

## **DISEÑO Y ESPECIFICACIÓN DE PAÑOS DE VIDRIO TEMPLADO**

En este informe se describen los aspectos que deben tenerse en cuenta durante el diseño y especificación de paños y obras de cristal templado.

Se indican los criterios para establecer las tolerancias, tamaño, alabeo, escuadra, agujeros y forma de cada paño.

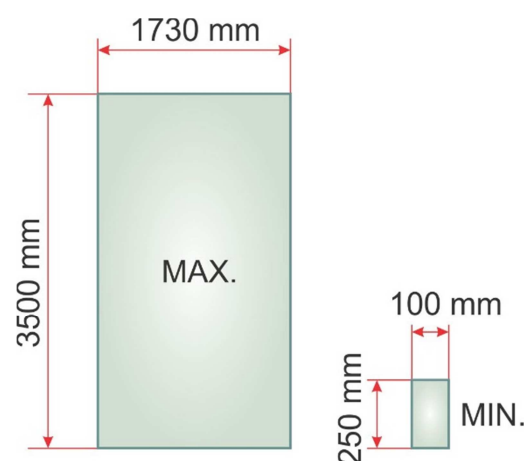
### **Dimensiones máximas y mínimas disponibles**

La dimensión máxima disponible es 1730 x 3500 mm. El aprovechamiento de dicha posibilidad está en función de la disponibilidad dimensional del vidrio a procesar, siendo en algunos casos menor.

La dimensión máxima indicada no implica que sea la adecuada para una aplicación determinada; siempre debe considerarse la resistencia del vidrio junto con su deformación bajo carga.

La dimensión mínima disponible no deberá ser menor a 100 x 250mm.

Cabe recordar que un vidrio templado una vez procesado no puede ser cortado, agujereado ni pulido. De lo contrario se produciría su rotura en forma de pequeños trozos.



### **Tolerancia dimensional**

La tolerancia respecto de las dimensiones nominales, en largo, ancho y escuadra de un paño rectangular sin perforaciones ni entrantes, son las siguientes:

Dimensión nominal	Tolerancia	Escuadra
Menor 2000mm	+3 / -3 mm	4 mm
Mayor 2000mm	+5 / -5 mm	8 mm

$$\text{ESCUADRA} = \text{diag.1} - \text{diag.2}$$



La tolerancia de escuadra de un paño es la medida resultante de la diferencia entre las longitudes de las diagonales del rectángulo.

## Tolerancia respecto de una superficie plana

No siempre es posible obtener un paño de vidrio Float templado tan plano como el Float a partir del cual fue procesado.

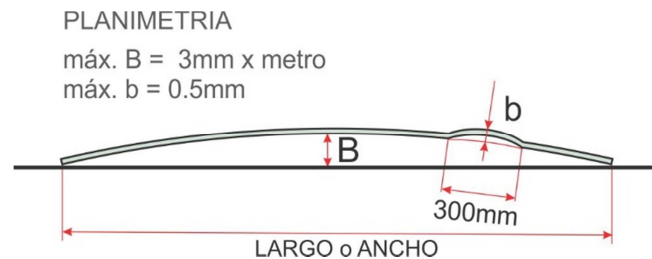
Dicha diferencia se denomina Alabeo y depende del espesor del vidrio, de las dimensiones del paño y de la relación entre el ancho y el largo del mismo.

El alabeo puede ser global o localizado.

Los valores máximos de apartamiento respecto de una superficie plana son las siguientes:

Alabeo global:  $B = 3\text{mm}$  por metro

Alabeo localizado:  $b = 0.5\text{ mm}$



Cuando el vidrio templado es instalado enmarcado en sus cuatro bordes, el alabeo global puede ser corregido cuando el marco tiene la suficiente rigidez para “enderezar” el vidrio.

Cuando el vidrio templado es empleado estructuralmente instalado con sus bordes desnudos y los paños unidos entre sí mediante herrajes metálicos apropiados, las tolerancias son las mismas que para el caso del templado enmarcado.

En la práctica pueden presentarse ambos casos de alabeo global y localizado, siendo ambos aceptables sin detrimento del vidrio templado, si el mismo está dentro de las tolerancias indicadas.

## PERFORACIONES

Se clasifican en agujeros circulares y rectangulares. En caso de otras variantes se deberá consultar en cada caso específico.

### Agujeros circulares

*Diámetro:*

No podrá ser menor al espesor del virio.

### Tolerancias:

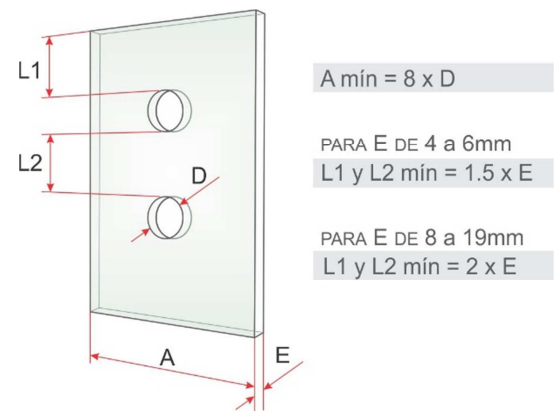
La tolerancia del diámetro de los agujeros circulares con diámetros menores a 25mm es de  $-0/+1$  mm, con diámetros de 25 a 60 mm de  $-1/+1$  mm y con diámetros mayores a 60mm de  $+2/-2$  mm.

La tolerancia posicional en todos los agujeros circulares y para cualquier espesor de vidrio es de  $+2/-2$  mm

Diámetro agujero	Tolerancia diámetro	Tolerancia posición
Menor a 25 mm	+1 / -0 mm	+2 / -2 mm
De 25 a 60 mm	+1 / -1 mm	
Mayor a 60 mm	+2 / -2 mm	

### Ancho mínimo del paño:

En un vidrio con agujeros, el ancho mínimo del paño es igual a 8 veces el espesor.



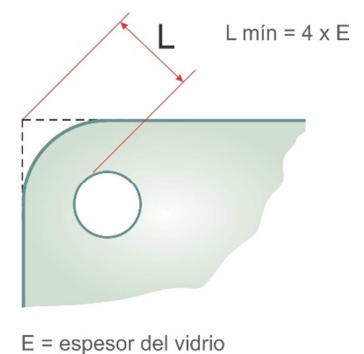
### Posición de los agujeros:

La distancia desde el borde del vidrio al borde del agujero o al espacio entre dos agujeros debe ser al menos una vez y media el espesor del vidrio para espesores de 4 a 6mm y 2 veces el espesor del vidrio para espesores de 8 a 19 mm.

Alrededor de cada agujero debe haber un espacio de vidrio de al menos la mitad del diámetro del agujero.

### Agujeros en las esquinas:

La distancia de los agujeros en las esquinas desde el vértice de la esquina al borde del agujero, cuando las esquinas son de 90 grados o más, deber ser 4 veces el espesor del vidrio como mínimo.



### Descargas:

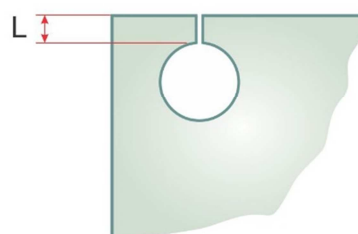
Si un agujero está situado más cerca de los bordes del vidrio de lo que se recomienda anteriormente, el borde podrá romperse.

Para minimizar este riesgo, se debe hacer un corte entre el agujero y el borde más cercano para liberar las tensiones. Este corte se denomina descarga.

Se debe realizar la DESCARGA si:

L menor a 1.5 veces E (para vidrios de 4 a 6mm)

L menor a 2 veces E (para vidrios de 8 a 19mm)



E = espesor del vidrio

### Superficie y cantidad:

Si el área perforada es mayor a 1/6 de la superficie del paño, o si el número de agujeros por paño es mayor a 4, deberá estudiarse su factibilidad caso por caso.

### Agujeros rectangulares

#### Angulos:

Sus ángulos deben redondearse con un radio mayor o igual a 12mm.

#### Dimensiones:

El ancho mínimo será de 75mm y el largo será mayor a 300mm.

En ancho (o largo) máximo del agujero rectangular no podrá exceder la tercera parte del ancho (o largo) del paño.

#### Posición:

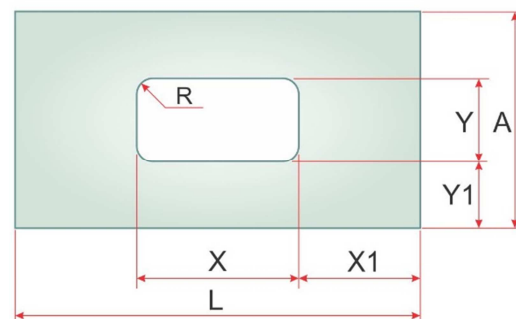
La distancia entre el borde de un agujero rectangular y el borde del paño será como mínimo, igual a la mitad de la medida del agujero, en la dirección correspondiente.

X mayor a 300 mm pero menor a 1/3 de B  
Y mayor a 75 mm pero menor a 1/3 de A

X1 mayor a 1/2 de X

Y1 mayor a 1/2 de Y

R mayor o igual a 12mm



## Cortes entrantes

La configuración de los cortes entrantes es diversa. Su forma depende de la función del entrante y del espesor del vidrio. Usualmente se emplean cortes entrantes para dar lugar a la colocación de herrajes metálicos destinados a unir los paños de vidrio templado con la finalidad de construir cerramientos estructurales.

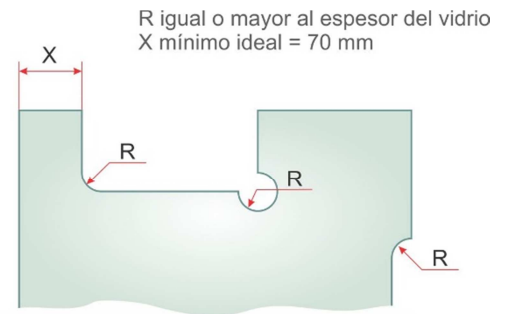
En el dimensionamiento y ejecución de un corte entrante se deben considerar algunos aspectos:

Las esquinas deben redondearse con un radio igual o mayor al espesor del vidrio.

Las esquinas reentrantes no deben ser agudas.

La distancia mínima ideal desde el borde del entrante hasta el borde del vidrio debe ser de 70mm.

Las tolerancias dimensionales de un corte entrante será de  $+2/-2$ mm.



## Bordes

Los bordes externos de todos los paños templados deben pulirse para atenuar las tensiones.

En agujeros circulares la cara interna de la perforación deberá tener un acabado liso que mantenga constante su diámetro a través del vidrio, debiendo avellanarse levemente en ambas caras del vidrio.

En agujeros rectangulares y cortes entrantes, todas las caras internas del vidrio deberán tener un acabado liso y sus bordes pulidos en ambas caras del vidrio.

Las calidades del pulido de bordes depende de la forma y tamaño de la perforación: pulido a mano (tipo entrante), pulido opaco a pulpo y pulido brillante. El diámetro mínimo que puede pulir la pulpo es de 100mm.

## Paños con forma

Pueden fabricarse numerosas formas diferentes a un paño rectangular, pero no todas las formas son posibles. Dada la variedad de posibilidades se aconseja consultar la factibilidad de la fabricación antes de definir la especificación final.

### *Plantillas*

Al solicitar un paño con forma siempre debe incluirse junto al pedido una plantilla de material rígido a fin de evitar desviaciones en las dimensiones deseadas. También se deberá adjuntar toda la información adicional necesaria y otras consideraciones a tener en cuenta en la fabricación.