

CATÁLOGO DE PRODUCTOS



Clasificación general

Contamos con un portafolio amplio de productos que se pueden clasificar en grupos y en subgrupos dependiendo de su forma física, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Refractarios

Densos

Aislantes

Preformados

Monolíticos

Prensados

Extruidos

Vaciados

Concretos

Plásticos

Masas apisonables

Morteros

Concretos

Ladrillos

Mantas cerámicas y papel cerámico

Tabla cerámica

Copo cerámico

Por su parte, para cada uno de los subgrupos mencionados existen diversos productos, que son explicados a continuación teniendo en consideración, otros criterios de clasificación tales como, densidad, composición química, apariencia física, método de instalación, entre otros.

Preformados

LADRILLOS PRENSADOS

Los ladrillos prensados son piezas, que como su nombre lo indica, han sido sometidos a un proceso de prensado para otorgarle la forma al producto resultante. Estos pueden ser ladrillos de formas normalizadas (formatos ISO) o, de geometrías especiales, cuyas formas y dimensiones se establecen por convenio entre fabricante y consumidor.

Dentro del portafolio contamos con tres grupos de ladrillos prensados: silico-aluminosos (baja alúmina), alta alúmina y, antiácidos. Los dos primeros son clasificados siguiendo los lineamientos descritos en la norma internacional ASTM C27. Por su parte, la clasificación de los ladrillos antiácidos se rige por la norma ASTM C279. A continuación se presentan los criterios de clasificación para cada uno de estos grupos:

- Ladrillos silico-aluminosos (baja alúmina):

Son ladrillos que contienen menos de 47.5% de alúmina en su composición. Son fabricados a partir de arcillas seleccionadas, constituidas esencialmente por silico-aluminatos hidratados con pequeñas cantidades de otros óxidos. De acuerdo a la norma ASTM C27 se clasifican en cuatro grupos:

Tabla 1. Clasificación de los ladrillos silico-aluminosos según norma ASTM C27.

Clasificación	Descripción general
Low Dut (Baja refractariedad)	Empleados como ladrillos de respaldo en revestimientos de mayor refractariedad y para aplicaciones donde prevalecen temperatura y condiciones de operación moderadas.
Medium Duty (Medianamente refractarios)	Utilizados en equipos donde las condiciones de operación no sean muy severas.
High Duty (Altamente refractarios)	Ladrillos con buenas resistencias al choque térmico y al desgaste por abrasión a temperaturas relativamente altas.
Super Duty (Super refractarios)	Ladrillos volumétricamente estables a altas temperaturas y resistentes a la acción de escorias ácidas.

Preformados

- Ladrillos alta alúmina:

Esta tipología de producto contiene entre 47.5 y 99% de alúmina en su composición. Su fabricación incluye materias primas más ricas en alúmina, tales como chamotes con elevado contenido de alúmina, bauxitas, corindones, alúminas tabulares, entre otros. De acuerdo a la norma ASTM C27 se clasifican en los siguientes subgrupos:

Tabla 2. Clasificación de los ladrillos alta alúmina según norma ASTM C27.

Clasificación	Contenido de alúmina (%)
50%	50 ± 2.5
60%	60 ± 2.5
70%	70 ± 2.5
80%	80 ± 2.5
85%	85 ± 2.0
90%	90 ± 2.0
99%	Mínimo 97

- Ladrillos antiácidos:

Como su nombre lo indica, los ladrillos antiácidos son productos resistentes químicamente al ataque por ácido. Son productos realizados con materias primas seleccionadas para obtener muy baja absorción de agua y baja solubilidad en ácidos (exceptuando el ácido fluorhídrico). Dependiendo de su condición de servicio, se pueden clasificar en tres grandes grupos de acuerdo a la norma ASTM C279, tal como se presenta a continuación:

Tabla 3. Clasificación de los ladrillos antiácidos según norma ASTM C279

Designación	Módulo de ruptura mínimo (MPa)	Absorción de agua máxima (%)	Solubilidad en H₂SO₄ máxima (% peso)
Tipo I	8.6	6.0	20
Tipo II	8.6	4.0	12
Tipo III	8.6	1.0	8

Preformados

LADRILLOS PRENSADOS: Silico-Aluminosos

Prensado silico-aluminoso	Propiedad	ERCLAYLT	TP	U 32	U 33
	Clasificación ASTM C-27	Medium Duty	High Duty	High Duty	Super Duty
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	44.8	43.5	44.6	46.3
	SiO ₂	51.0	50.4	51.3	49.3
	Densidad aparente (g/cm ³)	1.90-2.00	1.90-2.00	2.03-2.13	2.13-2.23
	Porosidad aparente (%)	24.0-28.0	28.0-32.0	24.0-28.0	20.0-24.0
	Cambio lineal permanente (%)	1300°C: 0.5C-1.2C	-	1400°C: 0.5C-1.5C	1600°C: 0.5C-2.0C

Prensado Silico-Aluminoso	Propiedad	ER 40	AQ 45M	AQ 45K	ERMULCOR	ABRASiC 50
	Clasificación ASTM C-27	Super Duty	Super Duty	Super Duty	High Duty * Mullita- cordierita	Super Duty * Con SiC
	Composición química (%)					
	Al ₂ O ₃	45.2	45.7	49.2	46.8	44.0
	SiO ₂	50.5	50.0	47.0	45.6	42.0
	Otros óxidos	-	-	-	-	10
	Densidad aparente (g/cm ³)	2.16-2.26	2.23-2.33	2.32-2.38	1.95-2.10	2.20-2.30
	Porosidad aparente (%)	16.0-20.0	12.0-16.0	12.0-16.0	20.0-25.0	18.0-22.0
	Cambio lineal permanente (%) 1600°C	0.5C-1.5C	0.0 - 0.5C	0.5C - 0.8C	-	0.5C - 0.5E

LADRILLOS PRENSADOS: Alta Alúmina

Prensado Alta Alúmina	Propiedad	AQ50	AQ 60	ALUM50	BAUXAL 60
	Clasificación ASTM C-27	50% Alúmina	60% Alúmina	50% Alúmina	60% Alúmina
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	50.5	61.8	51.8	61.1
	SiO ₂	45.1	33.7	43.6	34.1
	Densidad aparente (g/cm ³)	2.30-2.35	2.45-2.55	2.16-2.26	2.31-2.41
	Porosidad aparente (%)	12.0-16.0	12.0-16.0	20.0-24.0	20.0-24.0
	Cambio lineal permanente - 1600°C (%)	0.0-0.1E	0.0-0.4E	1.0C-0.5E	2.0E-4.0E

Preformados

Prensado Alta Alúmina	Propiedad	BAUXAL 70	BAUXAL 80	BAUXAL 85	CORINBRICK	ANDALUBRICK
	Clasificación ASTM C-27	70% Alúmina	80% Alúmina	85% Alúmina	90% Alúmina	60% Alúmina *Con andalucita
	Composición química (%)					
	Al ₂ O ₃	69.8	80.0	83.5	93.0	57.0
	SiO ₂	24.8	14.5	8.9	4.5	40.2
	Otros óxidos	-	-	2.8	2.2	-
	Densidad aparente (g/cm ³)	2.46-2.56	2.68-2.78	2.72-2.82	2.95-3.15	2.45-2.50
	Porosidad aparente (%)	19.5-23.5	18.0-21.0	17.0-21.0	16.0-18.0	11.0-15.0
	Cambio lineal permanente 1600°C (%)	3.5E-6.0E	0.5E-1.5E	0.0-0.1E	1.0C-3.0C	0.0-0.5E

LADRILLOS PRENSADOS: Antiácidos

Antiácidos	Propiedad	ANTAC II	ANTAC III
	Clasificación ASTM C-279	Tipo II	Tipo III
	Composición química (%)		
	Al ₂ O ₃	29.3	22.0
	SiO ₂	70.3	72.0
	Densidad aparente (g/cm ³)	5.0-9.0	1.0-3.0
	Porosidad aparente (%)	2.14-2.24	2.14-2.24
	Absorción de agua (%)	2.0-4.0	0.5-1.0

LADRILLOS EXTRUIDOS

Contamos con la tecnología que nos permite realizar la fabricación de ladrillos simétricos, con y sin perforaciones horizontales. Este tipo de productos también se clasifican siguiendo la norma internacional ASTM C27, mostrados en la Tabla 2.

Dentro del portafolio contamos con dos productos fabricados por extrusión: CTE y ERCLAY SM. El ladrillo CTE es un producto que fue especialmente diseñado para la industria alfarera por poseer elevada resistencia al choque térmico. Los CTE son ladrillos perforados empleados en la construcción de las vagonetas. Por su parte, el ladrillo ERCLAY SM es un ladrillo compacto (similar a un adoquín) que se emplea en industrias como la del coque y en fogones de leña.

Preformados

Extruido Silico-Aluminoso	Propiedad	CTE	ERCLAY SM
	Clasificación ASTM C-27	Low Duty * Cordierítico	Medium Duty
Composición química (%)			
Al ₂ O ₃	40.8	42.2	
SiO ₂	23.9	52.6	
Densidad aparente (g/cm ³)	<2.20	1.80-1.95	
Porosidad aparente (%)	>18.0	28.0-34.0	
Cambio lineal permanente – 1000°C (%)	-	0.0-0.5C	

LADRILLOS VACIADOS

Contamos con la tecnología adecuada para realizar el mezclado y el vaciado de concretos refractarios en moldes especiales, permitiendo así la fabricación de las piezas pre-vaciadas o, también llamados como ladrillos vaciados. A diferencia de los ladrillos prensados y extruidos, la forma de los ladrillos vaciados generalmente es irregular y se realiza de acuerdo a la solicitud o necesidad específica de cada cliente.

Nuestros productos pueden ser entregados después de cura (L) o quema (LQ). Los productos curados son refractarios que han tenido un tratamiento térmico que permite garantizar la ausencia de agua químicamente ligada en la microestructura del material. Por su parte, los productos quemados han sido sometidos a un tratamiento térmico a elevadas temperaturas que permite la formación de la liga cerámica, mejorando sus propiedades refractarias.

La selección entre una pieza curada o quemada se debe de realizar a partir del conocimiento de las condiciones del proceso en el que prestará su servicio, así como de las propiedades intrínsecas del concreto seleccionado para su fabricación. Su fabricación se puede realizar a partir de cualquier concreto descrito en la siguiente sección.



CONCRETOS

Los concretos refractarios son mezclas heterogéneas de materiales molidos con granulometría adecuada y presencia de un ligante (hidráulico, químico o sol-gel) que permite la adhesión entre las partículas que constituyen el material. El ligante será el material responsable de conferirle al material buenas propiedades mecánicas en frío y con el incremento de la temperatura desarrollar la liga cerámica. Esta liga le confiere alta resistencia al producto terminado en su condición de servicio. Para garantizar el buen desempeño del concreto es fundamental controlar la cantidad y calidad del agua a adicionar, la forma de aplicación, el tiempo de fraguado, de curado y el calentamiento inicial del revestimiento.

De acuerdo a la norma ASTM C401, los concretos refractarios los podemos clasificar en grupos dependiendo del contenido de óxido de calcio (CaO) que se incluya en su formulación, tal como se presenta en la Tabla 4. Además, los densos, se pueden sub-clasificar en clases dependiendo de la temperatura a la que presenten un cambio lineal permanente no mayor al 1.5%, tal como se presenta en la Tabla 5.

Tabla 4. Clasificación de los concretos densos en función al contenido de Cao.

Clasificación	Contenido de CaO en el cemento (%)
Concretos convencionales	≥ 2.5
Concretos bajo cemento	> 1.0 y ≤ 2.5
Concretos ultra bajo cemento	> 0.2 y ≤ 1.0
Concretos sin cemento	≤ 0.2

Tabla 5. Clases de los concretos densos.

Clase	Cambio lineal permanente no mayor a 1.5% cuando se queme por 5 horas a:
A	1095
B	1260
C	1370
D	1480
E	1595
F	1705
G	1760

Siguiendo el orden de ideas, dentro del portafolio contamos con concretos densos convencionales, bajo cemento, sin cemento y, un grupo que hemos denominado como especiales por hacer referencia a productos que son utilizados en aplicaciones muy específicas.

Todos los concretos pueden contar con la tecnología de secado rápido (SR), la cual fue desarrollada para las aplicaciones industriales donde se requieren arranques rápidos de hornos sin perjudicar el desempeño del refractario. Además, pueden reforzarse con fibras de acero inoxidable (A) para mejorar la resistencia al choque térmico y a la abrasión.

A continuación se detallan los productos que ofrecemos, incluyendo una breve descripción de sus propiedades y la clase a la que pertenecen.

Monolíticos

CONCRETOS: Convencionales

Los concretos convencionales son materiales caracterizados por tener dentro de su composición química $\geq 2.5\%$ de óxido de calcio (CaO). A continuación se sub-clasifican en función a su porcentaje de alúmina.

Convencionales - baja alúmina	Propiedad	CONCRAX UG	CONCRAX 1300	CONCRAX 1500	
	Clasificación ASTM C-401	Clase B	Clase B	Clase D	
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	44.2	43.4	50.8	
	SiO ₂	42.2	42.8	38.4	
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1300	1300	1480	
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.00 - 2.15	2.05 - 2.20	2.00 - 2.10	
	1260°C	1.90 - 2.00	2.00 - 2.10	-	
	1480°C	-	-	1.95 - 2.00	
Resistencia a la compresión en frío (MPa)					
110°C	25.0 - 50.0	25.0 - 50.0	25.0 - 40.0		
1260°C	20.0 - 30.0	20.0 - 30.0	-		
1480°C	-	-	50.0 - 54.0		
Módulo de ruptura en frío (MPa)					
110°C	5.0 - 8.0	5.0 - 8.0	5.0 - 8.0		
1260°C	7.0 - 10.0	5.0 - 8.0	-		
1480°C	-	-	14.0 - 15.0		

Convencionales - alta alúmina	Propiedad	CMC 55 RA	CRX 55 RA	CONCRAX 1650	CONCRAX 1700	CORINDAL 1900 B	
	Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase B	Clase E	Clase C	Clase G	
	Composición química (%)						
	Al ₂ O ₃	56.4	56.0	68.7	84.1	93.7	
	SiO ₂	35.1	33.4	21.3	5.1	0.3	
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1550	1300	1650	1650	1800	
	Densidad volumétrica (g/cm ³)						
	110°C	2.25 - 2.35	2.25 - 2.35	2.20 - 2.30	2.50 - 2.60	2.85 - 2.95	
	1260°C	-	2.10 - 2.15	-	-	-	
	1480°C	2.10 - 2.15	-	-	-	-	
1600°C	-	-	2.10 - 2.15	2.85 - 2.95	2.90 - 3.00		
Resistencia a la compresión en frío (MPa)							
110°C	50.0 - 80.0	80.0-100.0	20.0 - 30.0	25.0 - 45.0	20.0 - 40.0		
1260°C	-	50.0 - 80.0	-	-	-		
1480°C	50.0 - 80.0	-	-	-	-		
1600°C	-	-	30.0 - 40.0	140.0 - 160.0	60.0 - 80.0		
Módulo de ruptura en frío (MPa)							
110°C	8.0 - 12.0	9.0 - 15.0	4.5 - 6.5	6.0 - 9.0	7.0 - 10.0		
1260°C	-	6.0 - 10.0	-	-	-		
1480°C	8.0 - 12.0	-	-	-	-		
1600°C	-	-	8.0 - 12.0	50.0 - 60.0	25.0 - 30.0		

Monolíticos

CONCRETOS: Bajo Cemento

Los concretos bajo cemento son materiales caracterizados por tener dentro de su composición química > 1.0 y $\leq 2.5\%$ óxido de calcio (CaO). Durante su preparación requieren menos consumo de agua que los concretos convencionales. Además, se caracterizan por poseer un excelente rendimiento a temperatura ambiente y en temperaturas de servicio. A continuación se sub-clasifican en dos grupos: bajo cemento – alta alúmina y, bajo cemento – aplicaciones especiales.

Bajo cemento - alta alúmina	Propiedad	CBC50	CBC60	CBC70	CBC85
	Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase D	Clase D	Clase E
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	53.9	62.5	69.3	82.7
	SiO ₂	41.4	32.9	25.1	12.2
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1600	1600	1600	1600
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.15-2.15	2.46-2.53	2.50-2.60	2.67-2.80
	1095°C	-	-	-	-
	1600°C	2.05-2.10	2.24-2.25	2.40-2.50	2.90-3.05
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
	110°C	40.0-70.0	40.0-70.0	45.0-70.0	50.0-70.0
	1095°C	-	-	-	-
	1600°C	80.0-110.0	90.0-120.0	90.0-130.0	100.0-130.0
	Módulo de ruptura en frío (MPa)				
110°C	8.0-10.0	8.0-11.0	9.0-12.0	8.5-12.0	
1095°C	-	-	-	-	
1600°C	16.0-20.0	18.0-23.0	18.0-23.0	20.0-54.0	

Bajo cemento - alta alúmina	Propiedad	CANBC 60	CANBC 80	CORINCAST 94	
	Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase F	Clase F	
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	62.5	77.7	93.6	
	SiO ₂	32.4	16.5	5.1	
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1600	1700	1800	
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.15-2.25	2.50-2.60	2.80-2.90	
	1600°C	2.55-2.65	2.65-2.75	2.85-2.95	
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
	110°C	80.0-110.0	80.0-110.0	25.0-50.0	
	1600°C	100.0-130.0	100.0-130.0	90.0-130.0	
	Módulo de ruptura en frío (MPa)				
	110°C	8.0-10.0	11.0-17.0	8.0-12.0	
	1600°C	14.0-18.0	17.0-21.0	15.0-25.0	

Monolíticos

Bajo cemento - alta alúmina	Propiedad	CORINCROM	CASTAB	CASTAB C	
	Clasificación ASTM C-401	Clase F	Clase F	Clase F	
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	90.9	93.9	89.2	
	SiO ₂	4.7	4.8	4.5	
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1800	1700	1700	
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.80-2.90	2.80-2.90	2.80-2.90	
	1600°C	2.85-2.95	3.00-3.10	2.94-3.02	
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
	110°C	25.0-50.0	30.0-50.0	25.0-50.0	
	1600°C	90.0-130.0	80.0-160.0	90.0-110.0	
	Módulo de ruptura en frío (MPa)				
	110°C	8.0-12.0	6.0-10.0	6.0-8.0	
	1600°C	15.0-25.0	40.0-60.0	30.0-40.0	

CONCRETOS: Sin Cemento

Como su nombre lo indica, este tipo de concretos utilizan ligantes alternativos, diferentes al cemento de aluminato de calcio, por lo que el contenido de CaO en la formulación suele ser inferior o igual al 0.2%. Todos estos concretos utilizan como ligante sílica coloidal.

Sin cemento	Propiedad	CSC 50	CSC 60	CSC 85	CSC 95
	Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase E	Clase F	Clase F
	Máxima temperatura de servicio (°C)	1600	1650	1700	1700
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	51.2	62.0	82.9	95.8
	SiO ₂	45.5	34.2	12.2	2.8
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.19-2.24	2.30-2.40	2.80-2.90	2.80-2.95
	1600°C	2.30-2.40	2.30-2.40	2.50-2.60	3.05-3.15
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
	110°C	35.0-45.0	30.0-45.0	35.0-50.0	20.0-30.0
	1600°C	80.0-100.0	90.0-110.0	80.0-120.0	90.0-120.0
	Módulo de ruptura en frío (MPa)				
	110°C	4.5-6.0	3.5-4.5	6.5-8.0	3.5-4.5
	1600°C	11.0-18.0	9.0-12.0	12.0-20.0	10.0-15.0

Monolíticos

CONCRETOS: Especiales

Se consideran como concretos especiales aquellos que son diseñados para aplicaciones específicas. En esta división incluimos los concretos que contienen en su formulación la presencia de andalucita, óxido de zirconio y carburo de silicio, en las presentaciones de bajo cemento y sin cemento.

	Propiedad	ANDALUCRAX	CBC AND	CANBC AND	SCAND 65
	Clasificación ASTM C-401	Clase E *Convencional	Clase E * Bajo cemento	Clase E * Bajo cemento auto-nivelante	Clase E * Sin cemento
Con andalucita	Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1600	1600	1600	1650
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	56.7	63.9	64.2	65.0
	SiO ₂	34.4	32.6	32.6	32.0
	Densidad volumétrica (g/cm ³)				
	110°C	2.10-2.25	2.45-2.55	2.50-2.60	2.43-2.57
	1600°C	2.10-2.20	2.40-2.50	2.40-2.50	2.40-2.50
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
	110°C	20.0-35.0	40.0-60.0	40.0-60.0	25.0-35.0
	1600°C	70.0-100.0	80.0-120.0	100.0-140.0	65.0-80.0
	Módulo de ruptura en frío (MPa)				
	110°C	5.0-8.0	7.0-10.0	7.0-10.0	4.5-6.0
	1600°C	10.0-13.0	12.0-20.0	13.0-20.0	90.0-13.0

	Propiedad	CBC ZIRCAST	CANBC ZIRCAST	CSC ZIRCAST
	Clasificación	Bajo cemento con zirconia	Bajo cemento auto- nivelante con zirconia	Sin cemento con zirconia
Con zirconia	Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1700	1700	1700
	Composición química (%)			
	Al ₂ O ₃	51.9	52.5	49.7
	SiO ₂	19.8	20.1	22.3
	Otros óxidos	26.2	25.8	27.4
	Densidad volumétrica (g/cm ³)			
	110°C	2.70-2.80	2.70-2.80	2.80-2.90
	1370°C	2.75-2.85	2.70-2.80	2.75-2.85
	Resistencia a la compresión en frío (MPa)			
	110°C	50.0-80.0	30.0-50.0	25.0-40.0
	1370°C	80.0-120.0	50.0-80.0	45.0-70.0
	Módulo de ruptura en frío (MPa)			
	110°C	8.5-12.0	7.0-10.0	6.0-8.0
	1370°C	12.0-18.0	12.0-18.0	10.0-14.0

Monolíticos

Resistentes al enconstramiento	Propiedad	CBC ANTIPEGA	CBC 10 SiC	CBC 30 SiC	CBC 40 SiC	CORINSiC 40
	Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase E	Clase D	Clase D	Clase C
	Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1200	1500	1500	1400	1500
	Composición química (%)					
	Al ₂ O ₃	42.0	31.1	31.2	28.7	41.6
	SiO ₂	52.4	55.3	36.9	29.2	16.8
	Otros óxidos	-	11.0	28.6	39.6	40.2
	Densidad volumétrica (g/cm ³)					
	110°C	2.75-2.85	2.10-2.25	2.15-2.25	2.55-2.65	2.60-2.70
	1095°C	2.15-2.25	-	2.15-2.25	-	-
1370°C	-	2.10-2.20	-	2.55-2.65	2.50-2.60	
Resistencia a la compresión en frío (MPa)						
110°C	40.0-70.0	40.0-60.0	40.0-60.0	40.0-60.0	40.0-60.0	
1095°C	70.0-90.0	-	40.0-60.0	-	-	
1370°C	-	70.0-100.0	-	70.0-100.0	70.0-100.0	
Módulo de ruptura en frío (MPa)						
110°C	14.0-20.0	6.0-8.0	7.0-10.0	9.0-13.0	7.0-10.0	
1095°C	14.0-18.0	-	9.0-13.0	-	-	
1370°C	-	8.0-12.0	-	7.0-10.0	8.0-12.0	

Sin cemento con carburo de silicio	Propiedad	CSC 10 SiC	CSC 20 SiC	CSC 30 SiC
	Clasificación ASTM C-401	Clase E	Clase E	Clase D
	Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1500	1450	1450
	Composición química (%)			
	Al ₂ O ₃	44.2	39.9	34.8
	SiO ₂	42.1	37.2	32.3
	Otros óxidos	10.0	20.0	30.0
	Densidad volumétrica (g/cm ³)			
	110°C	2.20-2.30	2.25-2.35	2.30-2.40
	1480°C	2.20-2.30	2.25-2.35	2.30-2.40
Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
110°C	25.0-35.0	25.0-35.0	25.0-35.0	
1480°C	65.0-80.0	65.0-80.0	65.0-80.0	
Módulo de ruptura en frío (MPa)				
110°C	3.5-4.5	3.5-4.5	3.5-4.5	
1480°C	9.0-13.0	6.0-8.0	7.0-11.0	

Monolíticos

Propiedad	CONCRAX 1300 RAL	CONCRAX 1500 RAL	CONCRAX 1700 RAL
	Clase B	Clase D	Clase C
Clasificación ASTM C-401			
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1300	1480	1650
Composición química (%)			
Al ₂ O ₃	40.7	48.4	81.4
SiO ₂	37.9	35.3	6.0
Otros óxidos	9.0	7.2	2.9
Densidad volumétrica (g/cm ³)			
110°C	2.05-2.20	2.00-2.10	2.50-2.60
1260°C	2.00-2.10	-	-
1480°C	-	1.95-2.00	-
1600°C	-	-	2.85-2.95
Resistencia a la compresión en frío (MPa)			
110°C	25.0-50.0	25.0-40.0	25.0-45.0
1260°C	20.0-30.0	-	-
1480°C	-	50.0-54.0	-
1600°C	-	-	140.0-160.0
Módulo de ruptura en frío (MPa)			
110°C	5.0-8.0	5.0-8.0	6.0-9.0
1260°C	5.0-8.0	-	-
1480°C	-	14.0-15.0	-
1600°C	-	-	50.0-60.0

Para industria de no ferrosos*

* La línea de productos RAL fue especialmente diseñada para estar en contacto con metales fundidos, como por ejemplo el aluminio y el plomo. Dentro de su composición se incluyen óxidos que disminuyen la mojabilidad del refractario y por ende, lo hacen más resistentes a la penetración de este tipo de metales.

Monolíticos

Propiedad	CBC 50 RAL	CBC 60 RAL	CBC 70 RAL	CBC 85 RAL	CANBC 80 RAL
	Clase D	Clase D	Clase D	Clase E	Clase F
Clasificación ASTM C-401	Clase D	Clase D	Clase D	Clase E	Clase F
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1400	1600	1600	1600	1600
Composición química (%)					
Al ₂ O ₃	52.1	61.8	67.8	82.4	77.5
SiO ₂	38.5	30.6	23.7	10.3	13.7
Otros óxidos	5.0	2.9	3.1	2.9	2.9
Densidad volumétrica (g/cm ³)					
110°C	2.20-2.25	2.46-2.53	2.50-2.60	2.67-2.80	2.75-2.85
1095°C	2.10-2.20	-	-	2.67-2.80	-
1600°C	-	2.24-2.30	2.40-2.50	-	2.65-2.75
Resistencia a la compresión en frío (MPa)					
110°C	40.0-60.0	40.0-70.0	45.0-70.0	50.0-70.0	80.0-110.0
1095°C	60.0-80.0	-	-	70.0-100.0	-
1600°C	-	90.0-120.0	90.0-130.0	-	100.0-130.0
Módulo de ruptura en frío (MPa)					
110°C	8.0-10.0	8.0-11.0	9.0-12.0	8.5-12.0	14.0-20.0
1095°C	10.0-13.0	-	-	12.0-30.0	-
1600°C	-	18.0-23.0	18.0-23.0	-	17.0-21.0

Para industria de no ferrosos*

* La línea de productos RAL fue especialmente diseñada para estar en contacto con metales fundidos, como por ejemplo el aluminio y el plomo. Dentro de su composición se incluyen óxidos que disminuyen la mojabilidad del refractario y por ende, lo hacen más resistentes a la penetración de este tipo de metales.

Monolíticos

PLÁSTICOS

Los plásticos son refractarios extruidos formulados a partir de la mezcla de agregados y arcillas cohesivas. Son productos húmedos, empaçados en cajas, que no requieren de ninguna preparación adicional. Se utilizan como revestimientos refractarios en pisos, paredes y techos de hornos industriales. Sus usos más comunes son en reparaciones y en la fabricación de piezas monolíticas. La aplicación se realiza generalmente mediante apisonado mecánico.

Los plásticos y las masas de apisonar se pueden clasificar de acuerdo a la norma ASTM C673, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de los plásticos y masas de apisonar silico-aluminosos y de alta alúmina.

Clase	Cono pirométrico equivalente mínimo	Porcentaje de alúmina (%)
High Duty	31	No requerido
Super Duty	32 ½	No requerido
60% Alúmina	35	57.6 a 62.5
65% Alúmina	35 – 36	62.6 a 67.5
70% Alúmina	36	67.6 a 72.5
80% Alúmina	37	77.6 a 82.5
85% Alúmina	No requerido	82.6 a 87.5
90% Alúmina	No requerido	87.6 a 92.5
95% Alúmina	No requerido	92.6 a 97.5
100% Alúmina	No requerido	> 97.5

A continuación se presentan los plásticos que tenemos disponibles en el portafolio:

Propiedad	ERPLAX	ERPLAX	ERPLAX	RAMPLAX
	45 P	45 PLA	45 PLA GR	45 PLA GR
Clasificación NTC-1008, ASTM C-673	High Duty	Super Duty	Super Duty *Con grafito	Super Duty *Con grafito
Tipo de fraguado	Térmico	Al aire	Al aire	Al aire
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1600	1600	1600	1600
Composición química (%)				
Al ₂ O ₃	43.7	47.8	44.5	43.9
SiO ₂	47.3	47.5	49.3	50.0
Trabajabilidad (%)	25 - 35	-	40-50	45-55
Densidad volumétrica (g/cm ³)				
1370°C	-	-	-	1.80-1.90
1480°C	-	-	1.80-1.90	-
1600°C	2.00 - 2.10	1.90 - 2.00	-	-
Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
1370°C	-	-	-	14.0-16.0
1480°C	-	-	14.0-16.0	-
1600°C	30.0 - 35.0	19.0 - 21.0	-	-
Módulo de ruptura en frío (MPa)				
1370°C	-	-	-	-
1480°C	-	-	6.0-10.0	6.0-10.0
1600°C	9.0 - 12.0	8.0 - 10.0	-	-

Plásticos - baja alúmina

Monolíticos

Propiedad	ERPLAX 60 P	ERPLAX 80 PLF	ERPLAX 80 PLF RAL
Clasificación NTC-1008, ASTM C-673	60% Alúmina	80% Alúmina * Liga fosfática	80% Alúmina * Liga fosfática para la industria de no ferrosos
Tipo de fraguado	Térmico	Químico y Térmico	Químico y Térmico
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1650	1650	1370
Composición química (%)			
Al ₂ O ₃	62.3	78.3	78.6
SiO ₂	32.6	10.9	9.7
Otros óxidos	-	5.5	6.4
Trabajabilidad (%)	Mín 45	45-55	-
Densidad volumétrica (g/cm ³)			
1095°C	-	-	2.60-2.70
1600°C	2.00-2.05	2.59-2.64	-
Resistencia a la compresión en frío (MPa)			
1095°C	-	-	70.0-100.0
1600°C	7.0-7.5	40.0-50.0	-
Módulo de ruptura en frío (MPa)			
1095°C	-	-	10.0-13.0
1600°C	2.0-2.5	9.0-10.0	-

Plásticos - alta alúmina

Monolíticos

MASAS APISONABLES

Son materiales muy similares a los plásticos, sin embargo, en su composición poseen menor humedad. Su instalación se puede realizar empleando martillos neumáticos. El refractario resultante de la aplicación suele ser más denso y resistente que los plásticos.

La clasificación de este tipo de productos también se explica en la norma ASTM C673, tal como se muestra en la Tabla 6.

Propiedad	ERPLAX 40	ERPLAX 45	ERPLAX 60	ERPLAX 80
Clasificación NTC-1008, ASTM C-673	High Duty	High Duty	60% Alúmina	80% Alúmina
Tipo de fraguado	Térmico	Térmico	Térmico	Térmico
Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1550	1600	1650	1700
Composición química (%)				
Al ₂ O ₃	45.9	47.3	59.8	77.5
SiO ₂	49.1	47.3	35.0	16.0
Densidad volumétrica (g/cm ³)				
Trabajabilidad (%)	15-25	15-20	16-24	12-18
1480°C	2.05-2.10	-	-	-
1600°C	-	2.00-2.10	2.00-2.0	2.25-2.35
Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
1480°C	13.0-13.5	-	-	-
1600°C	-	30.0-35.0	7.0-7.5	15.0-22.0
Módulo de ruptura en frío (MPa)				
1480°C	4.0-4.5	-	-	-
1600°C	-	9.0-12.0	2.0-2.5	5.0-5.6

Masas apisonables

Monolíticos

MORTEROS

Los morteros refractarios son utilizados para pegar ladrillos entre sí. Se encargan de proporcionar estabilidad a la mampostería, además de prevenir la penetración y ser resistente al ataque de escorias, líquidos y gases corrosivos. Estos materiales están constituidos por una mezcla de áridos refractarios finamente molidos, de arcillas plásticas, aditivos y ligantes especiales. Su selección debe realizarse en función al ladrillo al que se aplicará, pues debe garantizarse su compatibilidad.

Según el tipo de fraguado, se pueden clasificar en:

- Secos de fraguado térmico.
- Secos de fraguado al aire.
- Húmedos de fraguado al aire.
- Húmedo de fraguado químico.

Los morteros silico-aluminosos y de alta alúmina pueden clasificarse de acuerdo a la norma internacional ASTM C1655, siendo el criterio de clasificación presentado en la Tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de morteros silico-aluminosos y de alta alúmina.

Clase del ladrillo	Clase del mortero	No fluir a la junta de acuerdo a la norma ASTM C199 cuando se queme a la temperatura (°C)	Contenido de alúmina mínimo (%)
Medium Duty	Medium Duty	1400	-
High Duty	High Duty	1500	-
Super Duty	Super Duty	1600	-
Alta alúmina hasta 70%	Alta alúmina	1705	-
Alta alúmina 80%	Alta alúmina 80%	1705	77.5
Alta alúmina 85%	Alta alúmina 85%	1705	83.0
Alta alúmina 90%	Alta alúmina 90%	1705	88.0
Alta alúmina 99%	Alta alúmina 99%	1705	97.0

MORTERO: SECO DE FRAGUADO TÉRMICO

Como su nombre lo indica, este tipo de morteros requieren de un tratamiento térmico para el desarrollo de las propiedades de interés. Su presentación es en seco, requiriendo de la adición de agua in situ al momento de realizar el pegado de los ladrillos.

Monolíticos

Seco de fraguado térmico	Propiedad	UNIVERSAL
	Clasificación NTC-765, NTC-851	Super Duty
	Tipo	Seco de fraguado térmico
	Composición química (%)	
	Al ₂ O ₃	48.4
	SiO ₂	47.0

MORTERO: SECO DE FRAGUADO AL AIRE

El fraguado en este tipo de morteros ocurre al exponer el material al aire. La presentación de este mortero es en seco y requiere de la adición de silicato de sodio *in situ*.

Seco de fraguado al aire	Propiedad	SUPERAEROSSEC	BAUSEC	ALUSEC
	Clasificación NTC-765, NTC-851	Super Duty	Alta Alúmina	Alta alúmina
	Composición química (%)			
	Al ₂ O ₃	46.1	62.8	76.1
	SiO ₂	49.4	30.7	19.2

MORTERO: HÚMEDO DE FRAGUADO AL AIRE

Son morteros que no requieren de adición de agua o de silicato de sodio al momento de su aplicación, pues su formulación ya está lista requiriendo únicamente una homogenización inicial. Su fraguado es al aire.

Húmedo de fraguado al aire	Propiedad	SUPERAEROFRAX	MT BLUEBOND	BAUFRAX	ALUFRAX-68	ALUFRAX-75
	Clasificación NTC-765, NTC-851	Super Duty	Super Duty	Alta Alúmina	Alta alúmina	Alta alúmina
	Composición química (%)					
	Al ₂ O ₃	44.7	44.5	60.8	66.0	73.5
	SiO ₂	49.1	49.6	33.0	26.5	19.5

Aislantes

CONCRETOS

Este tipo de concretos está caracterizado por poseer baja densidad, inferior a 1.68 g/cm^3 después de seco a 110°C . Generalmente es utilizado como material de respaldo, aunque también puede ser empleado en la cara de trabajo cuando las condiciones de servicio lo permitan.

De acuerdo a la norma ASTM C401, los concretos aislantes, al igual que los densos, se pueden clasificar en clases, presentadas a continuación en la Tabla 8.

Tabla 8. Clases de concretos aislantes.

Clase	Cambio lineal permanente no mayor a 1.5% cuando se quemé por 5 horas a:	Máxima densidad aparente después de seco a $105-110^\circ\text{C}$ (g/cm^3)
N	925	0.88
O	1040	1.04
P	1150	1.20
Q	1260	1.44
R	1370	1.52
S	1480	1.52
T	1595	1.50
U	1650	1.68
V	1760	1.68

A continuación se presentan los concretos aislantes disponibles en el portafolio:

Propiedad	CORAL 25	CORAL 40V	CORAL 50 X	CORAL 50 V
Clasificación ASTM C-401	Clase N	Clase O	Clase P	Clase P
Temperatura máxima de uso continuo ($^\circ\text{C}$)	950	1000	1100	1000
Composición química (%)				
Al_2O_3	33.2	37.1	38.7	46.0
SiO_2	28.3	41.6	35.5	29.2
Densidad volumétrica (g/cm^3)				
110°C	0.40-0.50	0.54-0.68	0.70-0.85	0.70-0.85
815°C	0.35-0.45	-	-	-
930°C	-	0.52-0.56	0.61-0.67	0.55-0.65
Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
110°C	> 0.5	0.2-0.3	1.0-1.5	1.8-3.0
815°C	> 0.1	-	-	-
930°C	-	0.3-0.4	0.8-1.2	1.5-2.5
Módulo de ruptura en frío (MPa)				
110°C	> 0.4	0.2-0.5	0.5-1.0	0.5-1.0
815°C	> 0.1	-	-	-
930°C	-	0.2-0.3	0.2-0.5	1.5-2.5

Concretos aislantes

Aislantes

Concretos aislantes	Propiedad	CORAL 65	CORAL 80	GREENLITE 45 L GR ON LINE
	Clasificación ASTM C-401	Clase Q	Clase Q	-
	Temperatura máxima de uso continuo (°C)	1260	1260	1370
	Composición química (%)			
	Al ₂ O ₃	46.9	51.1	45.4
	SiO ₂	28.4	34.2	39.1
	Densidad volumétrica (g/cm ³)			
	110°C	1.05-1.15	1.25-1.40	1.36
	815°C	-	-	1.23
	1260°C	0.90-1.05	1.15-1.25	-
Resistencia a la compresión en frío (MPa)				
110°C	4.0-6.0	3.0-8.0	23.4	
815°C	-	-	138.8	
1260°C	3.0-5.0	5.0-9.0	-	
Módulo de ruptura en frío (MPa)				
110°C	2.0-4.0	1.2-3.0	5.5	
815°C	-	-	2.8	
1260°C	1.0-2.0	3.0-4.0	-	

LADRILLOS

Los ladrillos refractarios aislantes se caracterizan por su baja densidad, la cual les confiere una baja conductividad térmica. Esta propiedad los hace óptimos para ser empleados en hornos industriales donde el ahorro energético es una importante condición de diseño. Son fabricados con materias primas y procesos especiales para obtener alta porosidad, baja densidad y alta refractariedad.

De acuerdo a la norma ASTM C155, los ladrillos aislantes se clasifican por grupos que definidos en función al cambio lineal permanente del material y su densidad, tal como se presenta a continuación:

Tabla 9. Clasificación de los ladrillos aislantes de acuerdo a la norma ASTM C155.

Grupo	Cambio lineal permanente no mayor al 2% cuando ensayado a (°C)	Densidad aparente no mayor (g/cm ³)
16	845	0.54
20	1065	0.64
23	1230	0.77
26	1400	0.86
28	1510	0.96
30	1620	1.09
32	1730	1.52
33	1790	1.52

Aislantes

A continuación se presentan los concretos aislantes disponibles en el portafolio:

Ladrillos aislantes	Propiedad	ER IFB 2300	ER IFB 2600	ER IFB 2800	ER IFB 3000	
	Clasificación ASTM C-155	Grupo 23	Grupo 26	Grupo 28	Grupo 30	
	Máxima temperatura de uso (°C)	1260	1400	1510	1620	
	Composición química (%)					
	Al ₂ O ₃	48.0	52.0	65.0	72.0	
	SiO ₂	49.0	45.0	32.0	25.0	
	Densidad volumétrica (g/cm ³)	0.60	0.80	0.90	1.03	
	Cambio lineal permanente (%)					
	1230°C	0.2C	-	-	-	
	1400°C	-	0.6C	-	-	
1510°C	-	-	0.6C	-		
1620°C	-	-	-	0.8C		
Conductividad térmica (W/m.K)						
200°C	0.15	0.23	0.26	-		
600°C	0.20	0.30	0.31	0.42		
1000°C	0.26	0.36	0.37	0.44		

MANTAS CERÁMICAS Y PAPEL CERÁMICO

Las mantas cerámicas son una red de entretejida de fibras cerámicas flexibles. Las fibras cerámicas logran conducir el calor a través de su longitud, permitiendo obtener aislamiento térmico o concentración de energía donde se requiera. Puede ser empleada como material de respaldo o como material en juntas de expansión. Dependiendo del tamaño de la junta, para las más angostas, se puede emplear papel cerámico.

A continuación se presentan los productos disponibles en el portafolio:

Mantas cerámicas y papel cerámico	Propiedad	1260	1400	PAPEL CERÁMICO	
	Composición química (%)				
	Al ₂ O ₃	45-50	32-37	46.2	
	SiO ₂	50-57	47-52	0.4	
	ZrO ₂	-	13-19	-	
	Densidades (kg/m ³)	64, 96, 128	64, 96, 128	200	
	Temperatura de uso continuo (°C)	1200	1340	1260	
	Temperatura de clasificación (°C)	1260	1400	1200	
	Cambio lineal permanente (%)	< 3 (1200°C)	< 2.5 (1300°C)	-	
	Conductividad térmica - 1000°C (W/m.K)	0.325-0.490	0.325-0.490	-	

Aislantes

TABLA CERÁMICA

Las tablas cerámicas de baja densidad (LD) son materiales rígidos fabricados a partir de fibras y ligantes, siendo sus principales componentes la alúmina y la sílice. Dentro de sus propiedades más características se encuentran su baja conductividad térmica, densidad uniforme y alta resistencia al choque térmico.

Propiedad	LD-2300	LD-2600	Excelfrax 1800
Densidad (kg/m ³)	240-320	224-320	230
Temperatura de uso máximo (°C)	1260	1425	1000
Cambio lineal permanente (%)			
1000°C	-	-	0.5C
1200°C	2.0C-4.0C	3.0C-4.0C	-
Conductividad térmica (W/m.K)			
400°C	-	-	0.03
538°C	0.09	0.10	-
600°C	-	-	0.03
760°C	0.12	0.17	-
800°C	-	-	0.04
1094°C	0.17	0.20	-

COPO CERÁMICO

Se considera como copo cerámico a la fibra cerámica a granel. Son producidas a partir del proceso de spun utilizando como materias primas alúmina y sílice de alta pureza. Suelen ser empleados en aplicaciones que requieran baja conductividad térmica, bajo almacenamiento de calor y excelente resistencia al choque térmico, como por ejemplo, juntas de expansión, sellado para base de hornos, relleno alrededor de bloques quemadores, reparaciones de hornos en general.

Propiedad	Copo 1200	Copo 1400
Temperatura de uso máximo (°C)	1260	1425
Temperatura de uso continuo (°C)	1175	1345
Composición química (%)		
Al ₂ O ₃	44 - 52	33 - 37
SiO ₂	48 - 56	52 - 56
ZrO ₂	-	13 - 19