



TENDENCIAS:

# Tecnologías de ventanas se centran en la eficiencia, seguridad, sostenibilidad y confort

Expertos señalan que este mercado ha crecido en el país con innovaciones en distintos ámbitos, donde las características preponderantes son la eficiencia energética, seguridad, comodidad, durabilidad e, incluso, la automatización.

La tecnología para ventanas en Chile ha evolucionado favorablemente respondiendo a las exigencias tanto normativas como a la preferencia de los consumidores, incorporando diversos avances tecnológicos e innovaciones que cumplan con estos estándares que regula el mercado. "Particularmente, el poder cumplir con la reglamentación térmica vigente en nuestro país y entregar aspectos relevantes para el usuario, tales como el confort y estética de recintos, aprovechando la iluminación natural, ventilación, vistas al exterior y seguridad, entre otros", explica Nicolás Moreno, director del área de Construcción de Inacap.

Agrega que, actualmente, las ventanas tienen un lugar preponderante en el diseño de inmuebles, y dependiendo del uso, pueden ser un factor importante para determinar estilos modernos y minimalistas. "Dentro de las tendencias se pueden destacar tecnologías que permitan mejorar la eficiencia energética de los recintos, aportando luminosidad natural y aislación térmica, protección solar, uso de materiales sostenibles que van desde el uso de madera certificada, PVC y aluminio reciclado, como también opciones de vidrio con bajo contenido de hierro para una mayor transparencia y eficiencia energética que permitan minimizar el uso de climatización", detalla.

Por otra parte, asegura que las nuevas tendencias permiten contar con líneas más limpias y diseños contemporáneos adaptándose a los gustos del usuario final como también de manera integrada con el proyecto, cumplir con la reglamentación térmica vigente en nuestro país, ampliando las posibilidades de soluciones de cerramiento de recintos tales como terrazas y/o balcones tanto privados como públicos (bar, restaurantes, hoteles, piscinas, entre otros).

"El mercado de ventanas, sin duda, está en expansión, particularmente debido a la demanda mayor de viviendas, mayor proceso de urbanización, las tendencias de diseño actuales, la innovación tecnológica que permite vidrios de alta eficiencia energética, materiales más resistentes y duraderos, y sistemas de apertura y cierre más eficientes", dice el experto de Inacap.

**INNOVACIONES ACTUALES**

Las principales innovaciones en las tecnologías de ventanas se fundan básicamente en dos de sus componentes: la estructura y el vidrio o cristal. "En términos de estructura, ha cambiado desde el uso de la madera hacia el aluminio y PVC (y también una mezcla de madera y PVC), existiendo variadas formas de apertura: guillotina, batiente, corredera, etc. Respecto del vidrio, se ha

transitado de una sola capa al de vidrio laminado. Esto aumentó la seguridad de las ventanas, y especialmente en aquellas de formatos más grandes. Posteriormente, se innovó con la incorporación de las ventanas de doble acristalamiento: dos paneles de vidrio con un espacio de aire entre ellos", señala Rodrigo Medina, director de carrera de la Escuela de Diseño de Duoc UC, sede Padre Alonso de Ovalle.

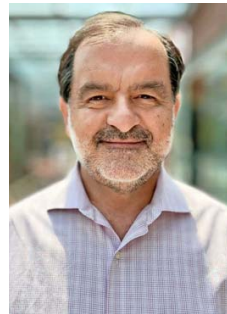
Argumenta que estos avances se han traducido en una mayor eficiencia energética, y muy buen aislamiento térmico y acústico (entre 40Db y 50 Db).

En este camino, ¿cuáles son las tendencias? "Por sus propiedades termoacústicas, las ventanas de PVC y de doble (y triple) acristalamiento son las más utilizadas. Existe una gran variedad de ventanas de PVC con terminaciones que imitan a la madera, requiriendo menos mantención en el tiempo. Adicionalmente, existen varios tipos de films adhesivos que agregan otras propiedades como control solar, seguridad y privacidad, y con fines decorativos", sostiene el profesional de Duoc UC.

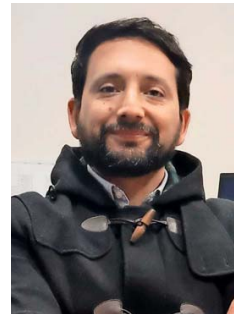
Añade que particularmente interesante es el PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal), que consiste en dos capas de plástico con una capa de cristal líquido dispersado entre ellas. "En su estado 'apagado', la lámina se muestra opaca por la dispersión del cristal líquido. Al aplicar una



Nicolás Moreno, director del área de Construcción de Inacap.



Rodrigo Medina, director de carrera de la Escuela de Diseño de Duoc UC, sede Padre Alonso de Ovalle.



Emilio Guerra, profesor del Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos de la USM.



Proceso de medición de parámetros de perfiles para ventanas de PVC.

carga eléctrica, el cristal líquido se alinea, permitiendo que la luz pase a través de la lámina y haciéndola transparente", indica.

En cuanto a las diferencias de tecnologías que se pueden encontrar en proyectos residenciales, industriales u otros, estas están relacionadas con la utilización de materiales que impliquen productos más eficientes y sostenibles que impliquen mayor confort interior, seguridad y reducción de la huella de carbono y emisiones de CO<sub>2</sub> en el tiempo. "Tanto proyectos industriales o residenciales deberán tomar en cuenta estas consideraciones a la hora de definir qué tipo de ventanas utilizarán. En recintos industriales, la seguridad, sostenibilidad y nivel de iluminación natural serán factores prioritarios", detalla Roberto Medina.

**DESARROLLO INTELIGENTE**

Emilio Guerra, profesor del Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos de la USM, añade respecto a las tendencias que el mercado actual apunta hacia la sostenibilidad, por ejemplo, mediante la utilización de materiales reciclados. "La eficiencia energética se incorpora mediante distintos tipos de certificaciones tanto para el conjunto completo como para sus partes individuales (LEED, Low-E). En tanto, la incorporación de captación de fuentes de energía renovable se encuentra en un desarrollo cada vez más prometedor", indica.

Al mismo tiempo, subraya que la inteligencia artificial está jugando un rol importante

mediante la domótica y la automatización, también con la incorporación de distintos tipos de sensores fisicoquímicos que detectan las condiciones ambientales para graduar la apertura, el cierre, la transparencia y opacidad mediante el tintado del vidrio para reducir las necesidades de aire acondicionado y calefacción, y que se controla a través de aplicaciones desde distintos dispositivos electrónicos.

También, indica Emilio Guerra que la seguridad es un factor determinante en la elección de superficies vidriadas, la incorporación de láminas adheridas industrialmente a los vidrios, vidrios blindados y quincallería de seguridad, entre otros. "Y, por último, el diseño minimalista, la variedad de texturas y colores junto con formas y diseños que escapan de lo convencional dan un aporte estético a los distintos ambientes y se ajustan a las necesidades arquitectónicas de cada usuario", recalca.

El académico de la USM destaca que se anticipa que la tecnología de ventanas seguirá su proceso de desarrollo para mejorar la eficiencia energética y el confort en los hogares y edificaciones. "Se prevé que las ventanas inteligentes se vuelvan más accesibles y se incorporen ampliamente en proyectos de construcción sostenible y en el contexto de ciudades inteligentes. Esta evolución permitirá un mayor dominio sobre la cantidad de luz y calor que ingresa a un espacio, lo cual contribuirá a la reducción de los costos de energía y a la mejora de la calidad de vida de las personas", finaliza.



Las ventanas tienen un lugar preponderante en el diseño de inmuebles.

VEKA