



VENTANAS ABIERTAS A LA TECNOLOGÍA

A las exigencias para muros, pisos y techos, la segunda etapa de la Reglamentación Térmica suma requerimientos para ventanas.

Así, ningún rincón de la vivienda se escapa a la normativa publicada en enero de este año, especialmente, de cara a la certificación energética.

CLAUDIA RAMÍREZ F.
PERIODISTA REVISTA BIT

CONSIDERADAS como “los elementos constructivos que constituyen los vanos vidriados de la envolvente de la vivienda”, las ventanas también forman parte de la segunda etapa de la Reglamentación Térmica. Es más, cuentan con diversas soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Y aunque las exigencias para estos elementos se limitan al porcentaje máximo de superficies respecto a los paramentos verticales de una vivienda, las innovaciones no se han hecho esperar. Con esto la industria se anticipa a la tercera etapa de la Reglamentación, que comprenderá la certificación energética de las construcciones.

Límites claros

El Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica del MINVU es claro: “El complejo de ventana deberá cumplir con las exigencias establecidas, en relación al tipo de vidrio que se especifique y a la zona térmica en la cual se emplace el proyecto de arquitectura” (Ver Tabla Pág. 75). Así, la reglamentación establece porcentajes máximos de superficie vidriada respecto a los paramentos verticales –muros, tabiques y otros– de la envolvente, fijando valores para vidrios monolíticos y DVH o Doble Vidriado Hermético (U entre 3,6 y 2,4 W/m²K), para las siete zonas térmicas del país.

En otras palabras, se trata de límites al uso de vidrio monolítico, que varían del 12 al 50% de la superficie de la envolvente en las zonas ubicadas al norte del país. A lo que se suman valores límite para la utilización de DVH, que van del 28 al 80%, en zonas con condiciones similares.

Pero ¿qué es vidrio monolítico? Sencillo. De acuerdo con la norma NCh 132, “se entenderá por aquel producto inorgánico de fusión, que ha sido enfriado hasta un estado rígido sin cristalización, formado por una sola lámina de vidrio”. Mientras el DVH según la NCh 2024, “es el conjunto formado por dos o más vidrios paralelos, unidos entre sí, por un espaciador perimetral, que encierran en su interior una cámara con aire deshidratado o gas inerte”.

La reglamentación también admite la combinación de los distintos tipos de vidrio, determinando el porcentaje máximo posible respecto a la superficie total de la envolvente vertical. Esto por medio de una fórmula que contempla el porcentaje del tipo de vidrio respecto del total de la superficie vidriada (TP), el límite de superficie vidriada respecto a paramentos verticales de la envolvente (MV), y el porcentaje de superficie para tipo de vidrio, respecto de la superficie total de la envolvente (MSV). La fórmula se expresa:
$$\frac{TP \times MV}{100} = MSV$$

La alternativa a este cálculo consiste en el uso de un método alternativo de U ponderado para las zonas térmicas 3; 4; 5; 6 y 7, aplicado únicamente para vidrios monolíticos.

Todo claro. Las exigencias varían de acuer-

Fuente: Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, Minvu.

VENTANAS			
ZONA	% MÁXIMO SUPERFICIE VIDRIADA RESPECTO A PARÁMETROS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE		
	VIDRIO MONOLÍTICO (B)	DVH DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO (C)	
		3,6 W/m ² K ≥ U > 2,4 W/m ² K (A)	U ≤ 2,4 W/m ² K
1	50%	60%	80%
2	40%	60%	80%
3	25%	60%	80%
4	21%	60%	75%
5	18%	51%	70%
6	14%	37%	55%
7	12%	28%	37%

do a la zona térmica, a la superficie y al tipo de vidrio. Sin embargo, estos requerimientos son catalogados por los proveedores como "un primer paso". "En la elaboración de la reglamentación se consideraron las variables más importantes del sistema de ventanas, comenzando por los vidrios que son los elementos más críticos en términos de superficie. Se trata de un proceso que representa el 30% del gasto en terminaciones de una vivienda", explica Paula Friedl, arquitecto y jefe de Marketing y Especificación de Veka.

Pero los fabricantes y proveedores no per-

manecen dormidos en los laureles y se han adelantado a las exigencias de la tercera etapa de la Reglamentación Térmica con interesantes innovaciones.

Novedades en vidrios

Ya esta dicho, los proveedores del rubro presentan innovaciones que superan ampliamente las exigencias de la Reglamentación, incluyendo desarrollos para cerramientos y otros elementos del sistema de ventanas. A continuación, un repaso por las soluciones constructivas incluidas en el Listado del Min-

vu, comenzando por novedades en vidrios de acuerdo a diversos desempeños.

Favorecer la radiación de onda corta:

Una de las innovaciones en esta materia es cristal float, desarrollado por una compañía de la industria. Este elemento, cuyo aspecto es similar al de un float incoloro, contiene un revestimiento de baja emisividad que, de acuerdo con el fabricante, permite que la radiación solar de onda corta atraviese el cristal y refleje en mayor parte la radiación de calor de onda larga. Su capacidad de aislación supera a la de un triple vidriado hermético compuesto por tres cristales y dos cámaras de aire. Se encuentra disponible en modalidades templado, endurecido, curvado y laminado.

El valor K de transmitancia térmica para unidades con una cámara de aire de 12 mm de ancho con float normal es 2,8W/m²K, y con float de baja emisividad, 1,8W/m². (Más información *Cristal Float Low E, Pilkington www.lirquen.cl*)

Reflexión mínima y alta transmisión de luz:

La misma compañía presenta un cristal que tiene los beneficios de los cristales reflectivos, pero con un grado de re-



Preocúpese sólo de elegir el diseño,
VEKA y su Red de Armadores están cerca para apoyarlo.



Asómese al Futuro

Más de 30 años de experiencia a nivel mundial
y líder en Chile en ventanas de PVC

SHOW ROOM:
Av. Nueva Costanera 4229, local 1A,
Vitacura, Santiago.
Teléfono: (56 2) 207 9814
Fax: (56 2) 263 0729

www.vekachile.cl
321 7879

Red de Armadores Autorizados VEKA

CALIDAD • DURABILIDAD • SERVICIOS

Zona norte: Vusa (Coquimbo) • Cristalmar (La Serena) **Zona centro:** Oscar Vega Mora (Con Con) • Ing. y Const. MM (Viña del Mar) • Thermowindows (Santiago) • Fenster (Santiago) • Vinylwindows (Santiago) • Thermohaus (Santiago) • Beaglewindows (Santiago) • Immerglass (Santiago) • Ventanas PVC (Santiago) • Vitralum (Santiago) • Envoltente (Santiago) • Veteco (Rancagua) **Zona sur:** Crealum (Curicó) • Tecnalum (Talca) • Vecon (Concepción) • José Espinoza (Temuco) • Selloplas (Osorno) • Termoacoustic (Osorno y Puerto Varas) • Los Colonos (Castro) • Ferrosur (Punta Arenas)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE VENTANAS VIDRIO MONOLÍTICO Y DVH

MÁXIMO PORCENTAJE VENTANAS DE ALUMINIO POR ZONA TÉRMICA													
Zona térmica	Ciudades	Vidrio monolítico U (W/m² °C): 5,8										DHV Incoloro U: 3,1	
		Muros considerando los valores máximos exigidos de U por la reglamentación				Muro de hormigón armado con suplemento extra de aislación			Muro de albañilería de ladrillo con suplemento extra de aislación			Muros considerando los valores máximos de U exigidos por la reglamentación	
		Valor exigido para muro según R.T.	Espesores mínimos aislación EPS (mm) requeridos para muros		Máximo % de ventana	Muro H.A. con aislación mejorada		Máximo % de ventana	Muro albañilería con aislación mejorada			Aislación mínima muro según R.T.	Máximo % de ventana
	H.A.	Albañilería	(%)	Esesor	Valor U	(%)	Esesor	Valor U	(%)	Valor U	(%)		
1	Arica a Iquique	4,0	-	-	50%	-	-	50%	-	-	50%	4,0	60%
2	Antofagasta a Valparaíso	3,0	2	-	40%	-	-	40%	-	-	40%	3,0	60%
3	Santiago a Rancagua	1,9	10	-	25%	20	1,32	35%	-	1,90	25%	1,9	60%
4	Curicó a Los Angeles	1,7	13	-	21%	20	1,32	28%	-	1,70	21%	1,7	60%
5	Collipulli a Villarica	1,6	15	8	18%	20	1,32	23%	20	1,11	25%	1,6	51%
6	Frutillar a Chaitén	1,1	27	20	14%	40	0,82	19%	30	0,88	18%	1,1	37%
7	Coyhaique a Pta. Arenas	0,6	59	53	12%	75	0,49	14%	75	0,46	14%	0,6	28%

Fuente: Lirquén

flexión mínima y alta transmisión de luz visible. Los cristales que pueden ser laminados, templados, curvados o serigrafados “combinan control solar y térmico con alta transmisión lumínica y una gran transparencia”.

El sistema es fabricado mediante un proceso pirolítico, en el que por medio de vapores químicos se agrega una capa especial al cristal, lo que resulta un material de baja emisividad, antes obtenido únicamente mediante el uso de un termopanel.

Se utilizan en forma monolítica o como componente de un termopanel, obteniendo niveles de transmitancia térmica “significativamente más bajos que con cristales de tecnología tradicional”, según el fabricante. (Más información Eclipse Advantage Glass, Pilkington www.lirquen.cl)

Cerramientos vanguardistas

Como decíamos, en ventanas no basta con normar la transmitancia de los vidrios. Sí porque los elementos de cerramiento pueden llegar a ser tanto o más importantes para estos sistemas. “Al realizar una tomografía de una vivienda se pueden observar los puntos críticos de pérdida de energía. En esta instancia el sistema de ventanas resulta esencial”, asegura la arquitecta Paula Friedl. Atendiendo a estos requerimientos, el mercado nacional cuenta con soluciones para elementos distintos a los vidrios, igualmente inscrites en el Listado del Minvu.

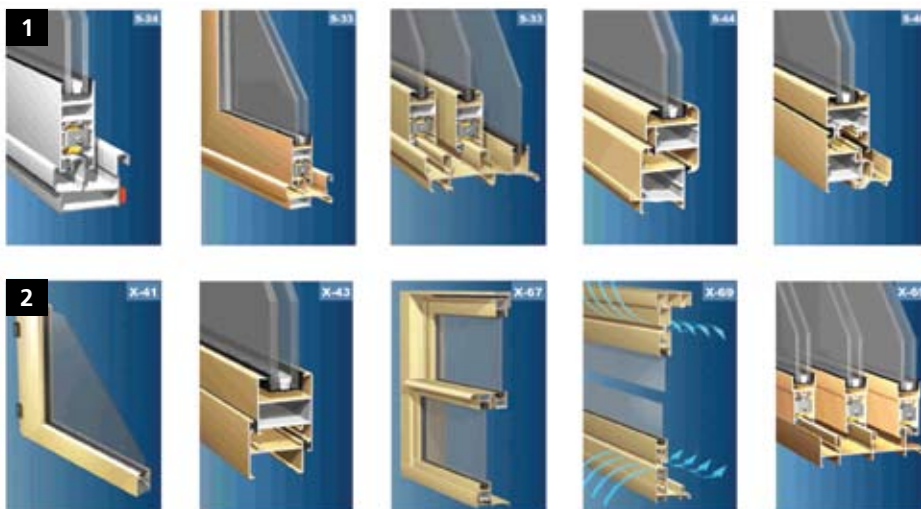
PVC: Una compañía alemana con más de 30 años de experiencia a nivel mundial y sede en nuestro país desarrolló una línea de

cerramientos de PVC para ventanas con hoja de triple cámara, cierre multipunto y sello hermético. El sistema, que genera dos cámaras de aire y un triple sello, cuenta con mayor hermeticidad debido al aire capturado en las cámaras interiores, que incrementa el aislamiento térmico y acústico. Esto complementado con un burlete de doble contacto que otorga mayor hermeticidad, de acuerdo con los fabricantes. “Los verticales y horizontales se termofusionan, constituyendo un único elemento, lo que evita filtraciones por las esquinas, da mayor estabilidad a las ventanas y elimina los puntos de riesgo de un sistema tradicional”, comenta la arquitecta Paula Friedl.

El sistema tiene un junquillo de 36 mm y un marco de 70 mm y está disponible en soluciones especiales de ventanas abatir y oscilobatientes y puertas. Además hay un variado rango de soluciones del tipo elevadora, paralela, plegable, pivotante, guillotinas y correderas, que incluyen líneas para todo tipo de proyectos desde la vivienda social a las de alta especificación.

(Más información Eclipse Softline 70 MD, Veka www.vekachile.cl)

Otra empresa europea dedicada a los cerramientos arquitectónicos de PVC con herrajes exclusivos importa y fabrica ventanas con estándares de calidad y hermeticidad. Su herraje de poliamida, totalmente inoxidable, permite transmitir de mejor manera las fuerzas del accionamiento de la manilla. “Una de las ventajas Schüco, es el ahorro en calefacción ya que poseen al menos tres



1. SOLUCIONES SUPERBA; 2. SOLUCIONES XELENTIA

Fuente: Indalum



Los elementos de cerramiento son tan importantes como los vidrios en el aislamiento térmico.

puntos de cierre, lo que sumado a un termopanel garantiza total hermeticidad", asegura el arquitecto Jorge Moraga. Esta compañía incluye desarrollos para la captación y almacenamiento de energía, a través de paneles solares, el manejo por medio de fachadas y cierres de PVC y la renovación de la energía por medio de ventilaciones controladas automatizadas. (Más información Corona AS 60, Corona S 74, Schüco International KG www.schuco.com)

Otra empresa destaca que el principal material para la elaboración de cerramientos de PVC es el polivinilcloruro, un tipo de termoplástico compuesto en 43% de etileno y 57% de cloruro de sodio. Señalan que el PVC es una materia prima de fácil empleo, que permite la confección de piezas a gran escala y bajo costo. "Por la escasa capacidad de conducción de calor, las ventanas de PVC ofrecen una excelente protección", aseguran.

El aislamiento térmico y acústico se obtiene por la incorporación de un sistema de múltiples cámaras en las que el frío, calor y ruido son retenidos en espacios interiores, logrando importantes ahorros en

calefacción y aire acondicionado.

(Más información: www.tehmco.cl)

Aluminio: Un fabricante nacional presenta diversas líneas de perfiles de cerramiento de aluminio que cumplen con los requerimientos de la Reglamentación Térmica. La primera línea se caracteriza por cantos curvos, perfiles de mayor espesor y resistencia estructural. "Son muy eficientes en hermeticidad y aislamiento acústico, por lo que es una de las alternativas en el mercado sobre las 4.000 UF", asegura el fabricante. (Ver tabla, Pág. 76)

Le sigue un sistema mediano, tradicional, orientado a la vivienda unifamiliar cuyo precio de venta fluctúa entre las 1.000 y las 4.000 UF. El sistema permite soluciones con vidrio simple o doble vidrio y está disponible en colores como anodizado mate, anodizado titanio, anodizado bronce y pintado blanco. (Más información Líneas Superba y Xelentia, Indalum www.indalum.cl)

Con estos innovadores desarrollos en sistemas de ventanas, la industria nacional se adelanta a las exigencias en materia térmica, lo que la ubica en buen pie para enfrentar una nueva etapa. ■

www.registrocdt.cl

CALIDAD EUROPEA

Una compañía alemana presenta sistemas de ventanas tecnológicas, compuestas por perfilera de PVC, herrajes 100% importados y termopaneles, fabricados para satisfacer las exigencias de calidad de las nuevas normativas europeas y chilenas.

"La termoplaticidad de los perfiles permite fabricar los arcos más diversos", asegura Rafael Ferrer, gerente de Marketing de Ventekö.

Las principales ventajas del sistema europeo son la hermeticidad, aislamiento térmico y acústico, diferentes posibilidades de apertura, larga duración, ahorro energético y bajo mantenimiento.

Para los fabricantes, las juntas entre vidrios y bastidor resultan tan decisivas para conseguir un óptimo aislamiento térmico como el tipo de vidrio utilizado. "Una ventana de PVC bien construida, recibida correctamente en obra, con juntas adecuadas y un vidrio aislante, puede presentar un coeficiente de transmisión térmica final entre 2,5 y 1,6 w/m²C", explica Ferrer.

Entre los sistemas desarrollados por esta compañía sobresale el orientado a viviendas sobre las UF 10.000, que se caracteriza por cantos redondeados y perfiles de mayor espesor. Otras propiedades son 70 mm de profundidad, 4 cámaras para un mayor aislamiento térmico y acústico, y su estructura capaz de alojar vidrios de hasta 47 mm de espesor. (Más información, Sistema Kömmerlux, www.venteko.cl)



TEHMCO
VENTANAS PVC



- Ahorro de energía en calefacción.
- Aislamiento acústico.
- No requiere mantención.
- No le afectan los agentes atmosféricos nocivos (smog).
- Apropriadas para todo tipo de construcción.
- Óptimas terminaciones.
- Gran resistencia al fuego, ignífugo.
- Gran resistencia a la humedad.
- Máxima estabilidad dimensional.
- Resistente a la intemperie.

TEHMCO PVC LTDA.

Fono 582 2800 / Fax: 601 9007

www.tehmcoventanas.cl
ventanaspvc@tehmco.cl