

## 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

$\text{SiO}_2$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{OCa}$
75%	15%	10%
Material VITRIFICANTE	Material FUNDENTE	Material ESTABILIZANTE

**Dióxido de silicio  $[\text{SiO}_2]$**

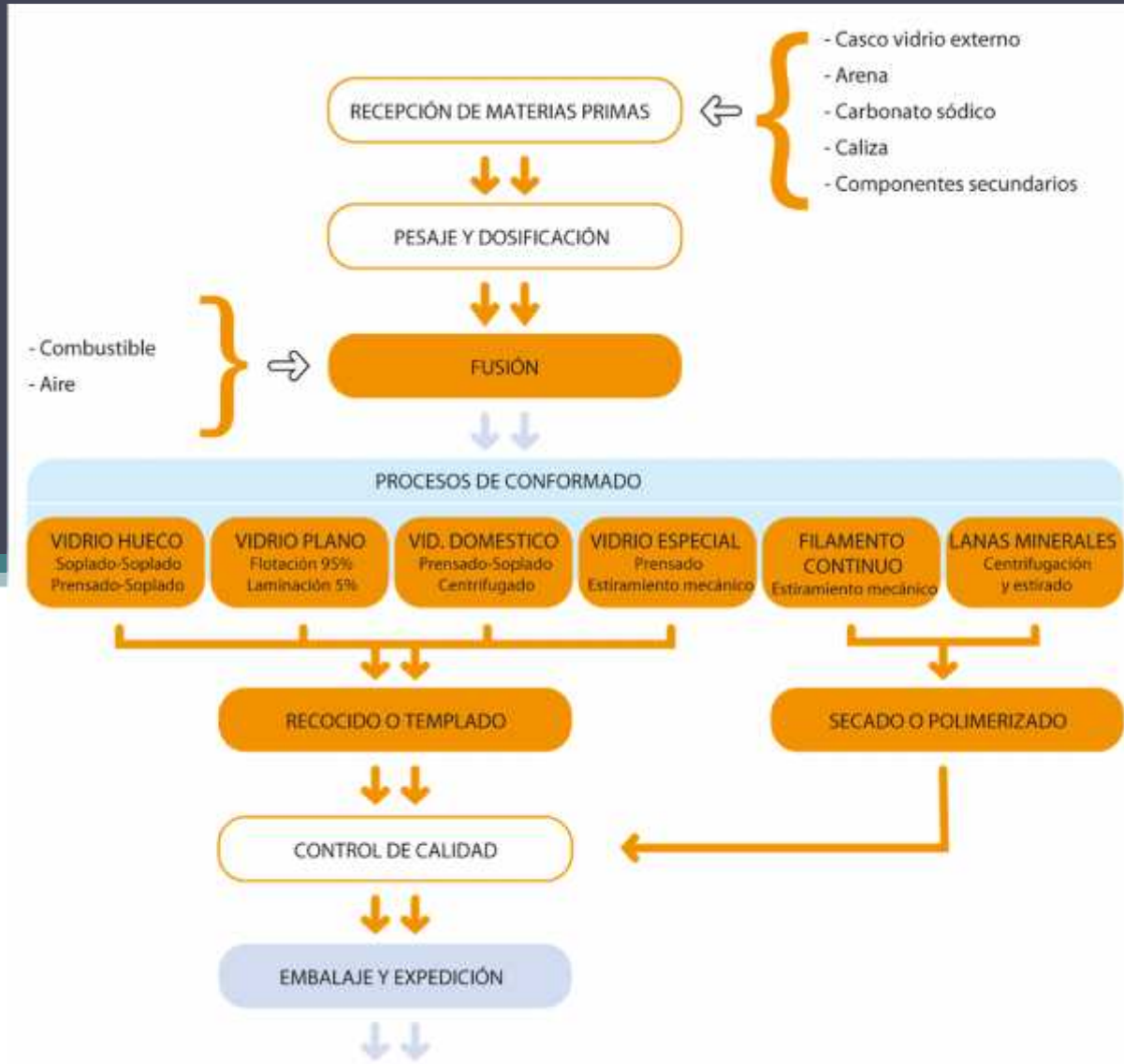
**Otros óxidos fluidificantes**  $\text{ONa}_2$ ,  $\text{OK}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{OMg}$ ,  $\text{O}_3\text{Al}_2$ ,  $\text{ONa}$ ,  $\text{OK}_2 \rightarrow$  baja el punto de fusión del sílice

**Estabilizadores:**  $\text{OCa}$ ,  $\text{OMg}$ ,  $\text{O}_3\text{Al}_2 \rightarrow$  corrigen ciertos caracteres negativos

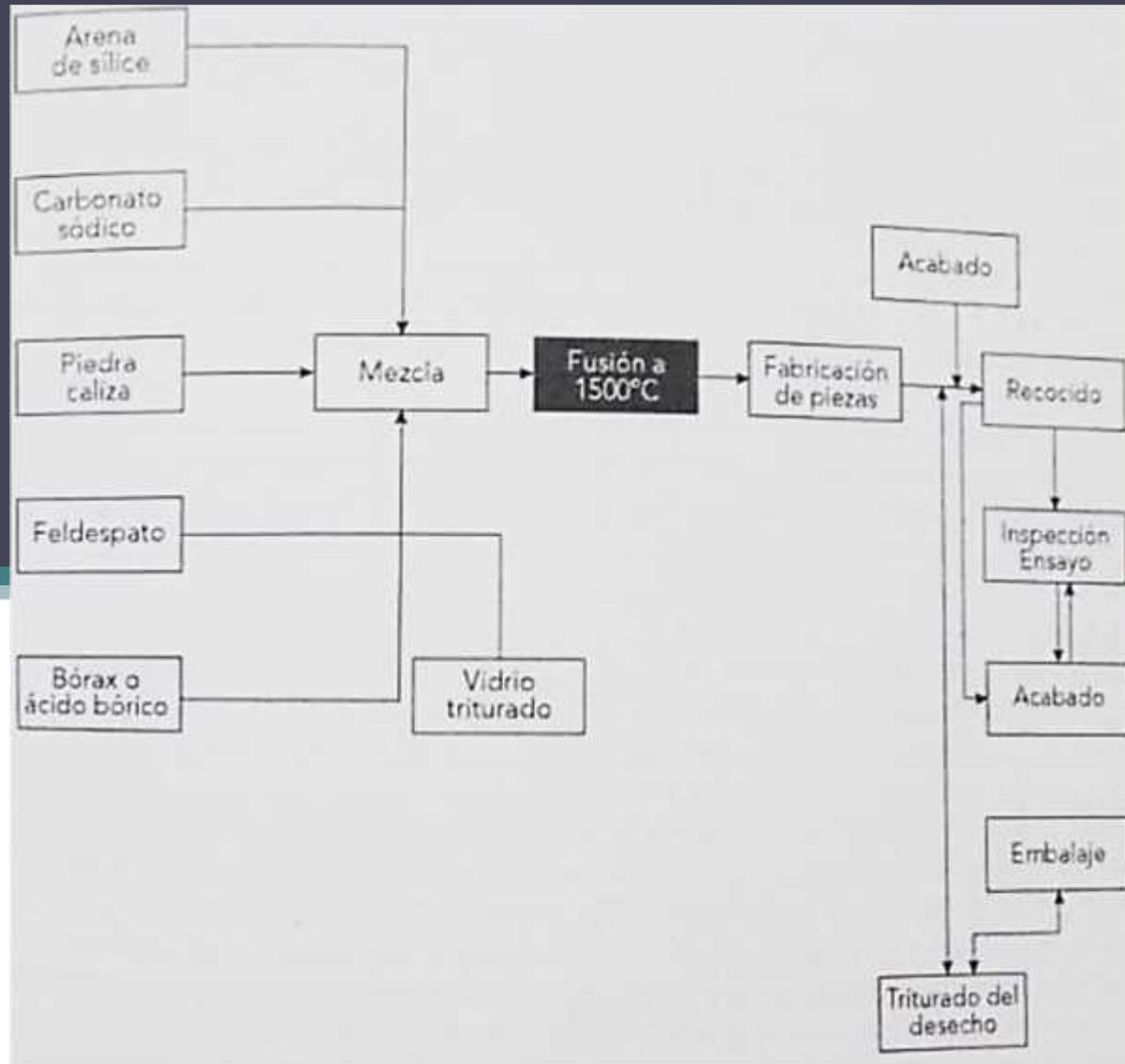
## PROCESO DE PRODUCCIÓN

- 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  $\text{Al}_2\text{O}_3$  U  $\text{MgO}$ .

Una composicion quimica de un vidrio sodico seria:

$\text{SiO}_2$  : 70 al 75 %

$\text{Na}_2\text{O}$  : 15 al 17 %

$\text{CaO}$  : 4,6 al 9,7 %

$\text{Al}_2\text{O}_3$  : 0,5 al 3,1 %

$\text{MgO}$  : 0,3 al 4,3 %

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

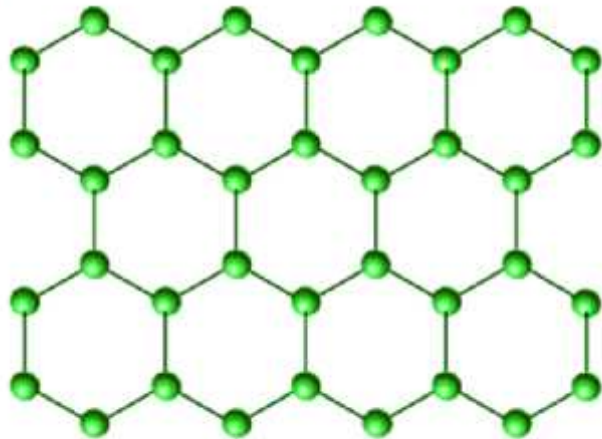
## MOLDEO DEL VIDRIO

### 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.

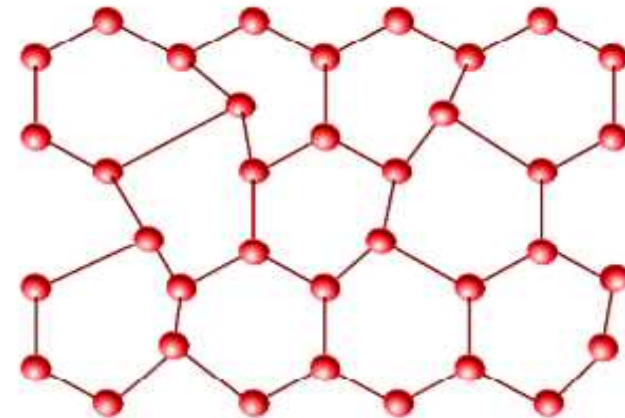
**Cristal** Los iones, átomos o moléculas se disponen con una ordenación geométrica y una periodicidad de largo alcance en las tres direcciones del espacio formando una red perfectamente definida.

#### CRISTAL



ESTRUCTURA CRISTALINA

#### • VIDRIO



ESTRUCTURA VÍTREA

## MOLDEO DEL VIDRIO

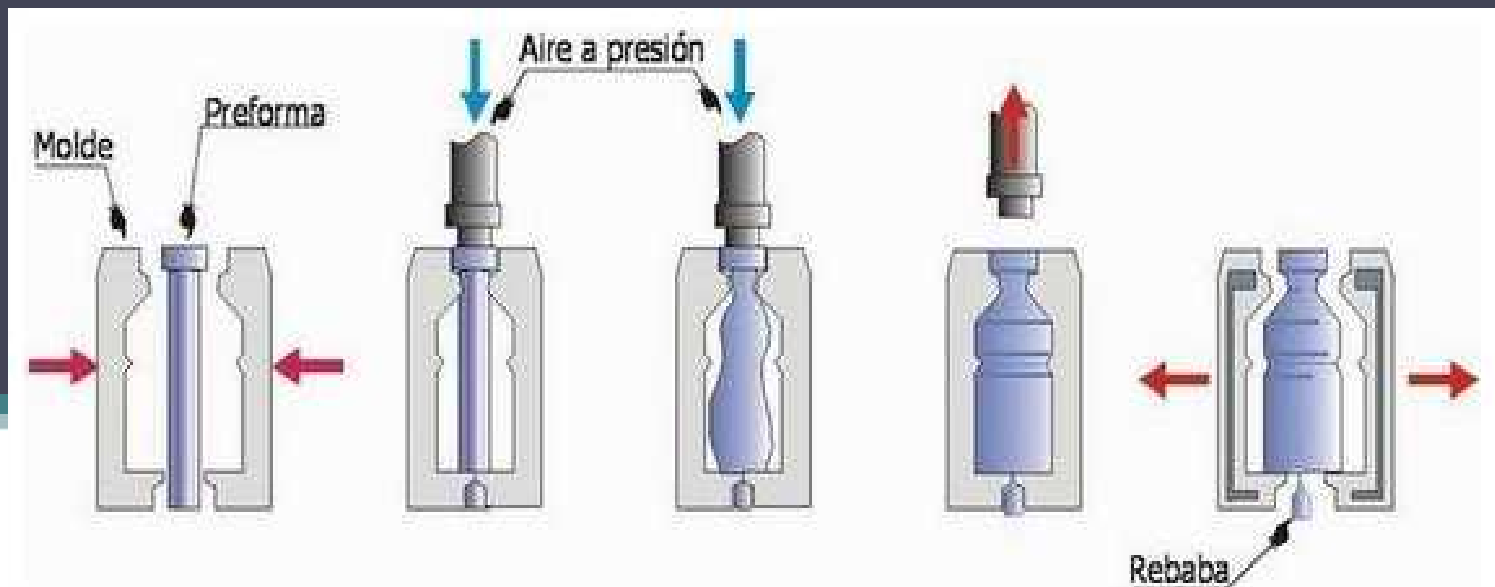
El moldeo puede ser por

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

## MOLDEO DEL VIDRIO

El moldeo puede ser:

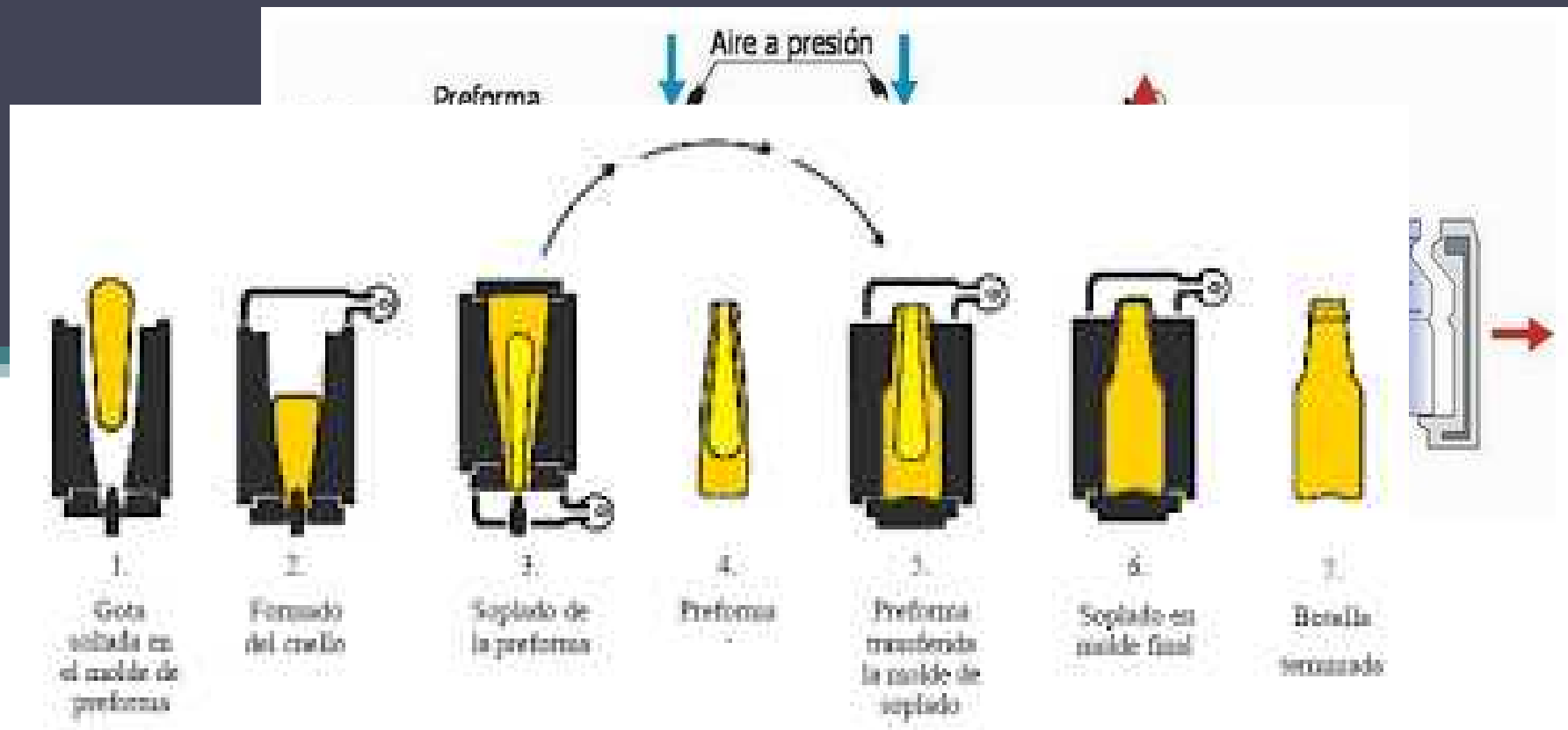
- Soplado con moldes (automático o manual) botellas o envases en general



## MOLDEO DEL VIDRIO

El moldeo puede ser:

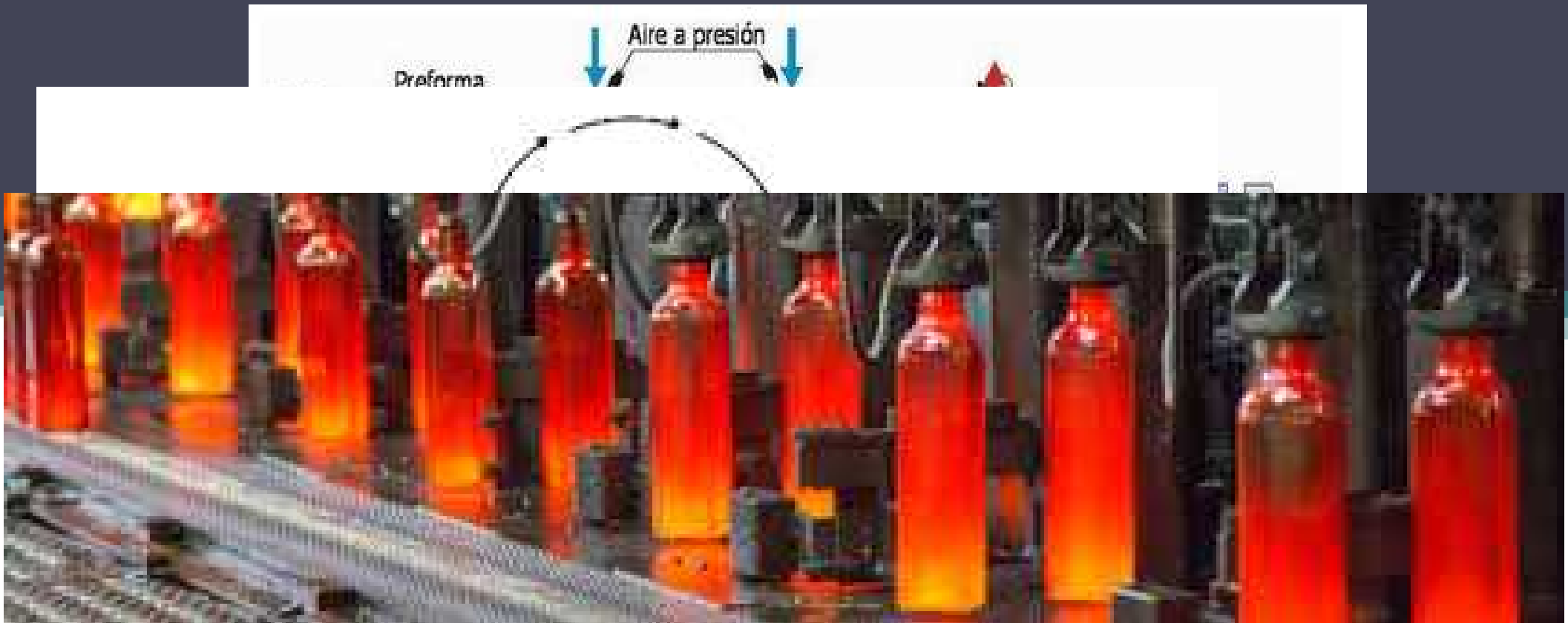
- Soplado con moldes (automático o manual)      botellas o envases en general



## MOLDEO DEL VIDRIO

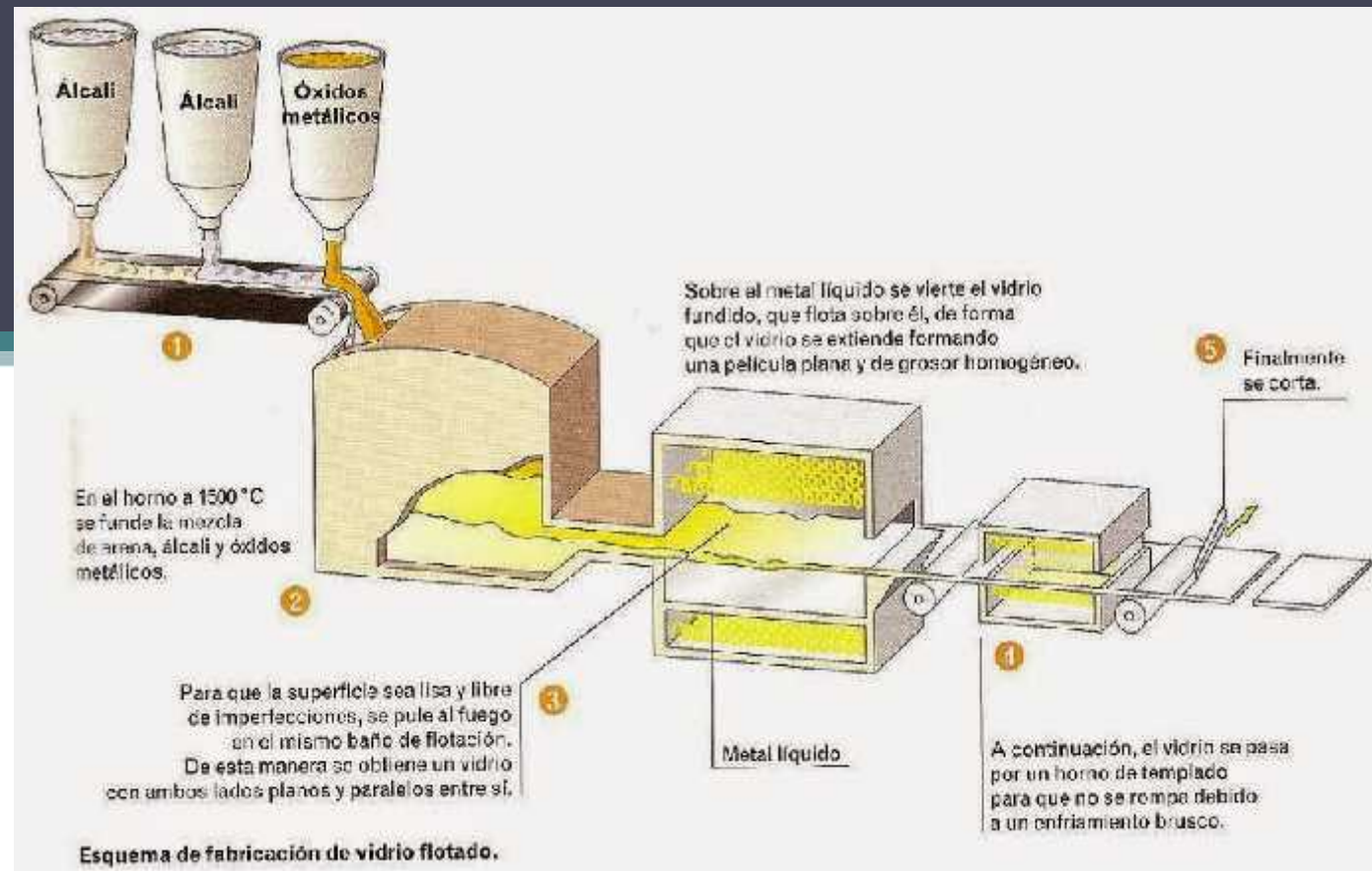
El moldeo puede ser:

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

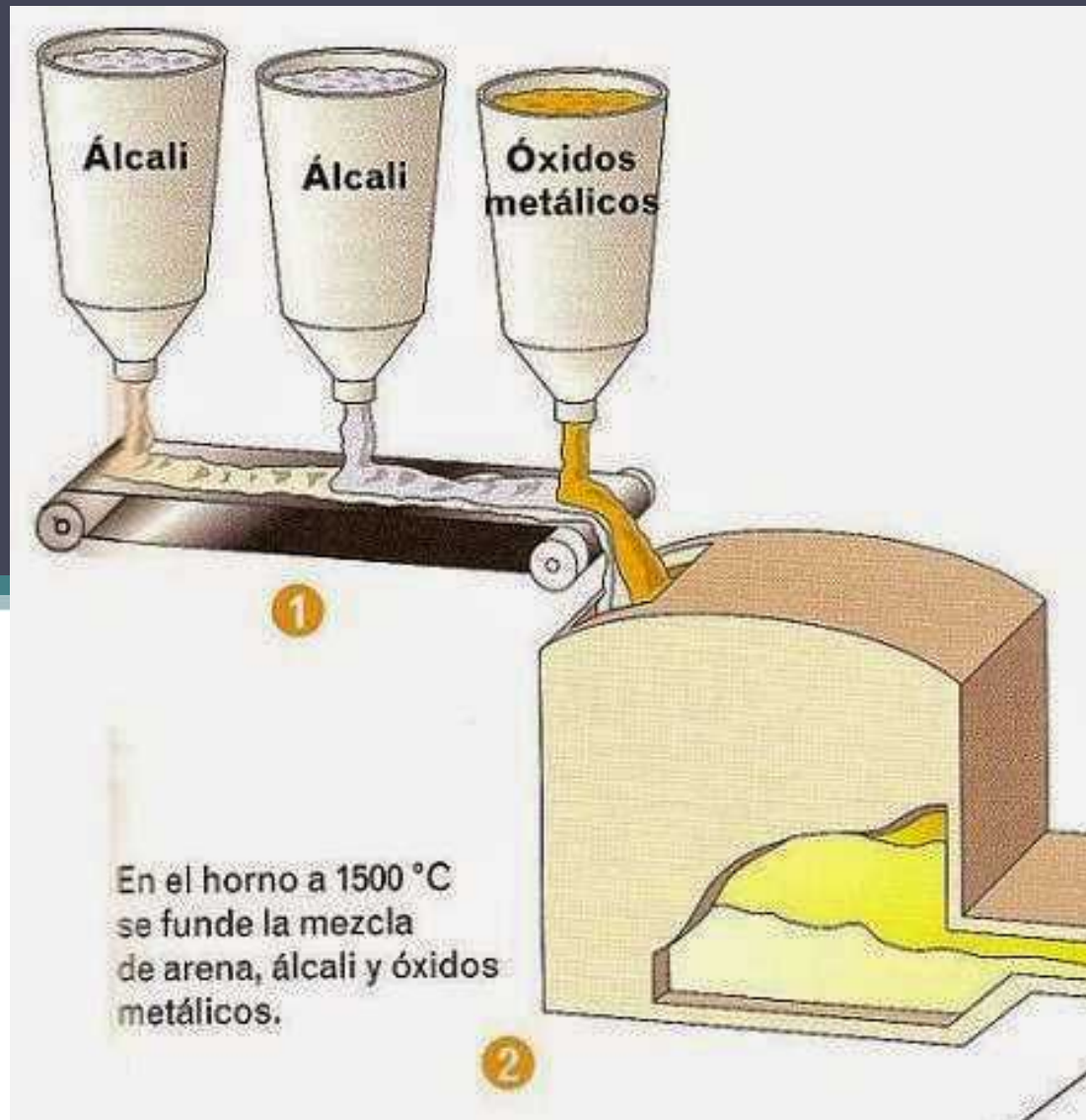


## MOLDEO DEL VIDRIO

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

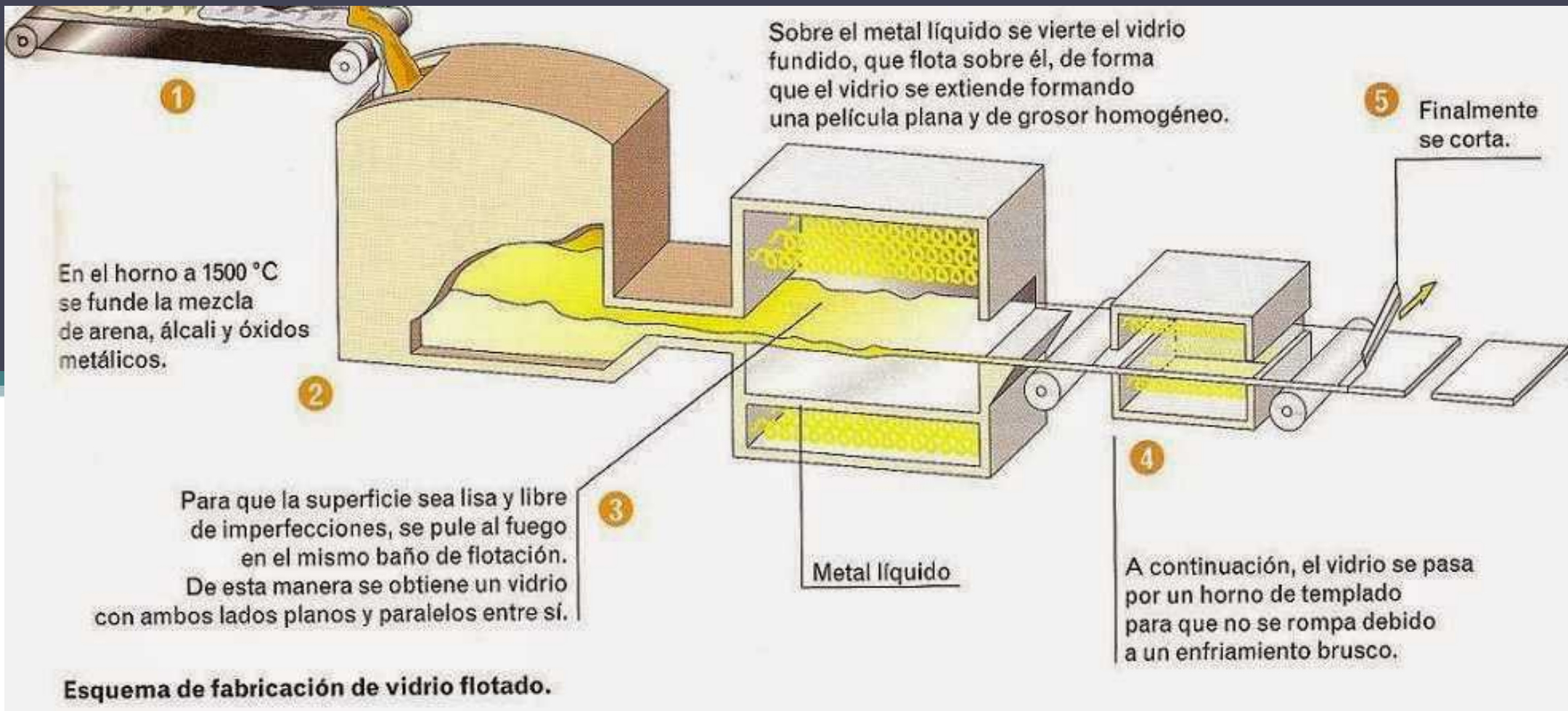


## PROCESO DE PRODUCCIÓN



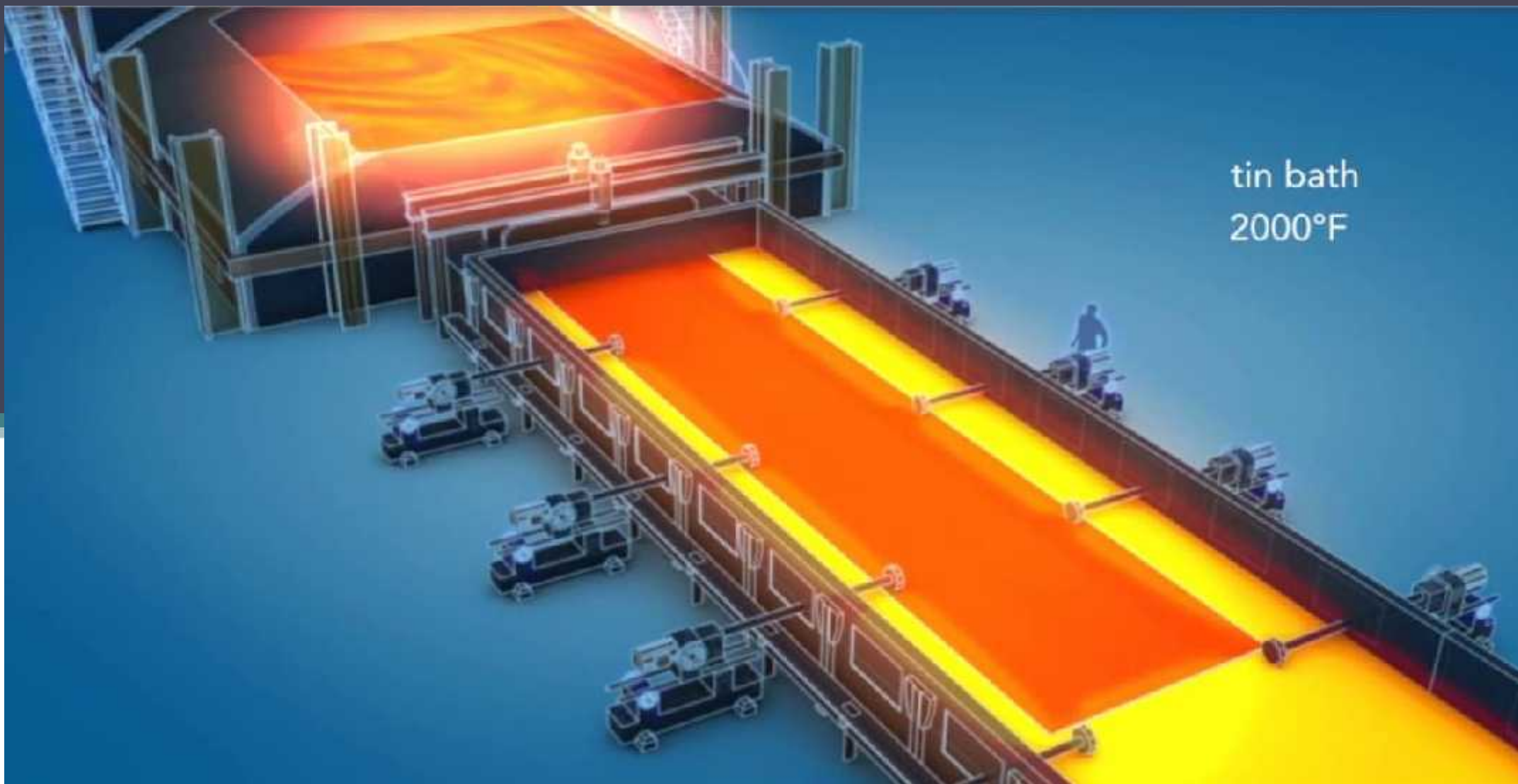


## PROCESO DE PRODUCCIÓN



## 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/dm<sup>3</sup>

**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/cm<sup>2</sup>.

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/cm<sup>2</sup>

## CLASIFICACIÓN

### Según composición química:

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

### Composición en peso:

Vidrio sodo-cálcico:

$\text{SiO}_2$   
(71 a 75%)

$\text{NaO}$   
(12 a 16%)

$\text{CaO}$   
(10 a 15%)

Vidrio plomado:

$\text{SiO}_2$   
(54 a 65%)

$\text{PbO}$   
(18 a 38%)

$\text{NaO ó K}_2\text{O}$   
(13 a 15%)

**CRISTAL**

Vidrio borosilicato:

$\text{SiO}_2$   
(70 a 80%)

$\text{B}_2\text{O}_3$   
(7 a 13%)

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

$\text{Al}_2\text{O}_3$   
(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.*



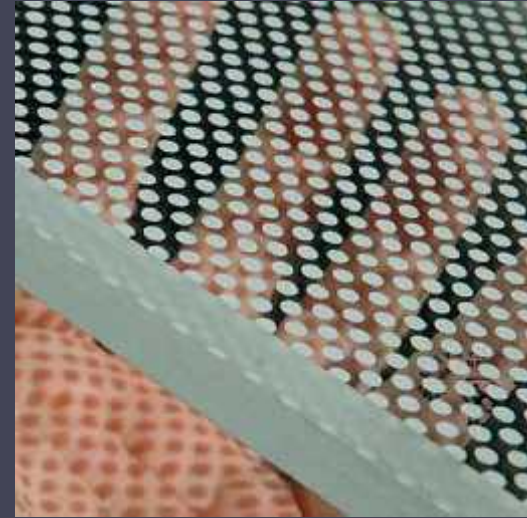
*Rotura de un vidrio recocido.*

## TIPOS DE VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

- Vidrios tratados al ácido



- Vidrios serigrafiados



- Vidrios esmaltados

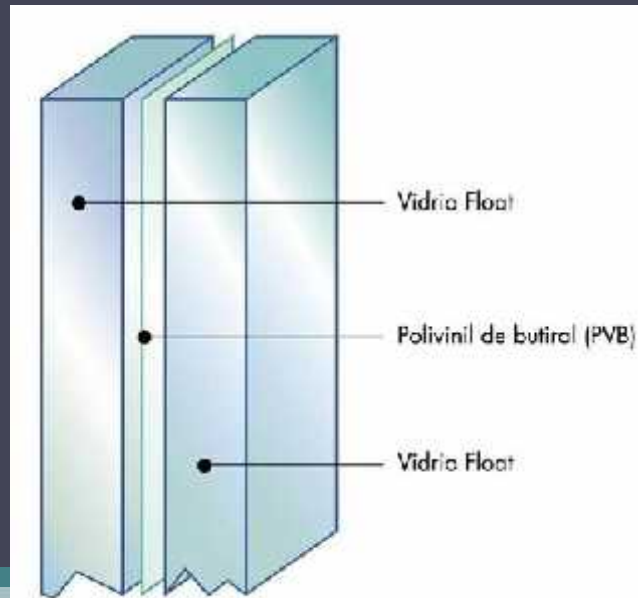


- Vidrios reflectivos



## 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

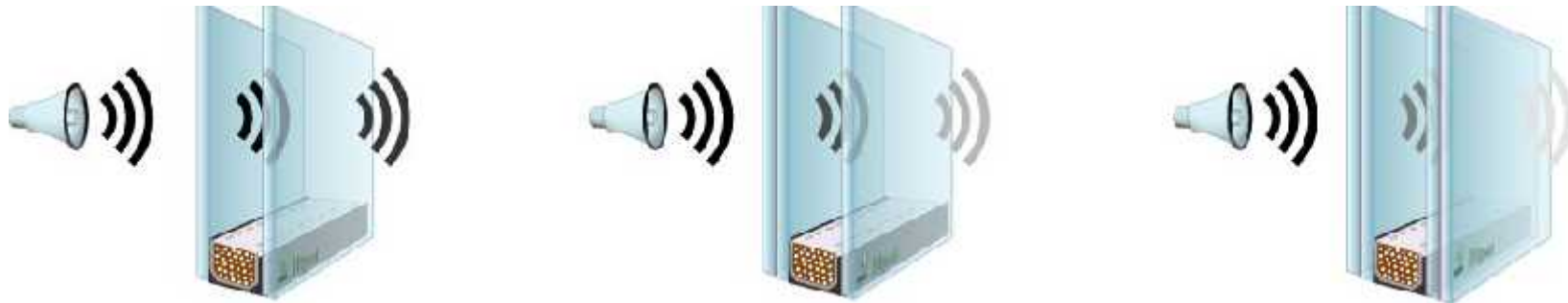
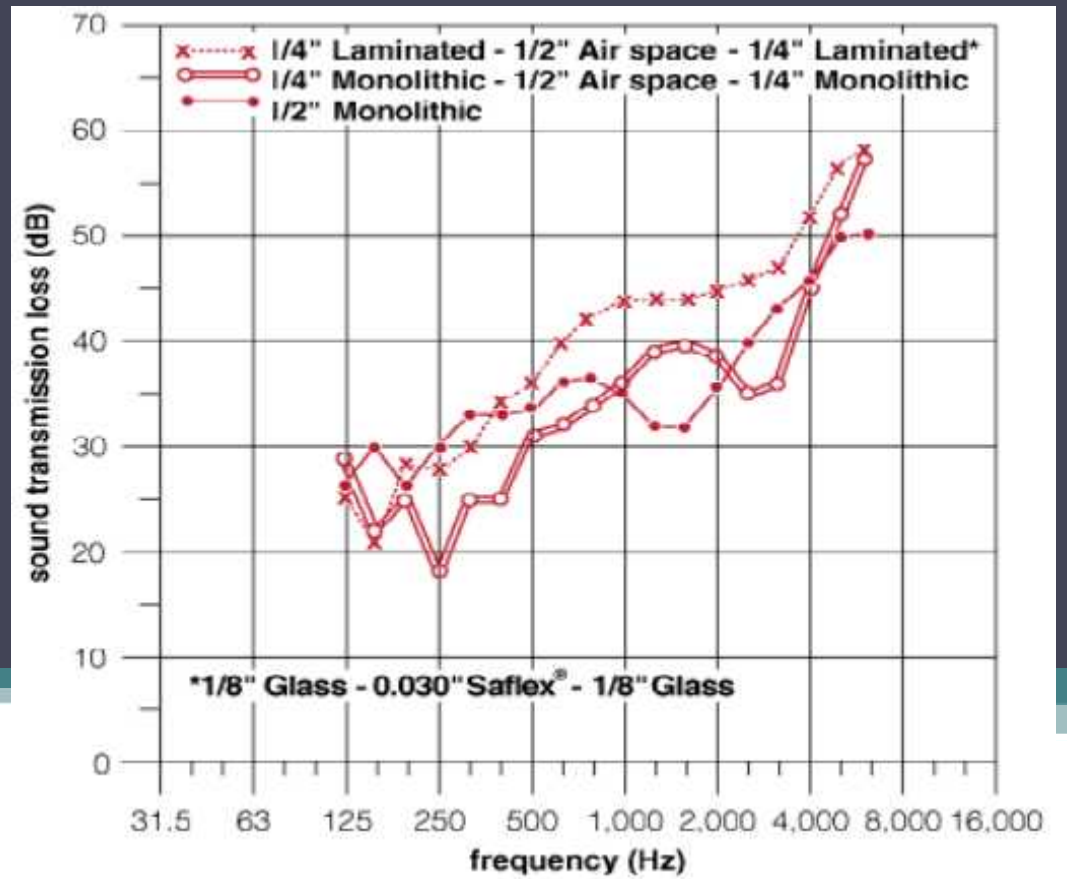


> K



## 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



