

DEFINICIÓN:

Material que se presenta como un sólido amorfo (no cristalino), producido por la fusión de sílice y aditivos a altas temperaturas. Al enfriar se convierte en un material duro y brillante sin estructura de grano.

Que presenta las siguientes características físicas:

- Material duro
- Transparente
- Frágil
- Elevada resistencia mecánica y química

Es un material conocido desde la antigüedad → Fenicios 3300 años AC





DEFINICIÓN:

Material que se presenta como un sólido amorfo (no cristalino), producido por la fusión de sílice y aditivos a altas temperaturas. Al enfriar se convierte en un material duro y brillante sin estructura de grano.

Proporción típica de un vidrio común

| | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| SiO_2 | Na_2CO_3 | OCa |
| 75% | 15% | 10% |
| Material VITRIFICANTE | Material FUNDENTE | Material ESTABILIZANTE |

Dióxido de silicio $[\text{SiO}_2]$

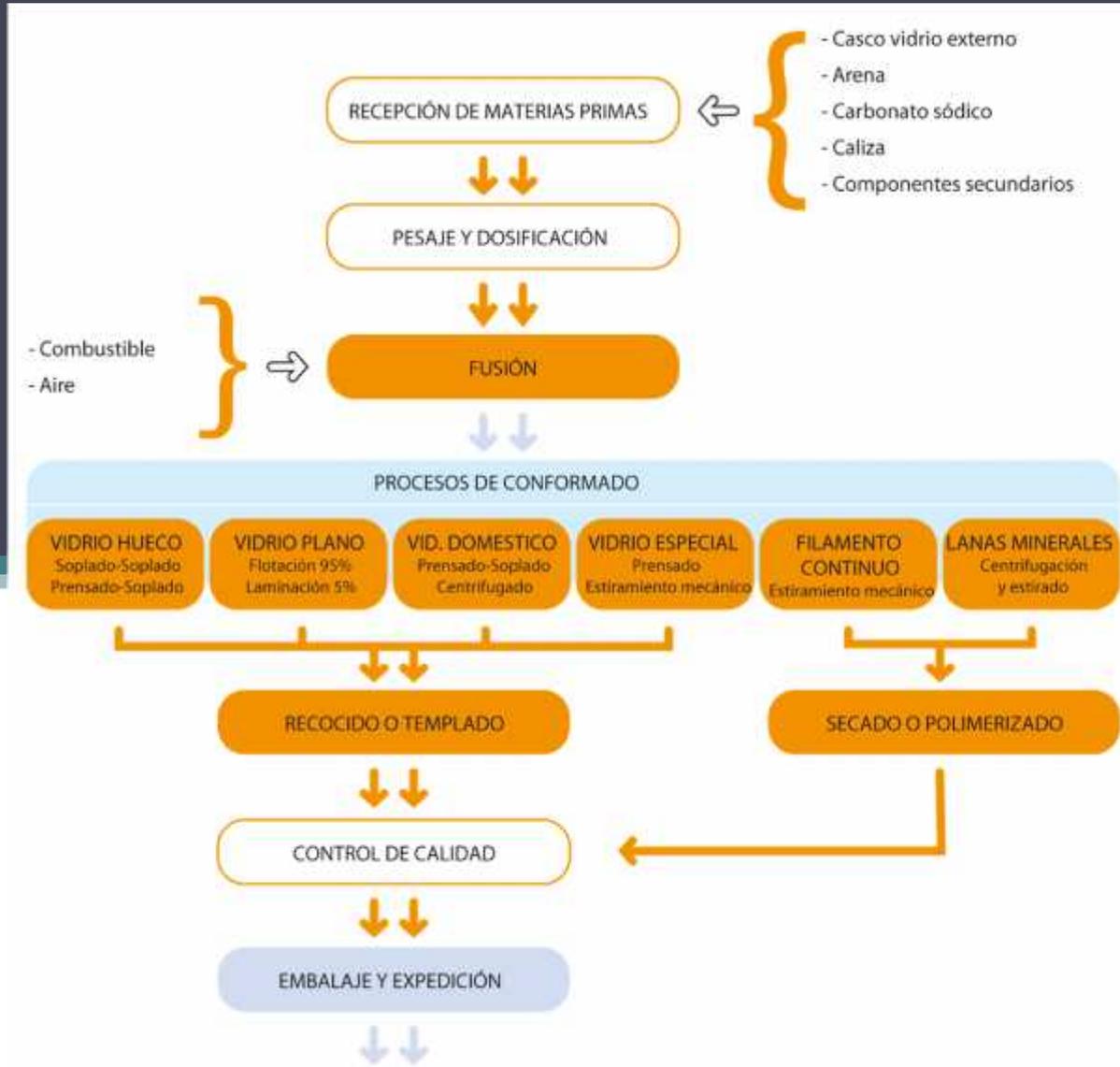
Otros óxidos fluidificantes ONa_2 , OK_2 , Na_2CO_3 , OMg , O_3Al_2 , ONa , OK_2 → baja el punto de fusión del sílice

Estabilizadores: OCa , OMg , O_3Al_2 → corrigen ciertos caracteres negativos

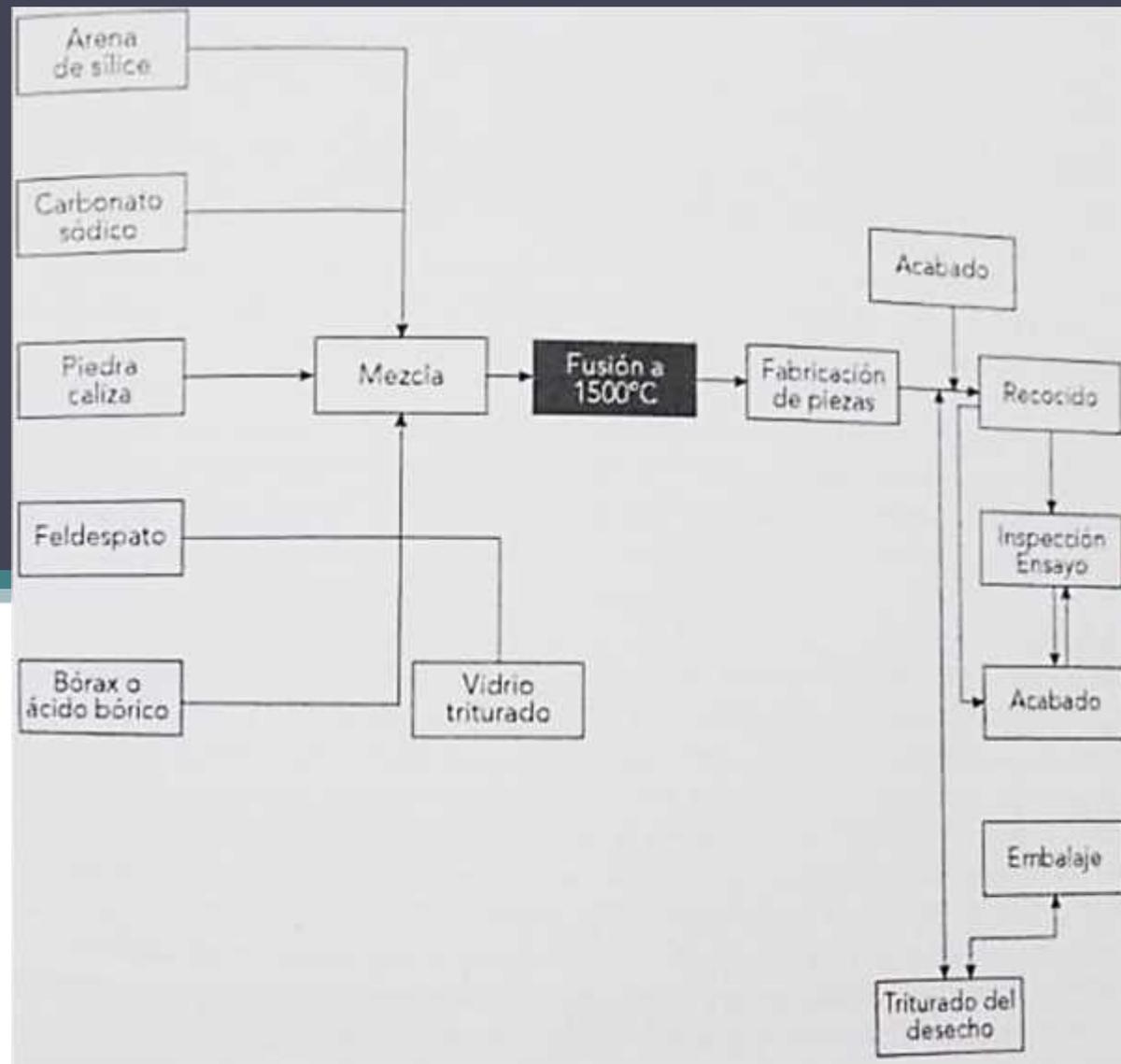
PROCESO DE PRODUCCIÓN

- REACCIÓN DE LOS COMPONENTES Y FORMACIÓN DEL VIDRIO
- DISOLUCIÓN DEL EXCEDENTE DE SÍLICE SIN REACCIONAR
- AFINADO Y HOMOGENEIZACIÓN
- REPOSO Y ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO
- CONFORMADO
- ENFRIAMIENTO Y RECOCIDO

PROCESO DE PRODUCCIÓN



PROCESO DE PRODUCCIÓN



FUSIÓN DE LA MEZCLA

Obtenida la fusión entre 1000°C a 1500°C

Se obtiene un material con gran fluidez

Se eliminan las burbujas gaseosas y se espuman las impurezas

La mezcla de estos materiales conjuntamente con trozos de cerámicas, vidrios rotos (que ayudan a iniciar la fusión) se trituran en molinos de rulos, bolas o cilindros.

Fusión: se realiza en hornos:

- Intermitentes o de crisoles
- Continuos o de cubetas

Los objetos que se realicen a partir de la mezcla deben enfriarse lentamente a efecto de evitar las tensiones internas

La reacción química que tiene lugar es:



COMPOSICION DE LOS VIDRIOS

Normalmente se agregan otros componentes como Al_2O_3 U MgO .

Una composicion quimica de un vidrio sodico seria:

SiO_2 : 70 al 75 %

Na_2O : 15 al 17 %

CaO : 4,6 al 9,7 %

Al_2O_3 : 0,5 al 3,1 %

MgO : 0,3 al 4,3 %

Si se reemplaza el Na por el K se obtiene un vidrio mas brillante y puro.

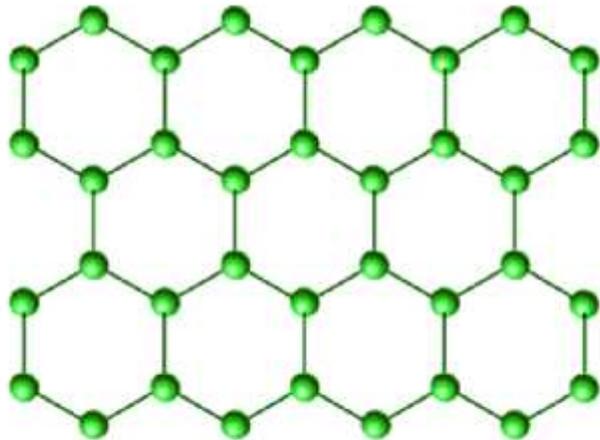
MOLDEO DEL VIDRIO

CARACTERÍSTICAS DEL VIDRIO Vs. CARACTERÍSTICAS DEL CRISTAL

Vidrio No cuenta con una ordenación reticular. Sus iones constituyentes se hallan irregularmente dispuestos formando una estructura más o menos distorsionada.

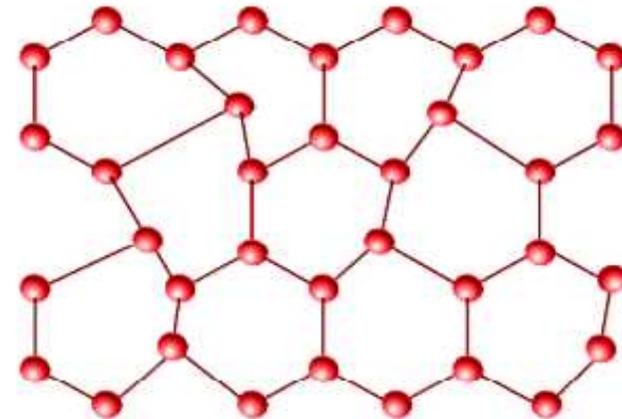
Cristal Los iones, átomos o moléculas se disponen con una ordenación geométrica y una periodicidad de largo alcance en las tres direcciones del espacio formando una red perfectamente definida.

CRISTAL



ESTRUCTURA CRISTALINA

• VIDRIO



ESTRUCTURA VÍTREA

MOLDEO DEL VIDRIO

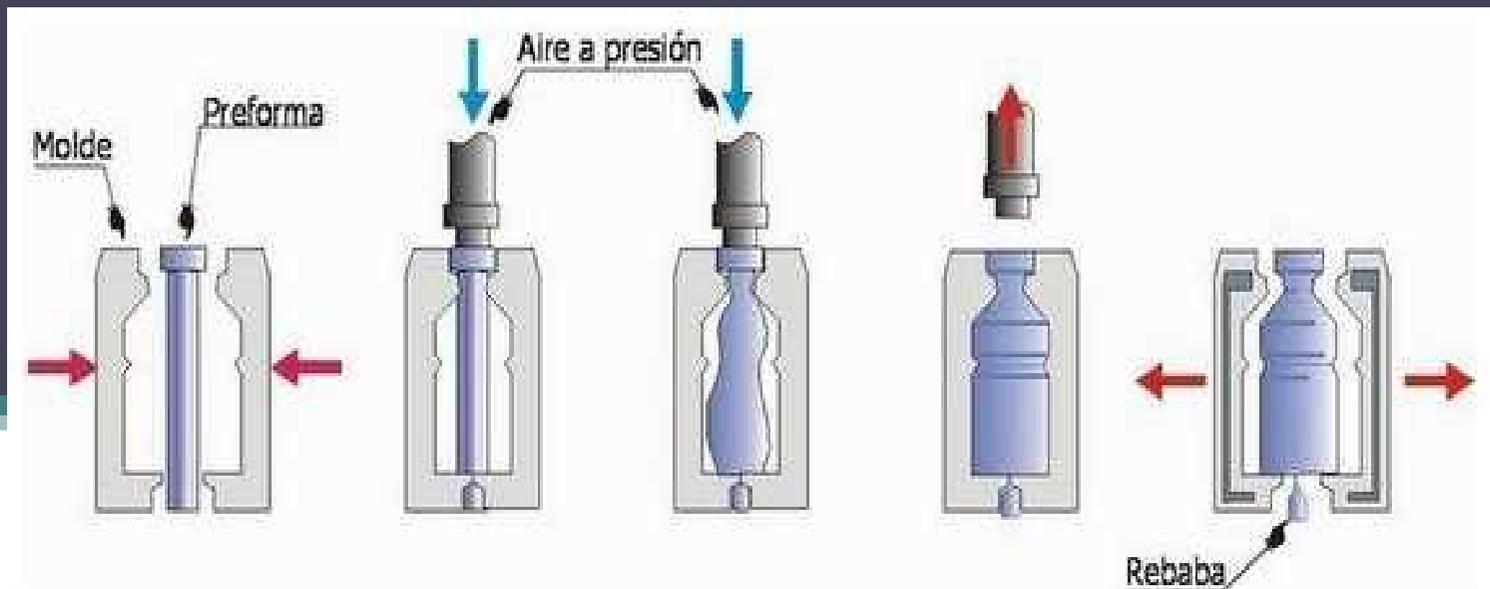
El moldeo puede ser por

- Vidrio soplado (hueco)
- **Vidrio plano (proceso float)**
- Vidrios especiales
- **Vidrios técnicos**

MOLDEO DEL VIDRIO

El moldeo puede ser:

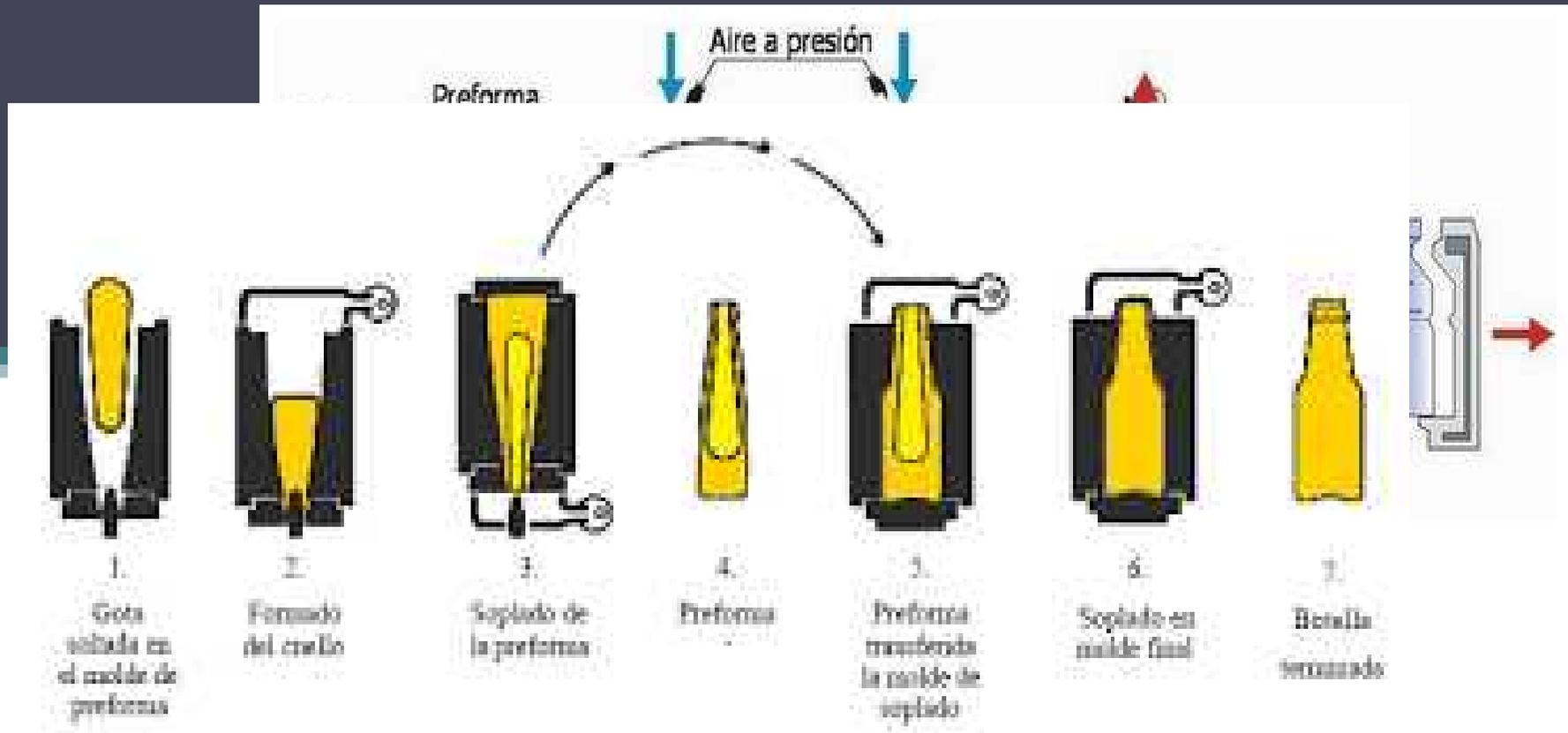
- Soplado con moldes (automático o manual) botellas o envases en general



MOLDEO DEL VIDRIO

El moldeo puede ser:

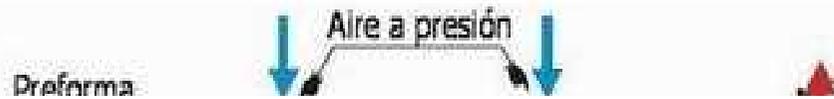
- Soplado con moldes (automático o manual) botellas o envases en general



MOLDEO DEL VIDRIO

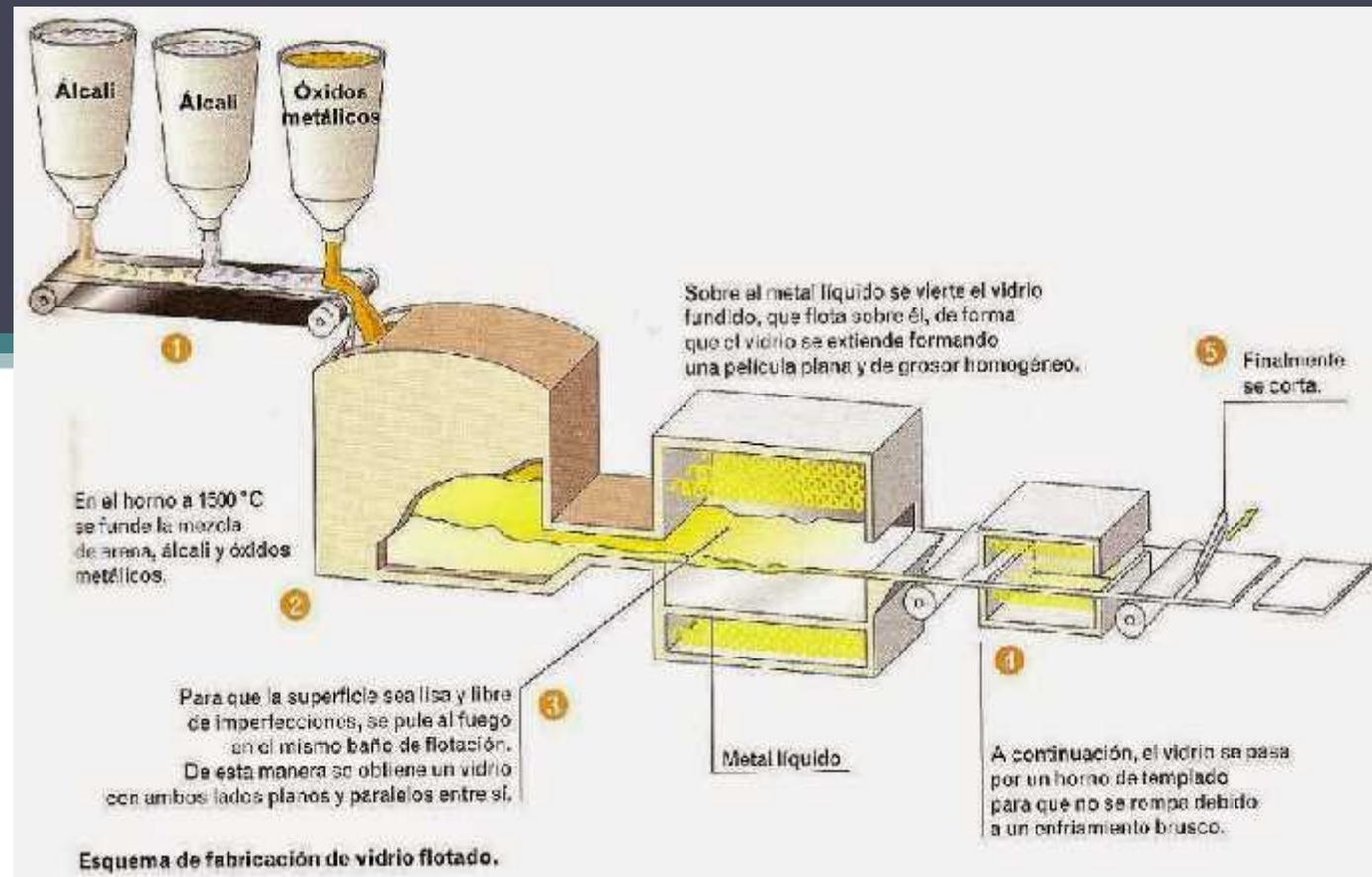
El moldeo puede ser:

- Soplado con moldes (automático o manual) botellas o envases en general

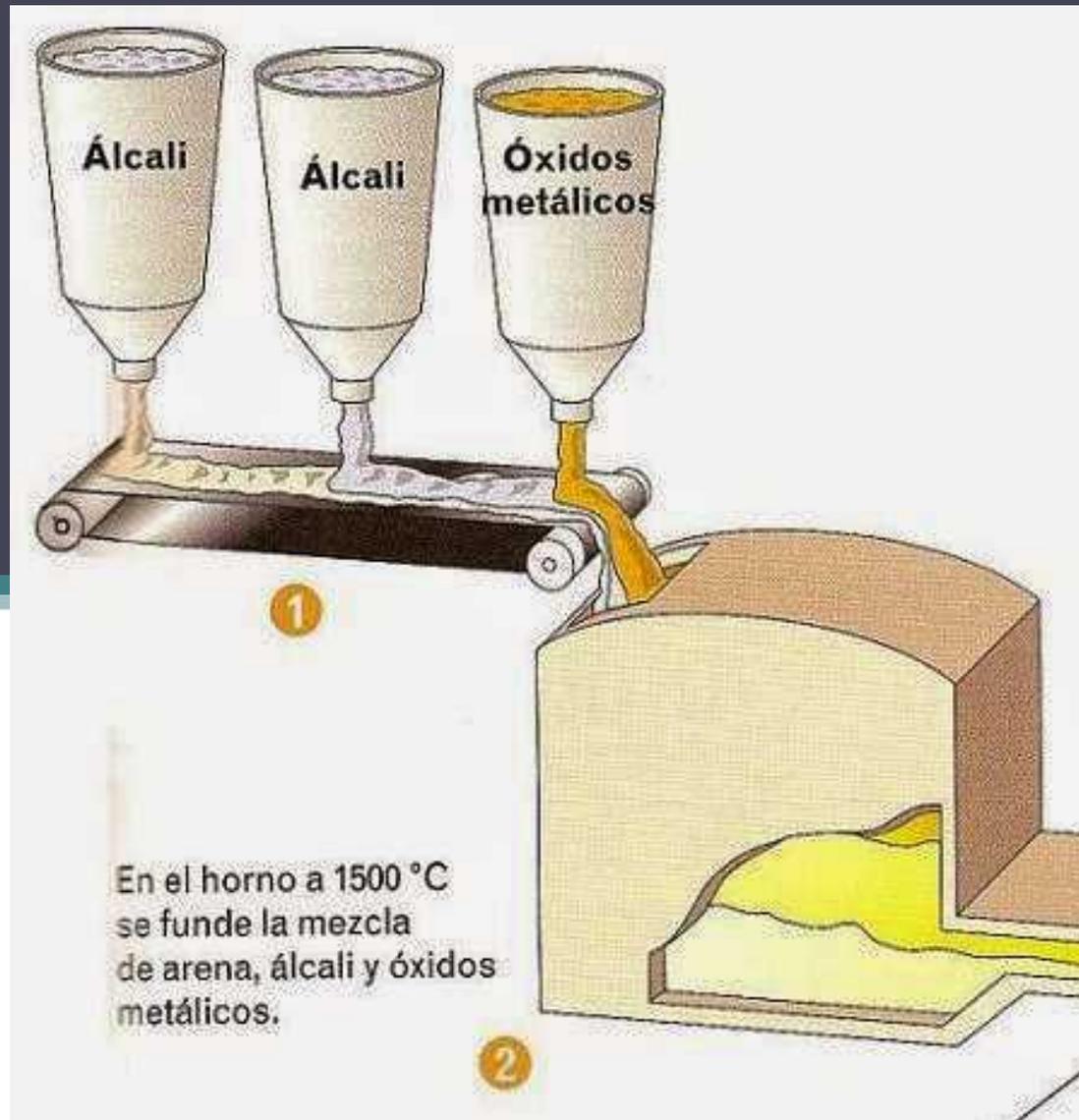


MOLDEO DEL VIDRIO

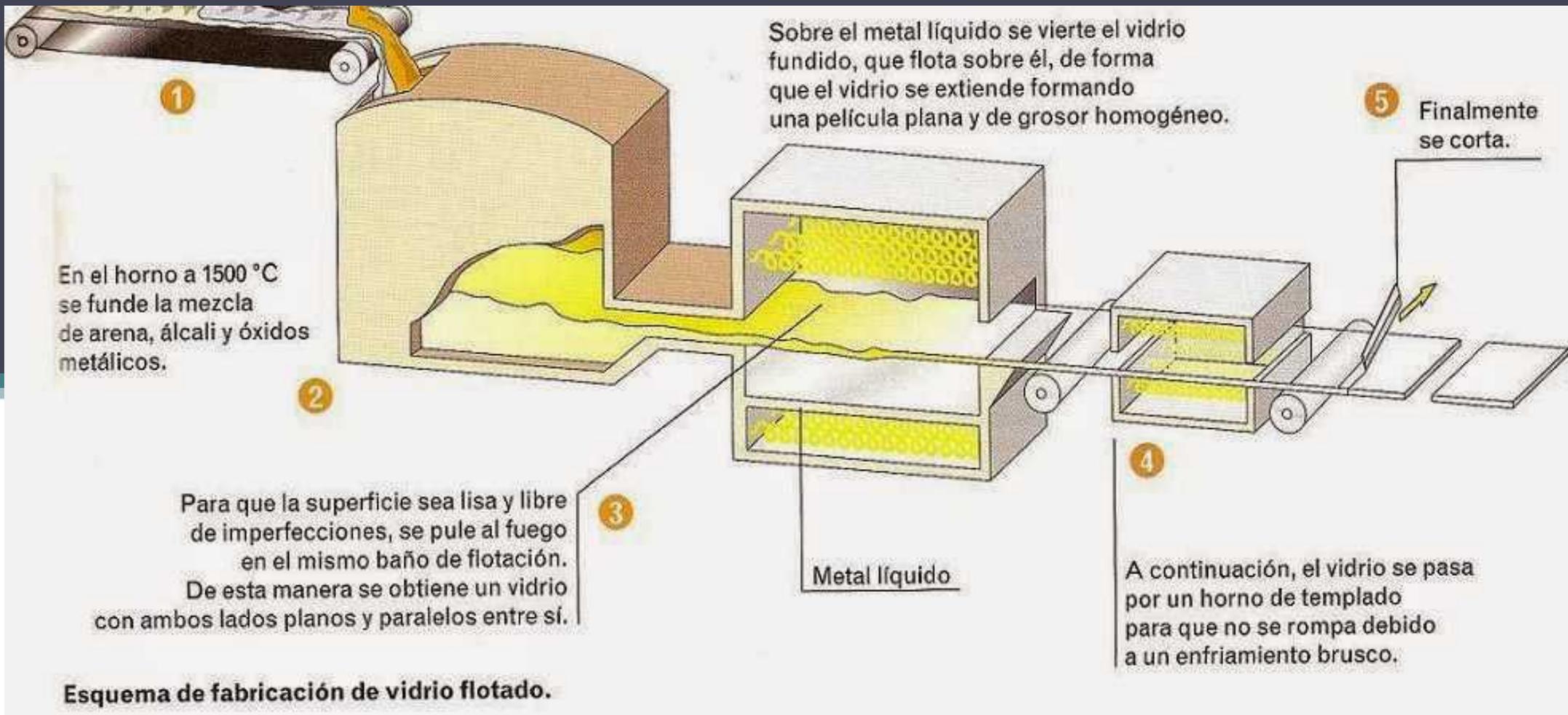
- Vidrio plano obtenido por proceso FLOAT
 - Uso en la construcción: ventanas, fachadas
 - Uso en automotores: parabrisas, espejos
 - Uso en electrodomésticos: línea blanca



PROCESO DE PRODUCCIÓN

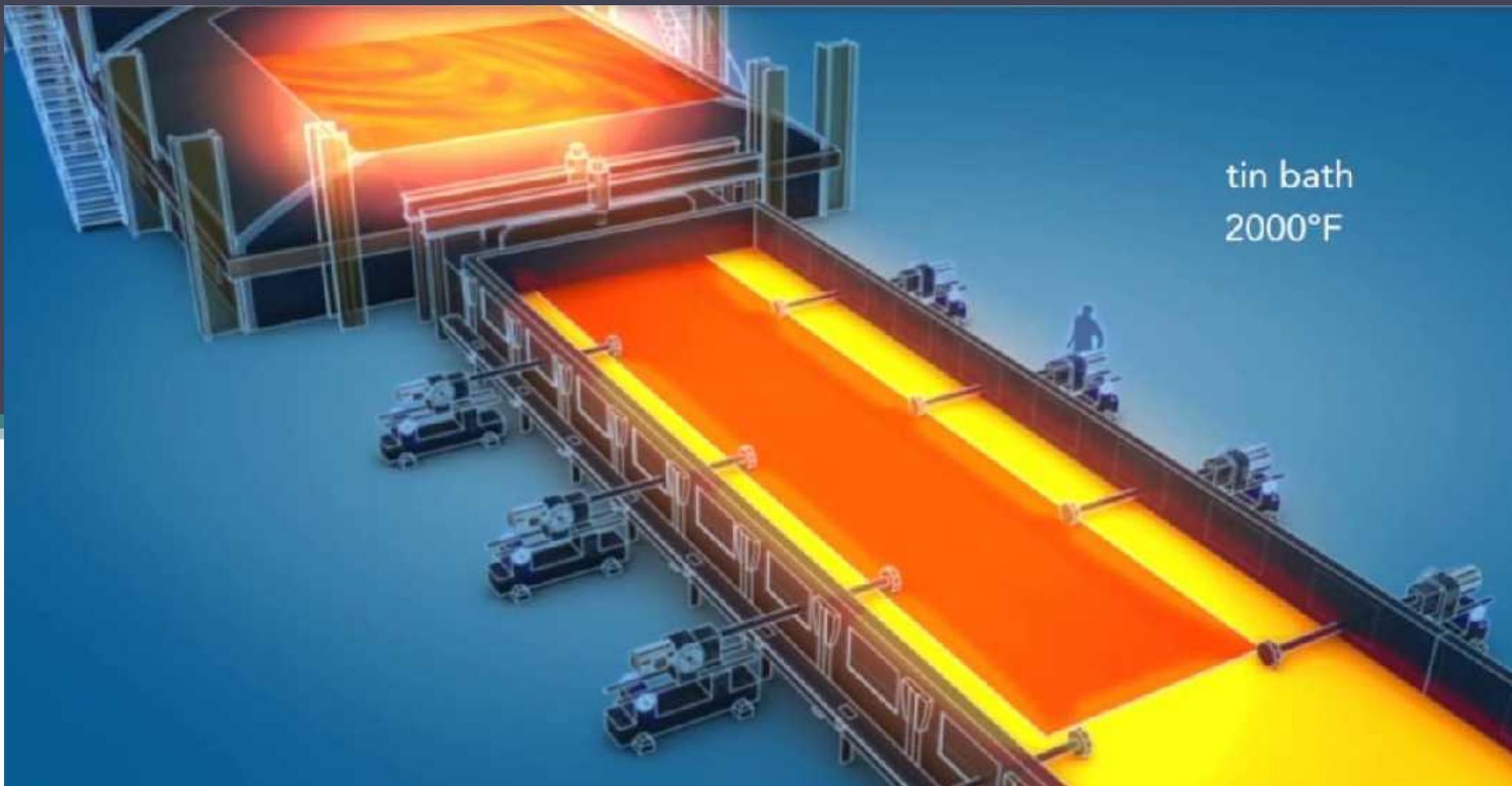


PROCESO DE PRODUCCIÓN



PROCESO DE PRODUCCIÓN

VIDRIOS



tin bath
2000°F

<https://mesurex.com/control-de-temperatura-en-la-fabricacion-de-vidrio-flotado/>

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL VIDRIO

Densidad: 2,5 kg/dm³

Punto de Ablandamiento: aproximadamente 730°C

Coefficiente de Dilatación Lineal: alargamiento experimentado por la unidad de longitud al variar 1° C la temperatura. Para el vidrio (entre 20 y 220°C) es $9 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Dureza: Escala Mohs:

- diamante 10
- zafiro 9
- vidrio 6 a 7
- yeso 2
- talco 1

Módulo de Elasticidad (módulo de Young) : $E = 720.000 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a la intemperie: no presenta cambios

Resistencia Química: resistente a la mayoría de los ácidos excepto al ácido fluorhídrico y el fosfórico (a alta temperatura). Los álcalis atacan la superficie del vidrio.

Resistencia a la Tracción : entre 300 y 700 kg/cm².

Carga permanente, la resistencia a la tracción disminuye un 40%.

Varía con la temperatura: a mayor temperatura, menor resistencia.

Resistencia a la Compresión : aproximadamente 10.000 kg/cm²

CLASIFICACIÓN

Según composición química:

- Vidrio sodo- cálcico
- Vidrio Plomado
- Vidrio Borosilicato
- Vidrios Especiales

Composición en peso:

Vidrio sodo-cálcico:

SiO_2
(71 a 75%)

NaO
(12 a 16%)

CaO
(10 a 15%)

Vidrio plomado:

SiO_2
(54 a 65%)

PbO
(18 a 38%)

$\text{NaO ó K}_2\text{O}$
(13 a 15%)

CRISTAL

Vidrio borosilicato:

SiO_2
(70 a 80%)

B_2O_3
(7 a 13%)

$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$
(4 a 8%)

Al_2O_3
(2 a 7%)

TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Float Incoloro



Float Color



Vidrio Armado



Vidrio Difuso



Vidrio Impreso (Fantasía)



TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

VIDRIOS PROCESADOS

- Vidrios tratados termicamente Usos



Rotura de un vidrio templado.



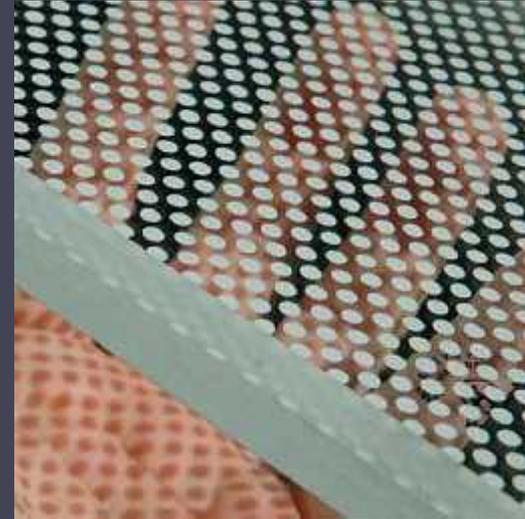
Rotura de un vidrio recocido.

TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Vidrios tratados al ácido



- Vidrios serigrafiados



- Vidrios esmaltados

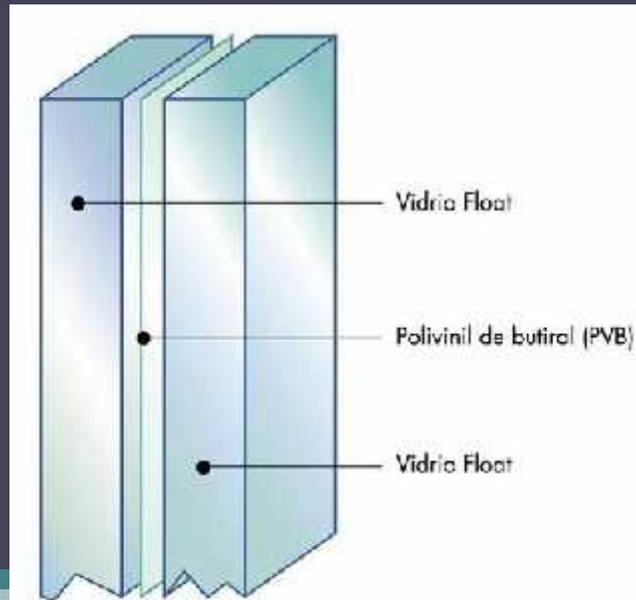


- Vidrios reflectivos



TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

• Vidrios laminados



Aplicación: SEGURIDAD , CONTROL SOLAR , FILTRO UV , AISLACIÓN ACÚSTICA

| | |
|---------------|---------------------------------|
| PVB = 0,38 mm | 96,6 % de radiación UV filtrada |
| PVB = 0,76 mm | 99,9 % de radiación UV filtrada |
| PVB = 1,52 mm | 99,9 % de radiación UV filtrada |

Tipos: ARQUITECTURA

ANTIBALA

ANTIRROBO

2 float + 1 PVB de 0.38 mm

3 float + 2 PVB de 0.76 mm

más de 3 float + varios PVB + Policarbonato

TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

- **Doble vidriado hermético (DVH)**
 Aplicación: CONTROL TÉRMICO

| Vidrio | K |
|-------------------------|------|
| Simple incoloro de 6 mm | 5.80 |
| DVH 6/12/6 | 2.80 |

< K

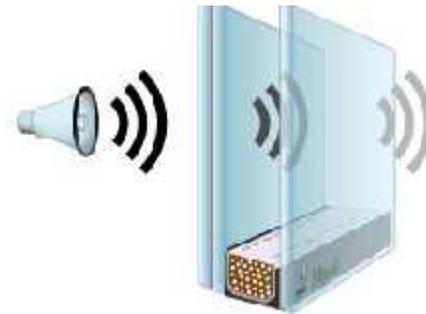
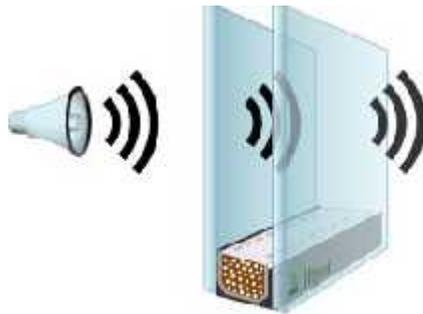
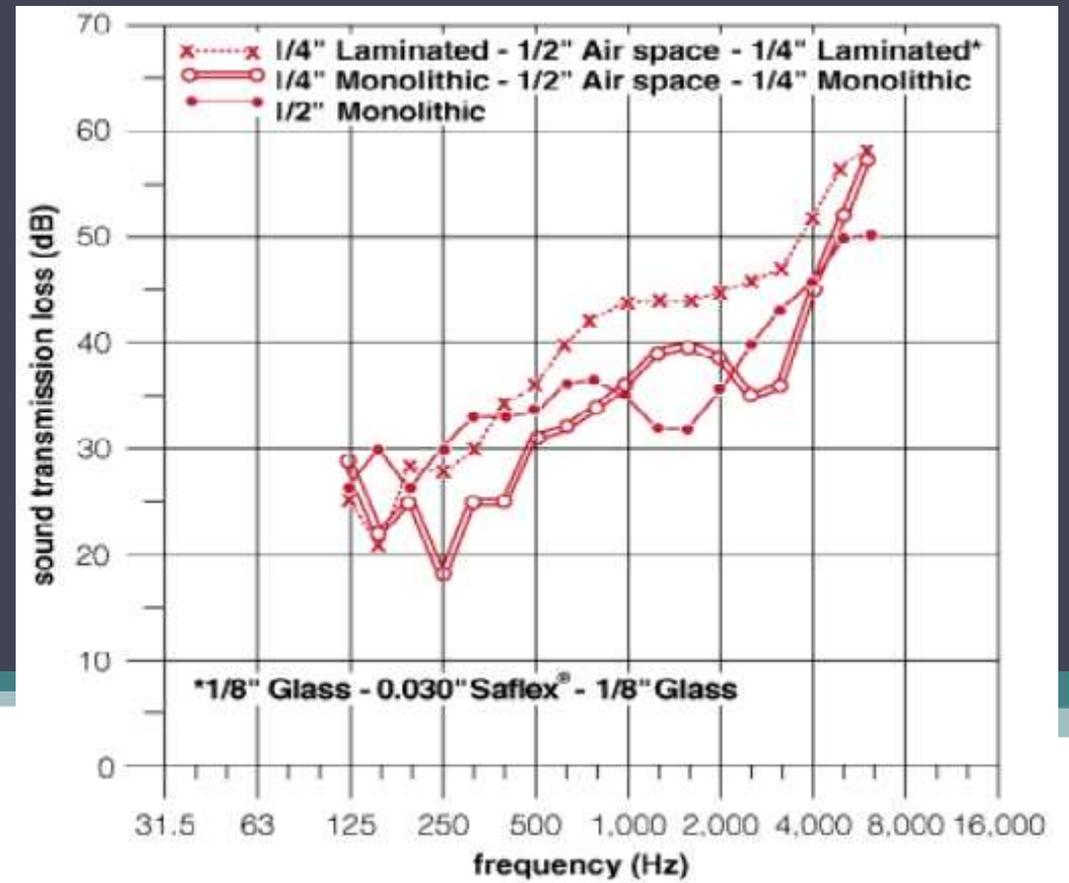


> K



TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Aplicación: AISLACIÓN ACÚSTICA



ENSAYOS Y NORMAS

Dirigidas a los fabricantes o procesadores de vidrio:

- **IRAM 12559-Ensayo de Impacto:** establece los requisitos y metodología del ensayo para determinar si un vidrio es o no de seguridad para las personas (safety).

Para ser considerado un vidrio de seguridad debe:

- *No romper o*
- *Romper en forma segura*

- **IRAM 12556-Vidrios Planos de Seguridad para la Construcción:** utiliza los resultados del ensayo anterior y clasifica a los vidrios de seguridad según su resistencia al impacto en tres clases.

| Clase | Altura de caída | | |
|-------|-------------------------------------|------------------|------------------|
| | 300 mm | 450 mm | 1200 mm |
| A | No se rompa o rompa en forma segura | | |
| B | No se rompa o rompa en forma segura | | Ningún requisito |
| C | No se rompa o rompa en forma segura | Ningún requisito | |

ENSAYOS Y NORMAS

- **Norma IRAM 12595-Práctica recomendada de seguridad para áreas vidriadas susceptibles de impacto humano:** recomienda el tipo y el espesor del vidrio en áreas vidriadas de forma de asegurar apropiada seguridad frente a impacto accidental u otro tipo de accidentes con vidrios.
- **Norma IRAM 12596-Práctica recomendada para el empleo de vidrios de seguridad en la construcción:** refiere a toda aquella aplicación de vidrios de seguridad “que permita minimizar las consecuencias de accidentes como producto de su rotura accidental o premeditada.

Dirigida a quién diseña las ventanas o fachadas :

- **IRAM 12565: Vidrios planos para la construcción. Cálculo del espesor conveniente de vidrios verticales sustentados en sus cuatro bordes.** Cálculo



