

Tabla 2. propiedades del vidrio, y que intervienen como correctivo, decolorante ó colorante.

6.- Elementos parasitarios, es decir, introducidos accidentalmente por las materias primas, impurezas y gases disueltos.

La tabla 2 muestra los principales productos que representan a cada una de las familias antes mencionadas.

Plimat (8) clasifica los componentes del vidrio de acuerdo a la función que desempeñan, en formadores de vidrio, intermedarios, modificadores y gases, Fig. 1

c) Materias Primas

A continuación se presenta un breve estudio de las materias primas utilizadas para añadir los principales elementos que forman el vidrio.

Silice (SiO_2), muy raramente incluso en vidriería óptica, se utiliza el cuarzo, debido a su costo y dureza, por lo que las arenas silíceas son las que proporcionan casi la totalidad de este compuesto, la concentración de Fe_2O_3 en estas arenas varía dependiendo del tipo de vidrio por fabricar, Tabla 3.

Oxido de Boro (B_2O_3) este compuesto se añade a partir de minerales - Naturales boratados ó de productos químicos fabricados, Tabla 4.

decrecimiento en el coeficiente de expansión térmica con un incremento de densidad al cristalizar, tabla 1.

Tabla 1.- Densidad y coeficiente de expansión térmica del SiO_2 y B_2O_3 en estado vítreo y cristalino (1).

Compuesto	Coefficiente de expansión Térmico $\% ^\circ C$	Densidad gr/cm^3
a) vítreo	7×10^{-7}	2.50
b) cristalino	170×10^{-7}	2.32
a) vítreo	$150 - 180 \times 10^{-7}$	1.81
b) cristalino	$130 - 140 \times 10^{-7}$	2.48

d) Clasificación de los componentes principales

Los elementos que componen los vidrios pueden agruparse en seis familias que desempeñan funciones distintas en la fabricación, las cuales son: (7)

- 1.- Los vitrificantes
- 2.- Las bases
- 3.- Los fundentes
- 4.- Los elementos intermedarios, los cuales pueden actuar como vitrificantes ó modificadores, tales como la alúmina y el óxido de hierro.
- 5.- Elementos accesorios introducidos generalmente en dosis pequeñas, demasiado débiles para modificar sensiblemente las

propiedades del vidrio, y que intervienen como correctivo, decorante o colorante.

6.- Elementos parasitarios, es decir, introducidos accidentalmente por las materias primas, impurezas y gases disueltos.

La tabla 2 muestra los principales productos que representan a cada una de las familias antes mencionadas.

Fig. 1 (8) clasifica los componentes del vidrio de acuerdo a la función que desempeñan, en formadores de vidrio, intermedios, modificadores y gases, Fig. 1.

c) Materias Primas

A continuación se presenta un breve estudio de las materias primas utilizadas para añadir los principales elementos que forman el vidrio.

Silice (SiO_2), muy raramente incluso en vidriería óptica, se utiliza el cuarzo, debido a su costo y dureza, por lo que las arenas silíceas son las que proporcionan casi la totalidad de este componente, la concentración de Fe_2O_3 en estas arenas varía dependiendo del tipo de vidrio por fabricar, Tabla 3.

Oxido de Boro (B_2O_3) este compuesto se añade a partir de minerales naturales portadores de productos pumicos fabricados; Tabla 4.

Tabla 2. Principales componentes del vidrio de acuerdo a la función que desempeñan (7).

función	compuesto
Vitrificante	SiO_2
	B_2O_3
	P_2O_5
	GeO_2
base	Ca O
	Mg O
	Ba O
fundentes	Na_2O
	K_2O
	Li O
Elementos intermediarios	Al_2O_3
	Fe_2O_3
	Ti O_2
	Pb O
Elementos accesorios	$Mn O_2$
	Co O
	Ni O
	Se
Elementos parasitarios	As_2O_3
	Sb_2O_3
	F
	SO_3
	CO_2

Fig. 1.- Clasificación de algunos componentes de acuerdo con la función que desempeñan en la fabricación del vidrio, relacionando el radio de la órbita a catión en la ordenada y valencia de catión a anión en la abscisa (8).

Tabla 2. Principales componentes del vidrio de acuerdo a la función que desempeñan (7).

compuesto	función
SiO ₂	Vitrificante
B ₂ O ₃	
P ₂ O ₅	
GeO ₂	
CaO	base
MgO	
BaO	
Na ₂ O	fundentes
K ₂ O	
Li ₂ O	
Al ₂ O ₃	Elementos intermedios
Fe ₂ O ₃	
TiO ₂	
PbO	Elementos accesorios
MnO ₂	
CoO	
NiO	
Se	
As ₂ O ₃	
Sb ₂ O ₃	
F	Elementos parasitarios
CO ₂	
H ₂ O	
F	

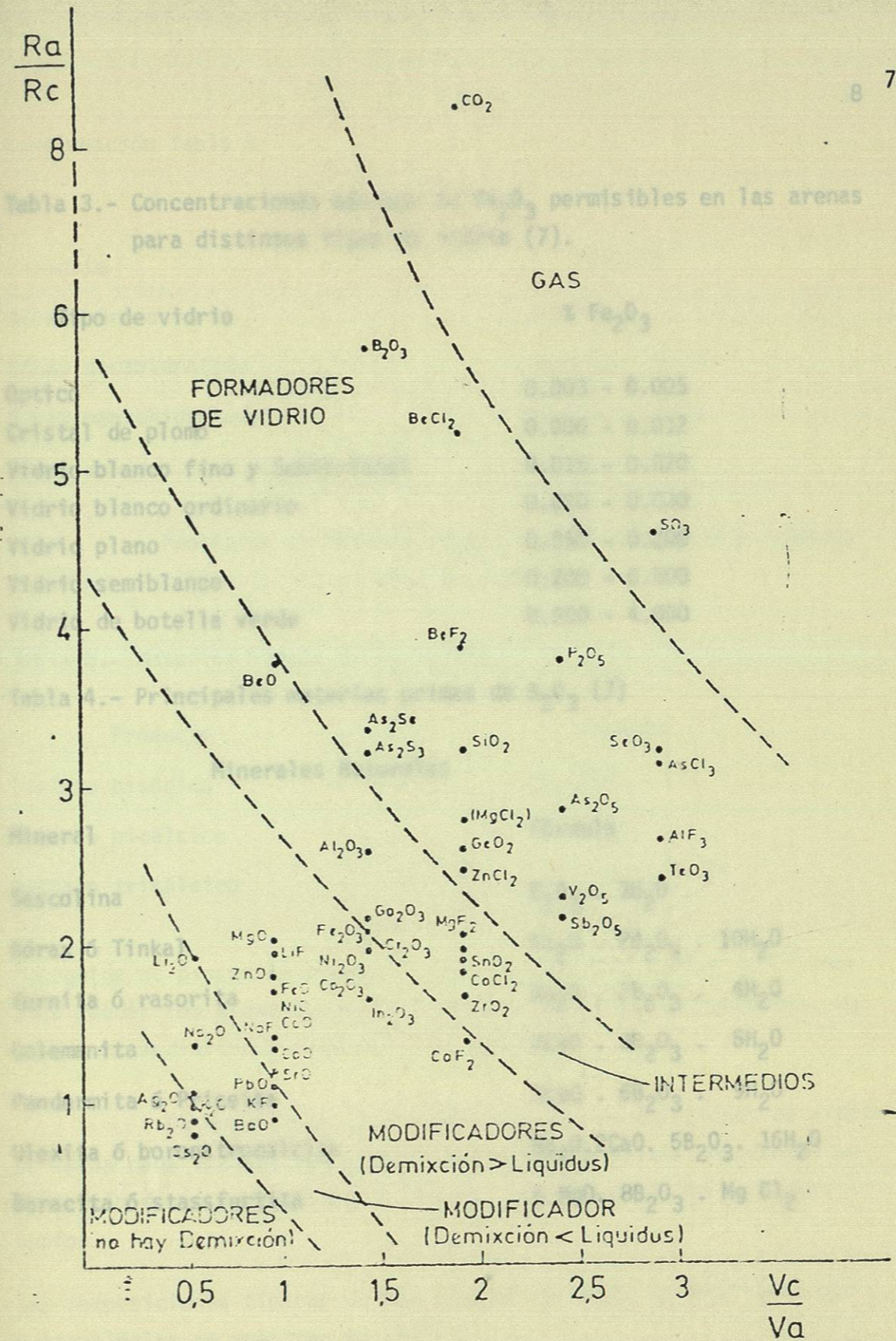


Fig. 1.- Clasificación de algunos componentes de acuerdo con la función que desempeñan en la fabricación del vidrio, relacionando el radio de anión a catión en la ordenada y valencia de catión a anión en la abscisa (8)

Continuación Tabla 4.

Tabla 3.- Concentraciones máximas de Fe₂O₃ permisibles en las arenas para distintos tipos de vidrio (7).

Producto	Fórmula	% Fe ₂ O ₃
Acido Tipo de vidrio		
Bórax decahidratado	Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O	0.003 - 0.005
Optico		0.006 - 0.012
Cristal de plomo		0.015 - 0.020
Vidrio blanco fino y Semicristal		0.020 - 0.030
Vidrio blanco ordinario		0.050 - 0.200
Vidrio plano		0.200 - 0.500
Vidrio semiblanco		0.500 - 4.000
Vidrio de botella verde		

Tabla 4.- Principales materias primas de B₂O₃ (7)

Producto	Fórmula
Minerales Naturales	
Fosfato bisódico	
Mineral bicálcico	
Sascolina	B ₂ O ₃ · 3H ₂ O
Bórax ó Tinkal	Na ₂ O · 2B ₂ O ₃ · 10H ₂ O
Kernita ó rasorita	Na ₂ O · 2B ₂ O ₃ · 4H ₂ O
Colemanita	2CaO · 3B ₂ O ₃ · 5H ₂ O
Pandermita ó Priceita	5CaO · 6B ₂ O ₃ · 9H ₂ O
Ulexita ó boronatrocalcita	Na ₂ O · 2CaO · 5B ₂ O ₃ · 16H ₂ O
Boracita ó stassfurtita	6 MgO · 8B ₂ O ₃ · Mg Cl ₂

Las composiciones típicas de los vidrios de mayor interés comercial y tecnológico se muestran en tabla 9.

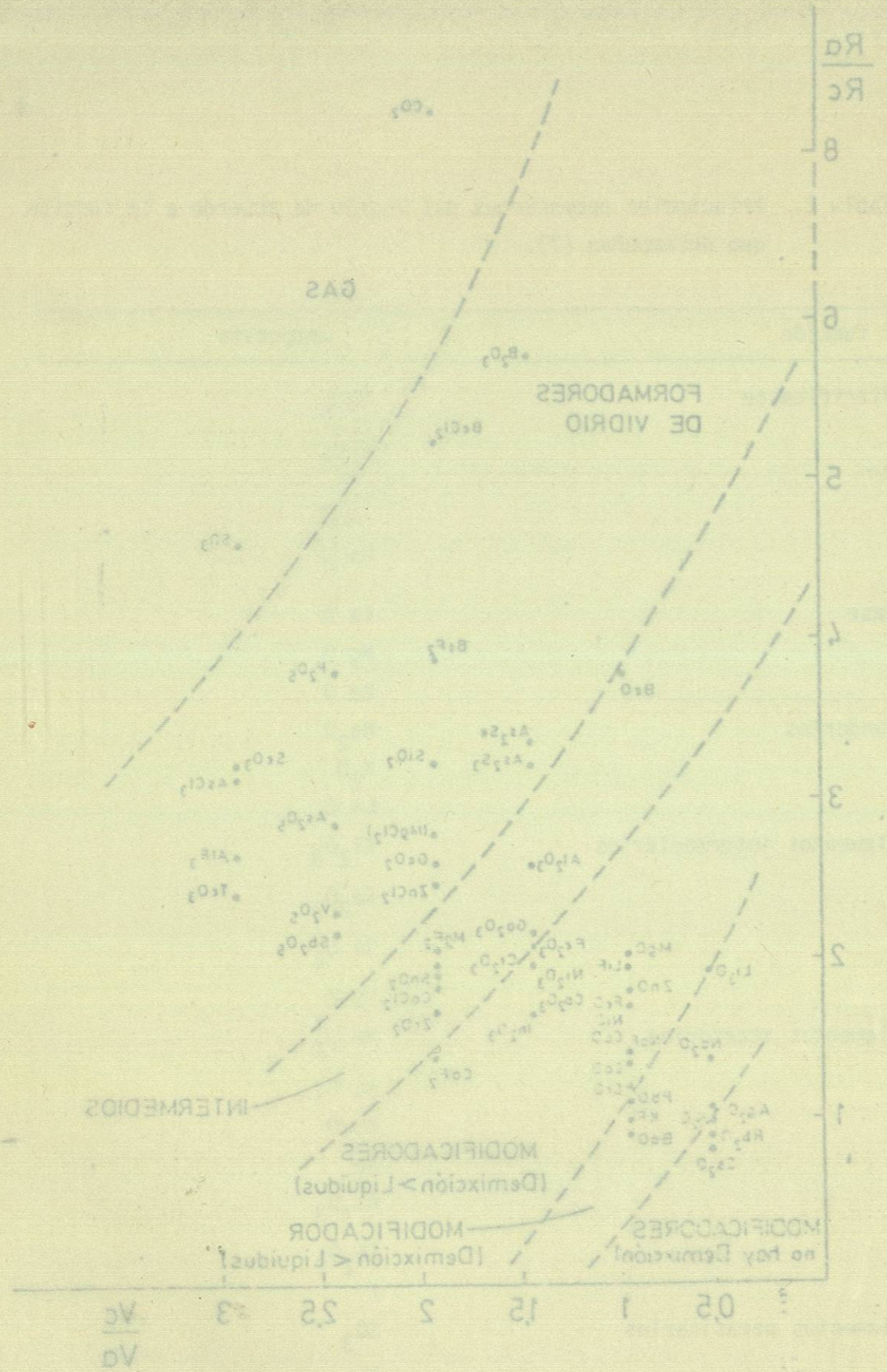


Fig. 1.- Clasificación de algunos componentes de acuerdo con la función que desempeñan en la fabricación del vidrio, relacionando el radio de anión a cation en la ordenada y valencia de cation a anión en la abscisa (8)