

1. HISTORIA

La patente más antigua que existe data de 1865, cuando T. D. Stentson recibió la US-Patent Nº 49167 el día 1 de agosto de dicho año por la idea de unir dos vidrios herméticamente con una cámara de aire intermedia.

Fue en Estados Unidos que en 1938 se fabricó el primer doble acristalamiento. Rápidamente, este producto alcanzó un interés considerable, sobre todo después de la segunda guerra mundial. Su comercialización se desarrolló igualmente en Europa. Fue gracias a la creciente tecnología de la industria aeronáutica que se pudieron desarrollar y crear nuevos sellantes estancos al vapor, que son la base de los que se utilizan hoy en día para la fabricación del doble acristalamiento.

Considerando desde el momento de su comercialización este podría ser el cuadro de la evolución cualitativa del vidrio aislante en el tiempo:

Año	Tipo de vidrio	Características vidrio	K w/m ² °C	Características cámara
1936	Vidrio simple	float	5,8	sin cámara
1976	Doble acristalamiento	float + float	3,0	cámara rellena de aire
1978	Triple acristalamiento	float + float + float	1,9	cámara rellena de Argón
1980	Doble acristalamiento	capa bajo emisiva + float	1,4	cámara rellena de Argón
1986	Doble acristalamiento	capa neutral + float	1,2	cámara rellena de Argón
1992	Triple acristalamiento	2 capas superneutral + float	0,7	cámara rellena de Criptón
1994	Triple acristalamiento	2 capas superneutral + float	0,5	cámara rellena de Xenón*

* poco utilizado por problemas de medio ambiente

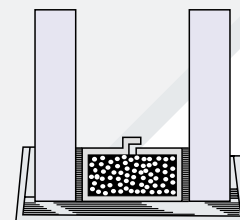
2. DEFINICIÓN

VIDRIO AISLANTE

Conjunto constituido como mínimo por dos paneles de vidrio, separados por uno o más espaciadores, herméticamente sellados a lo largo de todo el perímetro y mecánicamente estable.

Sus prestaciones se mantendrán inalterables durante su vida útil, si:

- se respeta el índice de penetración de humedad
- la resistencia del sellado es la adecuada
- la fabricación es correcta, conforme a la norma
- se cumplimentan las recomendaciones de instalación y acristalamiento
- en el caso de unidades rellenas de gas, se cumple la proporción de fuga de gas de acuerdo con la norma



VA tipo PPG (EEUU 1950)

SISTEMA

Gama de unidades de vidrio aislante que tienen en común el perfil, materiales y componentes del sellado del borde, según la descripción del sistema, lo que confiere al sellado del borde prestaciones idénticas.

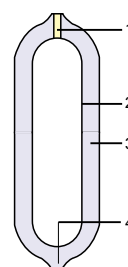
3. TIPOS

Según la evolución histórica del vidrio aislante, o basándonos en la clase de sellado, podemos distinguir los siguientes tipos:

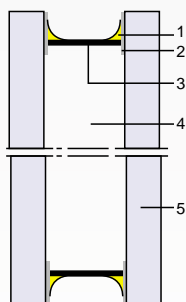
- a) el sellado del canto se produce por medio del propio vidrio
- b) se realiza un soldado con material inorgánico
- c) sellado con sellante fundido en caliente
- d) el sellado se realiza con material orgánico:
 - con espaciador orgánico
 - con espaciador tubular

a) FUSIONADO - Soldadura vidrio-vidrio:

Una técnica ya no usada hoy día en el vidrio aislante para la construcción. Consiste en unir los vidrios uno al otro por medio de una soldadura eléctrica. No se necesita intercalario. Las dimensiones de fabricación son standards. La cámara de aire es de 9 mm y está rellena de CO₂ que se ha desecado previamente, antes de realizar la junta final.



1. Abertura cerrada tras la desecación de la cavidad
2. Cavidad deshidratada
3. Vidrio
4. Borde soldado vidrio-vidrio



1. Soldadura
2. Cobre y capa de estaño
3. Lámina de metal
4. Aire deshidratado
5. Vidrio

b) SOLDADO AL PLOMO - Soldadura vidrio-metal:

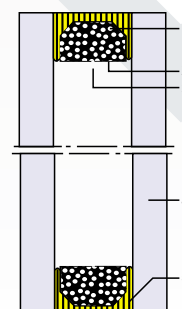
Consiste en ensamblar los vidrios por soldadura en caliente de un perfil de plomo de 6, 9 ó 12 mm de espesor.

Al aire del interior de la cámara se le ha inyectado un cartucho deshidratante antes de haber realizado la junta final.

El sistema resultaba muy caro y actualmente se encuentra en desuso.

c) HOT MEAL:

Ensamblaje del vidrio aislante con espaciador tubular y sellado con butilo termofusible aplicado en caliente.



1. Desecante
2. Espaciador tubular
3. Apertura de difusión
4. Vidrio
5. Butilo

d) SELLADO ORGÁNICO CON ESPACIADOR ORGÁNICO:

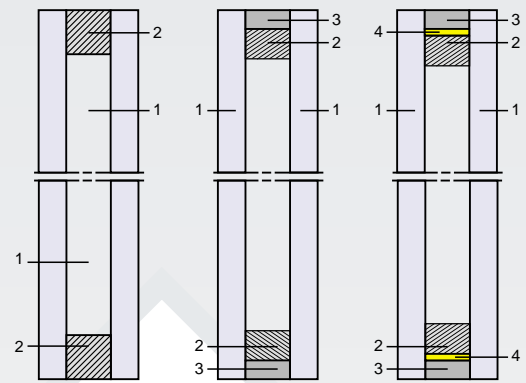
Es una técnica que permite ensamblar los vidrios por aplicación de uno o varios materiales de estanquidad, que hacen las veces de intercalarios. Siendo uno de estos sellantes extruído o preformado, y el otro conteniendo al menos un desecante en su masa. Uno de ellos puede contener una banda metálica o de plástico ondulada dentro de la masa de estanquidad que actúa como espaciador de refuerzo. Este sistema está reservado a la fabricación de volúmenes aislantes hasta una cierta dimensión y no permite la posibilidad de llenar la cámara con gas.

e) SELLADO ORGÁNICO CON ESPACIADOR TERMO PLÁSTICO (TPS):

Es el último desarrollo dentro del vidrio aislante. Espaciador, desecante, continuidad en las esquinas y sellante plástico interior, combinados en un solo material.

f) SELLADO ORGÁNICO CON ESPACIADOR TUBULAR:

Es el sistema que se utiliza actualmente para la fabricación de la mayor parte de los vidrios aislantes. El perfil intercalario está relleno de un absorbente para la humedad contenida en el aire de la cámara entre los vidrios. Este procedimiento ofrece todas las garantías de estanquidad gracias a los sellantes utilizados para el ensamblaje y la estanquidad periférica.



1. Vidrio 2. Sellante orgánico incorporando desecante
3. Sellante exterior con o sin desecante
4. Barrera impermeable

5. COMPONENTES DEL VIDRIO AISLANTE CON ESPACIADOR TUBULAR

• VIDRIOS:

El vidrio utilizado en una unidad de vidrio aislante puede ser: un float, un estirado, un impreso, un armado..., y con o sin tratamiento de templado, laminado, de capa, de superficie... Todos ellos pueden ser transparentes, traslúcidos u opacos, además de incoloros o coloreados.

La calidad óptica de los vidrios componentes será la misma que se exija para los acristalamientos simples de similar función y calidad.

El espesor de los vidrios será uno cualquiera de los siguientes: 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 15 mm y 19 mm y con vidrios laminados de composiciones variadas.

• CÁMARA:

Espacio o espacios libres entre las hojas de vidrio de un vidrio aislante. El espesor de la cámara será mayor o igual a 6 mm.

• RELLENO DE LA CÁMARA:

Puede ser llenada de aire y/o gas deshidratado.

• AIRE O GAS DESHIDRATADO:

Aire o todo tipo de gas, que teniendo muy poca humedad, cuando se introduzca en la cámara aislante, prevenga totalmente el riesgo de condensación.

• ESPACIADOR:

Elemento utilizado para separar las hojas de vidrio y mantener el ancho del espacio libre (cámara) en todo el perímetro exterior del vidrio aislante.

• ELEMENTO DE ÁNGULO:

Elemento que hace la función de esquina del marco del espaciador.

• DESECANTE:

Producto concebido para disminuir la presión de vapor húmedo en el interior de la cámara del vidrio aislante.

• SELLANTE INTERIOR (PRIMERA BARRERA) - Butilo:

Producto elastómero no vulcanizado, muy blando. Su adherencia es buena y resiste muy bien al ozono, a los rayos ultravioletas, al oxígeno y a los gases nocivos. Ofrece propiedades mecánicas de cohesión y adherencia entre el vidrio y el intercalario.

• SELLADO DE BORDE (SEGUNDA BARRERA) - Polisulfuro - Silicona - Poliuretano:

Producto elastómero de dos componentes, que después de su reticulación, ofrece propiedades elásticas. Su adherencia es buena, resiste a la oxidación. Permite la incorporación de aditivos especiales para aumentar la resistencia a la permeabilidad del vapor de agua.

• INSERTOS DE LA CÁMARA:

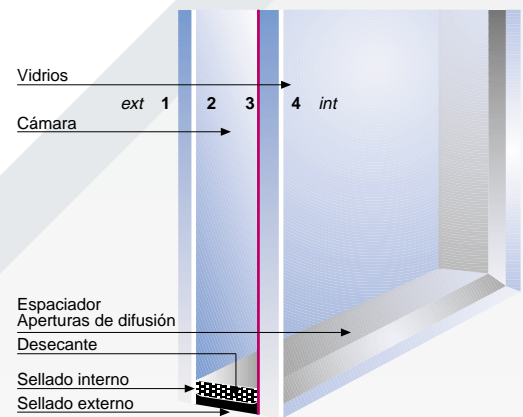
La cámara puede contener insertos, tales como "barrotillos", con una finalidad estética, que deben cumplimentar los ensayos de contenido de materia volátil o empañamiento definidos por la norma.

• FORMAS:

Las unidades de vidrio pueden tener diversas formas: rectangular, triangular, circular, trapezoidal, ...

• UNIDADES DE VIDRIO AISLANTE CURVADAS:

Las unidades de vidrio aislante cuyo radio de curvatura es superior a 1 metro responden a la misma norma sin tener que soportar ensayos adicionales sobre probetas curvas.



• VIDRIO AISLANTE
• Sellado orgánico
• Espaciador tubular