, evita que la cara interior y exterior tenga contacto entre sí, intercalando un mal conductor, con lo que se reduce mucho la transmisión térmica y acústica. Para el caso de ventanas de aluminio suele utilizarse un perfil separador de poliamida 6.6 reforzado con un 25% de fibra de vidrio que se embute y une ambas caras del perfil de aluminio que conforma la ventana.



La poliamida es un material con un bajo coeficiente de transmisión térmica, a la vez que presenta unas condiciones mecánicas excepcionales:

- Excelente resistencia química y mecánica.
- Coeficiente de dilatación similar al del aluminio.
- Elevada resistencia al calor (desde  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $+220\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).
- Bajo coeficiente de transmisión térmica (cercano a  $0,23\text{W/Km}$ ).

Propiedades indispensables ya que el ensamblaje de las barras de poliamida se efectúa antes de los procesos de anodizado y lacado de perfiles, en los que se soportan temperaturas de hasta  $200^{\circ}\text{C}$  durante 20-25 minutos.

Los perfiles de aluminio están especialmente diseñados para recibir las varillas de poliamida, que se enfilan en su interior quedando trabadas como efecto de un proceso de mecanizado previo del perfil denominado moleteado. El moleteado consiste en realizar a lo largo del perfil de aluminio una serie de ranuras en el alojamiento que permite el ensamble del perfil de aluminio con la varilla de poliamida y su retención adentro de este.

El proceso final para el sello estanco de perfiles se realiza en una maquina ensambladora de rodillos que progresivamente van cerrando las cavas del perfil de aluminio sobre la varilla de poliamida, garantizando la resistencia del conjunto y manteniendo su momento de inercia como si se tratara de un perfil único.

### **Control de las condensaciones**

Los perfiles huecos de aluminio utilizados en la elaboración de ventanas deben estar provistos de dispositivos para facilitar la evacuación de las aguas ocasionadas por la formación de humedades de condensación en sus paredes interiores. El agua que en ellas se recoge se vierte hacia al exterior a través de orificios de drenaje practicados en el marco de la ventana.

### **Beneficios del uso de sistemas de ventanas de aluminio con rotura de puente térmico**

- El uso de sistemas de ventanas con rotura de puente térmico mejora considerablemente las condiciones de aislamiento térmico y acústico de la vivienda consiguiendo así de forma simultánea un aumento significativo del ahorro energético y al mismo tiempo una mejora de la sensación de confort interior (disminución del efecto de pared fría).
- Produce un evidente ahorro de energía, reduciendo la emisión de  $\text{CO}_2$ .
- La RPT permite ahorrar hasta un 75% de la energía que se pierde de forma natural en una ventana de aluminio convencional.
- Cumple con las exigencias del Protocolo de Kyoto
- Permite la colocación de dos colores diferentes en el interior y exterior de la ventana.
- Limita la producción de condensación en la zona interior. La condensación son pequeñas gotas de agua producidas por la fusión creada entra dos temperaturas, una la interior caliente, otra, el frío exterior, aunque dependiendo del resto de muros existentes en la vivienda puede no eliminarla por completo.
- El aluminio es un elemento 100% reciclable y no contaminante en todo su proceso de producción. Su uso protege el medio ambiente y contribuye a la conservación de nuestros bosques y ecosistemas.
- El aluminio es el tercer elemento más abundante en el planeta, después del oxígeno y el silicio, por lo que se cuenta con una fuente duradera de recursos en materia prima no dependiente del petróleo como es el caso de otras opciones de ventanas en el mercado.

## ¿En que zonas geográficas se recomienda el uso de ventanas con rotura de puente térmico?

A menudo pensamos que son las zonas más frías aquellas que demandan por su naturaleza mayores condiciones de aislamiento con el fin de conservar las calorías producidas al interior de la vivienda o evitar la translación del frío desde el exterior. No tenemos en cuenta que los costos para enfriar una vivienda son en un 30% superiores a los requeridos para calentarla situación que recomienda aún más, su uso en zonas cálidas.

Si consideramos que el costo de la energía es y será siempre una variable de crecimiento constante, podemos considerar el uso de este tipo de ventanas como una inversión redituable para los hogares mexicanos y necesarios para la economía general del país que requiere cada vez más de una edificación sustentable y responsable.

### **Herrajes y accesorios**

Con el fin de preservar las condiciones de aislamiento térmico y acústico que ofrecen los sistemas de ventanas de aluminio con RPT se recomienda la instalación de herrajes u accesorios que favorezcan el cierre hermético y eleven los niveles de estanqueidad.

Los proveedores de herrajes y accesorios enriquecen las condiciones referidas ofreciendo para estos sistemas aperturas correderas, oscilo paralelas, plegables, oscilo batientes, levadizas, y practicables que cuentan con cierres multipuntos perimetrales para maximizar los niveles de hermeticidad con la ayuda de juntas o burletes de estanqueidad.

Los perfiles de RPT facilitan el desempeño del herraje gracias a la integración en su diseño del denominado canal o cámara europea que permite que se homologue y estandaricen las cotas o medidas requeridas para su colocación y perfecto funcionamiento.

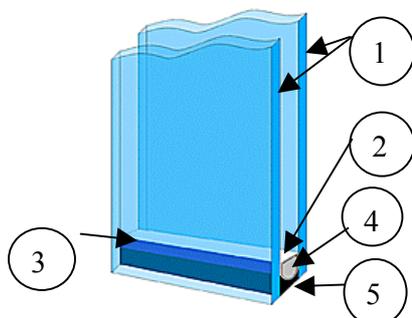
### **Doble acristalamiento**

Las ventanas con rotura de puente térmico deben de proyectarse en todos los casos para su instalación con vidrios dobles para preservar las condiciones de aislamiento requeridas.

El doble acristalamiento se conforma por dos lunas paralelas, separadas entre si por una cámara de aire o un gas de alta densidad, que le confieren unas mejores condiciones de aislamiento térmico y acústico.

La separación entre las lunas de cristal, la proporciona un perfil de aluminio, en cuyo interior se introduce el deshidratante, quedando unido a sendas lunas mediante un cordón de butilo que se constituye en la primera barrera de estanqueidad. La segunda barrera se consigue con el sellado a presión mediante el uso de siliconas a lo largo de todo el perímetro. El conjunto delimita y garantiza un volumen de aire seco entre ambos vidrios.

La doble barrera de sellado permite que la cámara de aire se mantenga en perfectas condiciones con el transcurso del tiempo. El riesgo de una cámara mediocre, es que a los pocos meses de su instalación, se produzca en su interior condensación de vapor de agua, que no se puede limpiar, reduciendo con el tiempo sus efectos aislantes, hasta quedar prácticamente anulados.



- 1.- Vidrio o luna interior / exterior.
- 2.- Perfil perimetral de aluminio.
- 3.- Cordones de butilo
- 4.- Deshidratante / Secador.
- 5.- Silicon / Silicona

El doble acristalamiento cumple una "**función térmica**", pues dificulta los intercambios térmicos entre dos ambientes que delimita, aislando del frío y del calor.

La reducción de flujos de temperatura que proporciona el doble acristalamiento respecto a un cristal sencillo es debida a la resistencia térmica del aire seco y en reposo encerrado en su cámara. El calor siempre tiende a pasar por conducción a través del acristalamiento desde la zona caliente a la fría, para eliminarlo hay que producir frigorías.

El coeficiente de **transmisión de calor K**, indica la cantidad de calor que pasa en una hora a través de un m<sup>2</sup> de acristalamiento, cuando la diferencia de temperatura a ambos lados del acristalamiento es de 1° C.

Para acristalamientos sencillos el coeficiente de transmisión térmica K es elevado, 5 Kcal./h.m<sup>2</sup>°C., con el uso del cristal doble se consigue reducir el flujo a 2.6 Kcal./h.m<sup>2</sup>°C., es decir, un ahorro del 50 %, pudiendo aumentarse considerablemente dicho ahorro si se emplean sistemas de ventanas que garanticen el aislamiento, como es el caso de las ventanas de aluminio con rotura de puente térmico.

### **El futuro de las ventanas de aluminio**

La evolución de la RPT en los mercados desarrollados de ventanas es claramente ascendente, el consumidor es cada vez más exigente y el sector promociona cada vez más los productos de mayor calidad. El crecimiento de la rotura de puente térmico es un innegable indicador de que el futuro de las ventanas de aluminio está en el desarrollo de sistemas con RPT.

Los sistemas de aluminio con RPT aseguran su crecimiento ante la necesidad de promover una nueva legislación que busque la sustentabilidad basada en el hecho de que el sector de la vivienda y de los servicios, compuesto en su mayoría por edificios, absorbe más del 40 % del consumo final de energía. Además la tendencia en estos sectores es ir en aumento. En la vivienda concretamente, cada vez los núcleos familiares son más pequeños pero su consumo energético mayor. Es por todo ello que es importante empezar a regular las emisiones de dióxido de carbono que tienen origen en las viviendas.

### **La eficiencia energética: El camino a seguir**

A la vista de lo anteriormente expuesto se constata que el sobrecosto de una edificación eficiente energéticamente se compensa a la larga, no sólo económicamente, sino también medioambientalmente.

Los Gobiernos y los profesionales del medio son los encargados de educar a los ciudadanos en la conciencia de la necesidad de una construcción eficiente energéticamente. Y no sólo como un punto

más para ratificar el Protocolo de Kyoto firmado por México y evitar las penalizaciones, sino para restringir el consumo sin medida de los recursos energéticos y la creciente contaminación del medio ambiente. Por ello es responsabilidad de todos exigir una edificación que prime el ahorro de energía.