
	CODIGO DE EDIFICACION - REGLAMENTOS TECNICOS	
	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	RT-041500-020104-05
	ARQUITECTURA	VERSION: 2


020104-05 CARPINTERIAS Y VIDRIOS

Versión	Fecha de vigencia	Apartado modificado	Modificación realizada
1	Marzo/2019	Versión Inicial	Creación del Documento
2	Agosto/2019	Punto 1 Punto 5 Punto 10 Punto 11	Agregado redacción Agregado definición Corrección redacción Corrección redaccion

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

Estructura de la documentación

1. Diseño:.....	3
2. Requisitos de calidad:.....	3
3. Requisitos de aislación térmica:	3
4. Requisitos de control solar:	3
5. Requisitos de resistencia	3
I-Áreas de riesgo verticales:.....	3
II- Áreas de riesgo horizontales o inclinadas:.....	4
5.1 Resistencia mecánica:.....	4
5.2 Resistencia a las cargas producidas por el viento.....	5
6. Requisitos de infiltración:.....	7
7. Requisitos de estanqueidad:.....	7
8. Requisitos de aislación acústica:	7
9. Mantenimiento:.....	7
10. Datos de proyecto, Inspección y aprobación de obra:.....	8
11. Soluciones estándar:	8
3. Referencias/Glosario.....	10

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

1. Diseño:

Debe propender a cumplir con condiciones de Confort y Seguridad. También debe estar comprendido dentro de las condiciones expresadas en el punto 3.7 “Diseño sustentable” del Código de Edificación.

2. Requisitos de calidad:

Las ventanas, y las ventanas balcón exteriores de los edificios, con todos sus componentes, vidrios, accesorios y herrajes incluidos, deberán permitir su clasificación de acuerdo a normas vigentes en la materia, cumpliendo los requisitos de resistencia al viento, la estanqueidad al agua y la infiltración de aire.

3. Requisitos de aislación térmica:

Las superficies transparentes que forman parte de las ventanas instaladas en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas deberán poseer un valor de transmitancia térmica máximo en función a su participación en el paramento vertical de acuerdo a la siguiente relación opaco-ventana:

- a) Paramentos verticales con hasta un 60% de superficie vidriada: K Máximo del vidriado 2,80 W/m²°C
- b) Paramentos verticales con más de 60% de superficie vidriada: K Máximo del vidriado 1,80 W/m²°C

4. Requisitos de control solar:

- a) Los cristales instalados en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas cuya orientación se encuentre dentro del cuadrante NORTE (341° a 20°) deben poseer un Factor Solar máximo de 0.50
- b) Los cristales instalados en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas cuya orientación se encuentre dentro del cuadrante ESTE (21° a 160°) y/u oeste (201° a 340°) deben poseer un Factor Solar máximo de 0.50
- c) Los cristales instalados en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas cuya orientación se encuentre dentro del cuadrante SUR (161° a 200°) deben poseer un Factor Solar máximo de 0.95
- d) Los cristales instalados en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas en posición inclinada a más de 60° con respecto a la vertical deben poseer un Factor Solar máximo de 0.35


En el capítulo 11 se detallan soluciones estándar de vidriados con su respectivo valor de transmitancia térmica y factor solar.

5. Requisitos de resistencia

Será de aplicación la Norma IRAM 12.595 “Vidrio Plano de Seguridad para la construcción” en lo referente a la determinación de las áreas susceptibles de riesgo de impacto humano y a los vidrios de seguridad a emplear en cada caso.

Los lugares que se detallan a continuación, constituyen áreas de riesgo:

I-Áreas de riesgo vertical:

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

Cuando se utilicen vidrios en cerramientos colindantes con áreas de uso común, accesos y áreas que constituyen medios de salida exigidos en todo edificio comercial, de servicio, institucional o de viviendas colectivas.

- Vidrios a baja altura respecto del nivel de piso. Considerando en esta condición a aquellos cuyo nivel interior se encuentre a menos de 0,80 m (ochenta centímetros), del nivel de piso terminado.
- Vidrieras de locales comerciales sobre Línea Oficial o sobre pasajes interiores que conformen una situación de riesgo para las personas que circulen por el lugar, ante la eventual caída de vidrios rotos.
- Vidrios de puertas de los medios exigidos de salida y paneles interiores que puedan ser considerados o confundidos como salidas de emergencias, o que se encuentren lindantes a zonas con pisos resbaladizos, tales como: natatorios cubiertos y descubiertos, vestuarios y sanitarios de clubes y gimnasios, escuelas, centros de esparcimientos, etc.
- Barandas de escaleras.
- Barandas de balcones.
- Fachadas integrales.
- Parasoles.
- Vidrios para baños privados o públicos, para bañeras o duchas.

II- Áreas de riesgo horizontales o inclinadas:


Superficies vidriadas con una inclinación mayor a 15° con respecto a la vertical. En este caso debe utilizarse exclusivamente vidrio laminado con PVB. En caso de utilizarse un DVH como solución técnica se debe utilizar vidrio laminado con PVB en la cara interior, pudiendo ser el vidrio exterior un vidrio templado o laminado.

- Techos.
- Paños de vidrios integrados a cubiertas
- Claraboyas, lucernarios.
- Fachadas inclinadas.
- Marquesinas.
- Parasoles.

5.1 Resistencia mecánica:

- a) Las ventanas, y ventanas balcón exteriores de los edificios con todos sus componentes, vidrios, accesorios y herrajes incluidos, deberán permitir su clasificación de acuerdo a normas vigentes en la materia, cumpliendo para ello con los ensayos requeridos (flexión, torsión, deformación diagonal, alabeo descuadre, fuerza de apertura y cierre, fuerza de puesta en movimiento de la hoja, entre otros)
- b) Los vidrios utilizados en áreas susceptibles de impacto humano o de riesgo deben ser templados, laminados o revestido con película de seguridad¹. Entre las áreas definidas como susceptibles de impacto humano se encuentran:

¹ En todos los casos deberá cumplir con la Norma IRAM 12595 acorde a ensayo Norma IRAM-NM 298, norma Europea EN:12600 o la norma Americana ANSI Z97.1 del American National Standards Institute

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

- Puertas, puertas balcón o ventana balcón que vincule dos espacios habitables (interiores o exteriores)
 - Paños fijos o ventanas cuyo antepecho se encuentre por debajo de los 80cm de altura con respecto al nivel de piso terminado interior.
 - Paños fijos o ventanas que se encuentren lindantes a una puerta, separados hasta 30cm de la misma.
 - Paños fijos o ventanas que en caso de rotura del vidrio sus esquirlas caigan sobre un área de circulación de personas.
 - Paños fijos o ventanas lindantes con escaleras o pasillos.
 - Paños fijos o ventanas ubicadas en áreas resbaladizas como baños o vestuarios, natatorios, área de deportes y actividades recreativas como zona de juegos.
- c) En las barandas vidriadas o vidrios al vacío es de uso obligatorio el vidrio laminado con un espesor mínimo de 7.5mm.
- d) Para barandas vidriadas empotradas solamente por su lado inferior deben ser fabricadas con vidrios templados de por lo menos 10mm de espesor cada uno más una interlámina cuyo material asegure la integridad del paño en caso de rotura.
- e) En el caso de pisos de vidrio debe utilizarse vidrio multilaminado con PVB.
- f) En el caso de utilizar DVH como acristalamiento de ventanas se debe tener en cuenta que en DVH cuya superficie sea mayor a 1,50m² este debe estar compuesto por vidrios seguros para las personas, ya sea templado, laminado con PVB o revestido con película de seguridad².

5.2 Resistencia a las cargas producidas por el viento

- a) Los vidrios utilizados en las ventanas de construcciones nuevas o remodelaciones/ampliaciones deben cumplir con las solicitaciones de presión de viento de acuerdo a su superficie, ubicación y sistema de fijación.
- b) Para vidrios contenidos soportados en sus cuatro lados se deben utilizar como mínimo los espesores definidos en la tabla 1 de acuerdo a la configuración del vidriado. Para otras dimensiones, configuraciones o presiones de viento consultar al fabricante del vidrio.


La tabla 1 fue definida considerando una presión de viento de 1,5 kPa, correspondiente a la presión de viento sobre una fachada medida a 10mts de altura con respecto al nivel de vereda en un entorno urbano denso.

El vidrio Float de 3mm no debe ser utilizado en ventanas y puertas balcón.


TABLA 1:

Presión de viento (kPa): 1,5	Superficie máxima (relación de lados)			Aplicación permitida
	1 : 1	1 : 2	1 : 3	
Vidrios sin templar				
Float 4mm	0,90 m ²	1,00 m ²	1,25 m ²	No debe usarse en
Float 5mm	1,10 m ²	1,30 m ²	1,50 m ²	

² En todos los casos deberá cumplir con la Norma IRAM-NM 298

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

Float 6mm	1,50 m2	1,70 m2	2,20 m2	áreas de riesgo
Float 8mm	3,20 m2	3,60 m2	4,00 m2	
Float 10mm	5,30 m2	5,40 m2	5,50 m2	
Vidrio templado				
Float T 4mm	1,00 m2	1,30 m2	1,50 m2	Apto para utilizar en áreas de riesgo (salvo casos particulares)
Float T 5mm	1,50 m2	2,00 m2	2,50 m2	
Float T 6mm	2,30 m2	2,70 m2	3,10 m2	
Float T 8mm	3,30 m2	4,00 m2	4,60 m2	
Float T 10mm	5,50 m2	6,00 m2	7,00 m2	
Vidrio laminado				
3+3	1,70 m2	2,00 m2	2,20 m2	Apto para utilizar en áreas de riesgo
4+4	3,20 m2	3,50 m2	4,00 m2	
5+5	5,00 m2	5,20 m2	5,50 m2	
6+6	5,80 m2	6,00 m2	6,20 m2	
8+8	10,00 m2	10,40 m2	10,80 m2	
10+10	14,50 m2	14,70 m2	15,00 m2	
DVH vidrios comunes				
4/aire/4	1,50 m2	1,50 m2	1,50 m2	No debe usarse en áreas de riesgo
5/aire/5	1,50 m2	1,50 m2	1,50 m2	
6/aire/6	1,50 m2	1,50 m2	1,50 m2	
DVH vidrios templados				
T4/aire/T4	2,40 m2	2,60 m2	2,80 m2	Apto para utilizar en áreas de riesgo
T5/aire/T5	3,20 m2	3,50 m2	3,80 m2	
T6/aire/T6	4,00 m2	4,50 m2	5,00 m2	
T8/aire/T8	5,80 m2	6,40 m2	7,20 m2	
DVH vidrios laminados				
3+3/aire/3+3	3,60 m2	3,80 m2	4,30 m2	Apto para utilizar en áreas de riesgo.
4+4/aire/3+3	4,50 m2	4,80 m2	5,20 m2	
4+4/aire/4+4	5,60 m2	5,80 m2	6,00 m2	
5+5/aire/4+4	7,80 m2	8,00 m2	8,20 m2	
5+5/aire/5+5	9,00 m2	9,40 m2	9,60 m2	
6+6/aire/5+5	10,00 m2	10,30 m2	10,50 m2	
6+6/aire/6+6	11,50 m2	11,75 m2	12,00 m2	
DVH vidrios combinados				
4/aire/3+3	2,60 m2	2,80 m2	3,00 m2	Apto sólo para riesgo impacto interior
5/aire/3+3	2,80 m2	3,00 m2	3,20 m2	
6/aire/4+4	4,00 m2	4,20 m2	4,40 m2	
T4/aire/3+3	3,00 m2	3,20 m2	3,40 m2	Apto para utilizar en áreas de riesgo.
T5/aire/3+3	3,60 m2	3,80 m2	4,00 m2	
T6/aire/3+3	4,00 m2	4,30 m2	4,60 m2	
T6/aire/4+4	4,80 m2	5,30 m2	5,80 m2	

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

T6/aire/5+5	6,00 m2	6,50 m2	7,00 m2	
-------------	---------	---------	---------	--

c) Cualquiera sea el tipo carpintería o perfilería que se utilice para fabricar la ventana, debe tener la sección y la forma adecuada para resistir las cargas producidas por la acción del viento.

- Ventanas diseñadas con Doble o Múltiple Vidriado Hermético (DVH). La flecha máxima admisible en cualquier punto de los perfiles resistentes será L/300 de la luz libre del paño.
- Ventanas diseñadas con vidrio laminado La flecha máxima admisible en cualquier punto de los perfiles resistentes será L/250 de la luz libre del paño.

El valor de flecha máxima es aplicable a los perfiles entre sus apoyos en tanto que la deflexión máxima es aplicable para cada uno de los paños acristalados. La normativa a aplicar es: IRAM 11507-1: Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Requisitos básicos y clasificación. , IRAM 11590: Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Método de determinación de la resistencia a la acción del viento.

6. Requisitos de infiltración:

La infiltración de aire mide el caudal de aire infiltrado a través de las juntas de la ventana, expresado en metros cúbicos por hora, en relación a los metros de junta de la ventana (m3/h.m). El procedimiento de ensayo se encuentra definido en la norma IRAM 11523 con un caudal de aire para una presión de 100 Pa (10mm H2O)

Las ventanas instaladas en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas deben ser fabricadas con sistemas de carpinterías cuyo valor de infiltración de aire sea como máximo de 6m3/ml.h.

7. Requisitos de estanqueidad:

Todo tipo de ventana exterior debe ser estanca a la penetración de agua de lluvia al interior de los locales, por efecto del viento. El agua que penetre en las líneas de ajuste entre secciones, debe ser expulsada al exterior.


Las ventanas instaladas en construcciones nuevas o remodeladas/ampliadas deben ser fabricadas con sistemas de carpintería cuya infiltración de agua sea nula luego de ser ensayada bajo el procedimiento definido en la norma IRAM 11591 con un caudal de agua de 2.00 (dm3/min) m2, bajo una Presión estática de 100Pa y una velocidad de viento de 46 km/h como mínimo.

8. Requisitos de aislación acústica:

En función del uso que se dé a la construcción, debe definirse un nivel máximo de ruido en el interior. El índice de reducción sonora que deben cumplir las ventanas debe ser, como mínimo, la diferencia entre el nivel sonoro exterior y el interior definido por las normativas sobre la materia.

9. Mantenimiento:

El proyectista debe definir un plan de mantenimiento preventivo de las ventanas que incluya la verificación de calidad de sellados, burletes, integridad de los cristales, funcionamiento de sistemas de herrajes, fijación a la mampostería o vano.

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERÍAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

10. Datos de proyecto, Inspección y aprobación de obra:


El proyectista debe presentar una planilla de carpintería junto a la documentación de obra donde indicará claramente la siguiente información:

- Identificación y numeración de las ventanas y puertas
- Dimensiones en ancho y alto (expresada en metros)
- Tipo y espesor del vidrio utilizado (expresado en milímetros)
- Sistema de perfilería o carpintería utilizado (Fabricante y modelo/línea)
- Valor de transmitancia térmica y Factor Solar del vidriado
- Valor de infiltración de aire del sistema de carpintería utilizado

En el caso de techos y barandas vidriadas se debe especificar en el plano municipal el tipo y espesor de vidrio utilizado.

11. Valores de transmitancia térmica y Factor Solar de posibles Soluciones estándares:


Descripción	Transmitancia térmica	Factor Solar	Ref
DVH Incoloro 4mm / Cámara de aire 12mm / vidrio incoloro 4mm	2,80 W/m ² °C	0,78	A
DVH Incoloro 5mm / Cámara de aire 12mm / vidrio incoloro 5mm	2,80 W/m ² °C	0,74	A
DVH Incoloro 4mm / Cámara de Argón 9mm / vidrio incoloro 4mm	2,80 W/m ² °C	0,78	A
DVH Incoloro 5mm / Cámara de Argón 9mm / vidrio incoloro 5mm	2,80 W/m ² °C	0,74	A
DVH Incoloro 4mm / Cámara de aire 9mm / vidrio incoloro 4mm LowE cara #3	2,00 W/m ² °C	0,64	A
DVH Incoloro 4mm / Cámara de aire 12mm / vidrio incoloro 4mm LowE cara #3	1,80 W/m ² °C	0,64	A
DVH Incoloro 6mm / Cámara de aire 12mm / vidrio incoloro 6mm LowE cara #3	1,80 W/m ² °C	0,62	A
DVH Incoloro 4mm / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,80 W/m ² °C	0,72	A
DVH Incoloro 5mm / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,80 W/m ² °C	0,71	A
DVH Laminado 3+3 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,80 W/m ² °C	0,7	A
DVH Laminado 3+3 / Cámara de Argón 9mm / Laminado 3+3	2,80 W/m ² °C	0,7	A
DVH Laminado 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,80 W/m ² °C	0,68	A
DVH Laminado 3+3 / Cámara de aire 9mm / Laminado 3+3 LowE cara #5	2,00 W/m ² °C	0,62	A
DVH Laminado 3+3 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3 LowE cara #5	1,80 W/m ² °C	0,62	A
DVH Laminado 3+3 / Cámara de Argón 9mm / Laminado 3+3 LowE cara #5	1,80 W/m ² °C	0,62	A
DVH Laminado Reflectivo Gris 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,70 W/m ² °C	0,22	A
DVH Laminado Reflectivo Azul 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,70 W/m ² °C	0,23	A
DVH Laminado Reflectivo Neutro 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,70 W/m ² °C	0,43	A
DVH Laminado Reflectivo Verde 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	2,70 W/m ² °C	0,41	A
DVH Laminado Reflectivo Gris 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3 LowE cara #5	1,70 W/m ² °C	0,18	A
DVH Laminado Reflectivo Azul 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3 LowE cara #5	1,70 W/m ² °C	0,19	A
DVH Laminado Reflectivo Neutro 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3	1,70 W/m ² °C	0,36	a

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

LowE cara #5			
aDVH Laminado Reflectivo Verde 4+4 / Cámara de aire 12mm / Laminado 3+3 LaowE cara #5	1,70 W/m ² °C	0,35	A
DVH Incoloro 6+Lamina de control solar transparente / Cámara de aire 12mm / Incoloro 6	2,66 W/m ² °C	0,39	B
DVH Incoloro 6 / Cámara de aire 12mm / Incoloro 6 + Lamina LowE Baja Emisividad	2,0 W/m ² °C		B
DVH Tintado 6+Lamina de control solar transparente / Cámara de aire 12mm / Incoloro 6	2,66 W/m ² °C	0,29	B
DVH Tintado 6 / Cámara de aire 12mm / Incoloro 6+ Lamina LowE Baja Emisividad	2,0 W/m ² °C		B

A: Valores aportados por VASA, calculados según Norma ISO 15099

B: Valores aportados por 3M. Ensayos según: Norma ASTM E-308; Norma NFRC 100/200/304 (antes conocida como ASTM E-903); Norma ASTM G-26

	PROYECTO, EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	ARQUITECTURA	RT-041500-020104-05
	CARPINTERIAS Y VIDRIOS	VERSION: 2

3. Referencias/Glosario

DVH	Doble Vidrio Hermético
W/m²°C;	formula equivalente W/m ² K
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación (originalmente Instituto de Racionalización Argentino de Materiales.