CERÁMICOS

DEFINICIÓN:

Material constituido por arcillas: plasmado en estado plástico y cocido a temperatura bastante elevada lo cual le confiere resistencia mecánica.

Palabra cerámica: del griego "*Kerameus*" significa tanto el producto del alfarero como el material en bruto:

De manera más amplia, se puede definir también a los materiales cerámicos, como el conjunto de materiales sólidos inorgánicos, no metálicos.

MATERIA PRIMA DE LA CERÁMICA

La materia prima fundamental de la cerámica es la arcilla

- Arcilla es el producto de desintegración del feldespato.
- Feldespato: Se halla en las rocas ígneas y metamórficas constituyendo los granitos gneis y basaltos.
- Cuando el feldespato que conforma las rocas se encuentra sometido a la meteorización pierde su estabilidad.

COMPOSICIÓN DE LAS ARCILLAS NATURALES

- Sílice (SiO_2): Entre el 45% y el 60%.
- Alúmina (Al_2O_3): Entre el 10% y el 40%.
- Agua combinada (H_2O): Entre el 10% y el 15%.

Arcilla es el producto de desintegración del feldespato

MATERIA PRIMA DE LA CERÁMICA

La materia prima fundamental de la cerámica es la arcilla

- Arcilla es el producto de desintegración del feldespato.

FELDESPATO:

Se halla en las rocas ígneas y metamórficas constituyendo los granitos gneis y basaltos.

Es un grupo de minerales tectosilicatos y aluminosilicatos que compone cerca del 60 % de la corteza terrestre.

- **Composición**: Silicatos de aluminio combinados con potasio, sodio o calcio.
- **Dureza**: Entre 6 y 6.5 en la escala de Mohs.
- **Apariencia**: Brillo vítreo o nacarado; colores blancos, rosados, grisáceos o amarillentos.
- **Tipos principales**: Se dividen en feldespatos alcalinos (ricos en potasio o sodio) y plagioclasas (series de sodio y calcio).

MATERIA PRIMA DE LA CERÁMICA

Bajo la influencia del CO_2 y el agua y si se impide el ingreso de oxígeno

El feldespato potásico: $Si_3O_8 \cdot K \cdot Al \rightarrow 6 \cdot SiO_2 \cdot K_2O \cdot Al_2O_3$

Lixiviación: Proceso físico – químico que conduce a un material denominado ARCILLA PURA O CAOLÍN que raramente se encuentra en la naturaleza:

$2 \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,H_2O$

CAOLÍN O ARCILLA PRIMARIA:
La meteorización transforma la roca no plástica que contiene feldespato, en un material plástico que se deforma por esfuerzo sin perder cohesión

ARCILLA SECUNDARIA:
Las arcillas primarias son transportadas por las aguas conjuntamente con otros materiales. Se depositan formando depósitos de arcillas con otros elementos:

Impurezas mínimas → CAOLINES SECUNDARIOS

CERÁMICOS

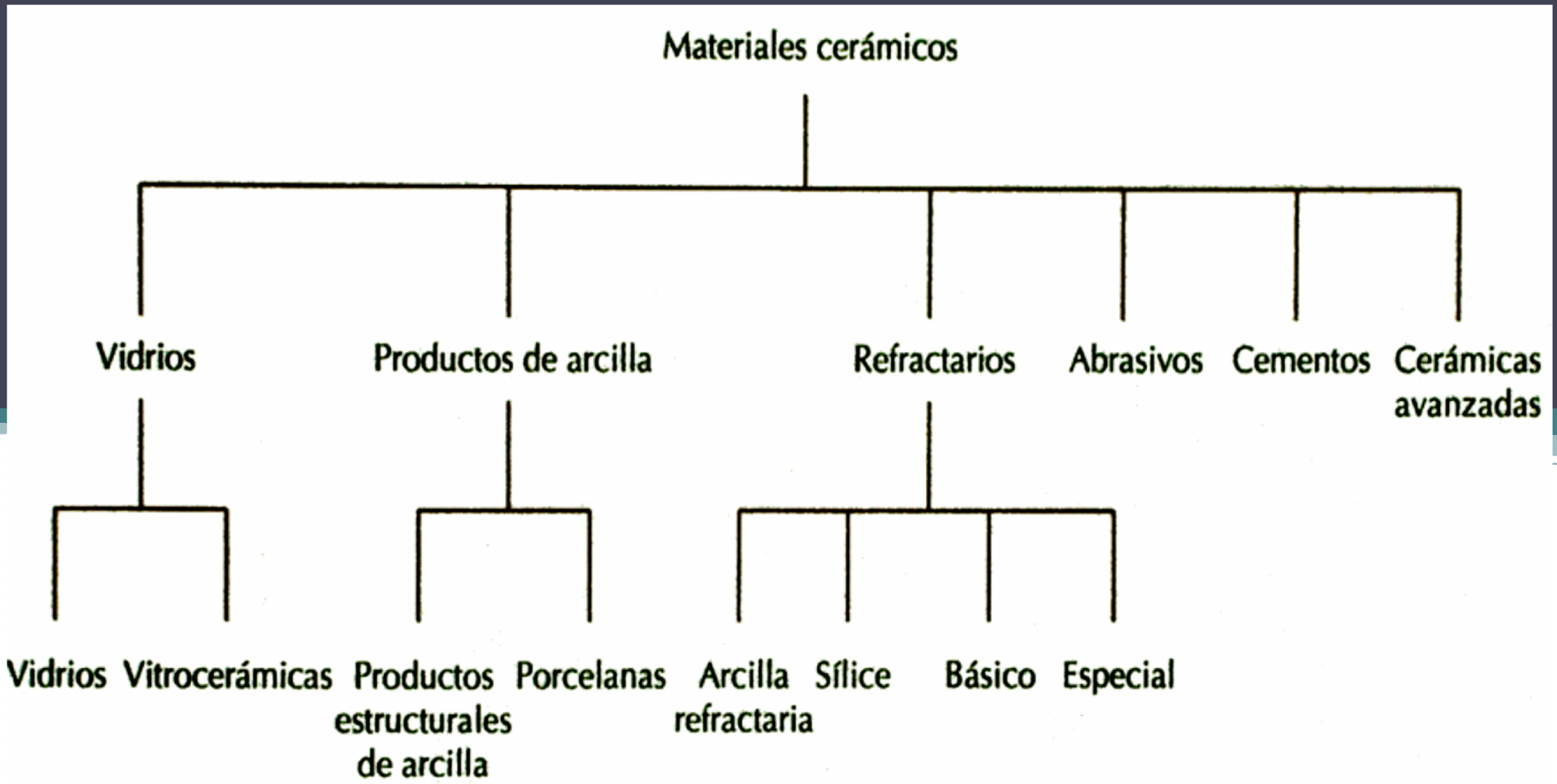
COMPOSICIÓN DE LA ARCILLAS PARA CERÁMICAS

K_2O	POTASA	16,9%
Al_2O_3	ALÚMINA	18,3%
SiO_2	ÁCIDO SILÍCICO	64,8%

Características de las Arcillas

- TAMAÑO DE PARTÍCULA
- PLASTICIDAD
- RETENCIÓN DE AGUA
- VARIEDAD DE COLORES
- DUREZA POR CALOR

CERÁMICOS


Materiales cerámicos
Vidrios
Productos de arcilla
Refractarios
Abrasivos
Cementos
Cerámicas avanzadas
Vidrios
Vitrocerámicas
Productos estructurales de arcilla
Porcelanas
Arcilla refractaria
Sílice
Básico
Especial

CERÁMICOS

MATERIALES CERÁMICOS	
Denominación	**Definición y ejemplos**
Cerámica roja	Productos de arcilla cocida (ladrillos, tejas, bloques, etc.)
Cerámica blanca	Productos en base al caolín, porosos o no (loza, porcelana)
Refractarios	Productos resistentes a elevadas temperaturas
Vidrios	Productos no cristalinos (vidrios planos, envases, etc.)
Cementos	Productos aglomerantes al mezclarse con agua
Abrasivos	Productos de alta dureza para cortar y pulir
Cerámicas avanzadas	Productos cerámicos no comprendidos en los grupos anteriores

CERÁMICOS

CLASIFICACIÓN DE LOS CERÁMICOS POR SUS PROPIEDADES			
Porosidad	**Recubrimiento**	**Color**	**Ejemplos**
Productos porosos	Sin recubrimiento	Rojo	Ladrillos, bloques, baldosas, tejas, refractarios, etc.
		Blanco	Filtros para agua, cementos, hormigones, etc.
	Con recubrimiento (esmaltes)	Base roja	Azulejos, revestimientos
		Base blanca	Loza, sanitarios
Productos no porosos	Sin recubrimiento	Rojo	Gres común (cañerías, desagües) Gres químico
		Blanco	Porcelana eléctrica, refractarios para altas temperaturas
	Con recubrimiento (esmaltes)	Rojo	Gres esmaltado para usos técnicos
		Blanco	Porcelana fina (vajilla, etc.)
	Estructura no cristalina	Incoloros o coloreados	Vidrios de todo tipo

PROCESOS REALIZADOS SOBRE LAS ARCILLAS

Transforman el material extraído del yacimiento en el material cerámico utilizado

→ **Extracción:** mediante maquina o a mano se realiza excavación y acopio de la arcilla

→ **Depuración:** mediante procesos mecánicos o manuales se sacan sustancias extrañas (piedras, restos vegetales, nódulos de CO_3Ca, etc.)

→ **Pudrición:** tiempo estacionado en la intemperie. El agua disgrega la masa y lava las sustancia solubles.

→ **Amasado:** se manipula la masa de arcilla a maquina o a mano

→ **Modelado:** se da forma definitiva con distintas técnicas (moldeo a mano, galletera, prensa)

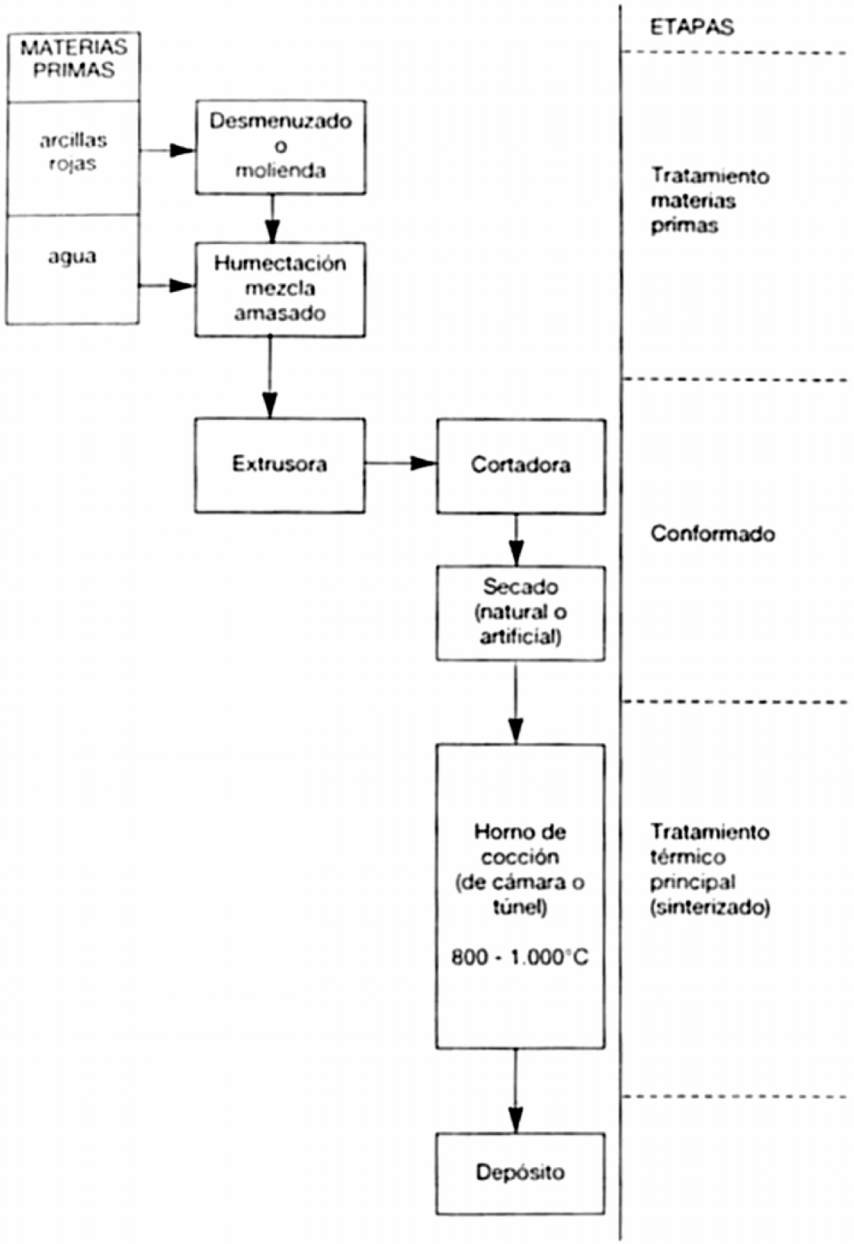
→ **Secado:** perdida de agua de amasado, que puede ser

Natural (aireo)
Con aportación de calor

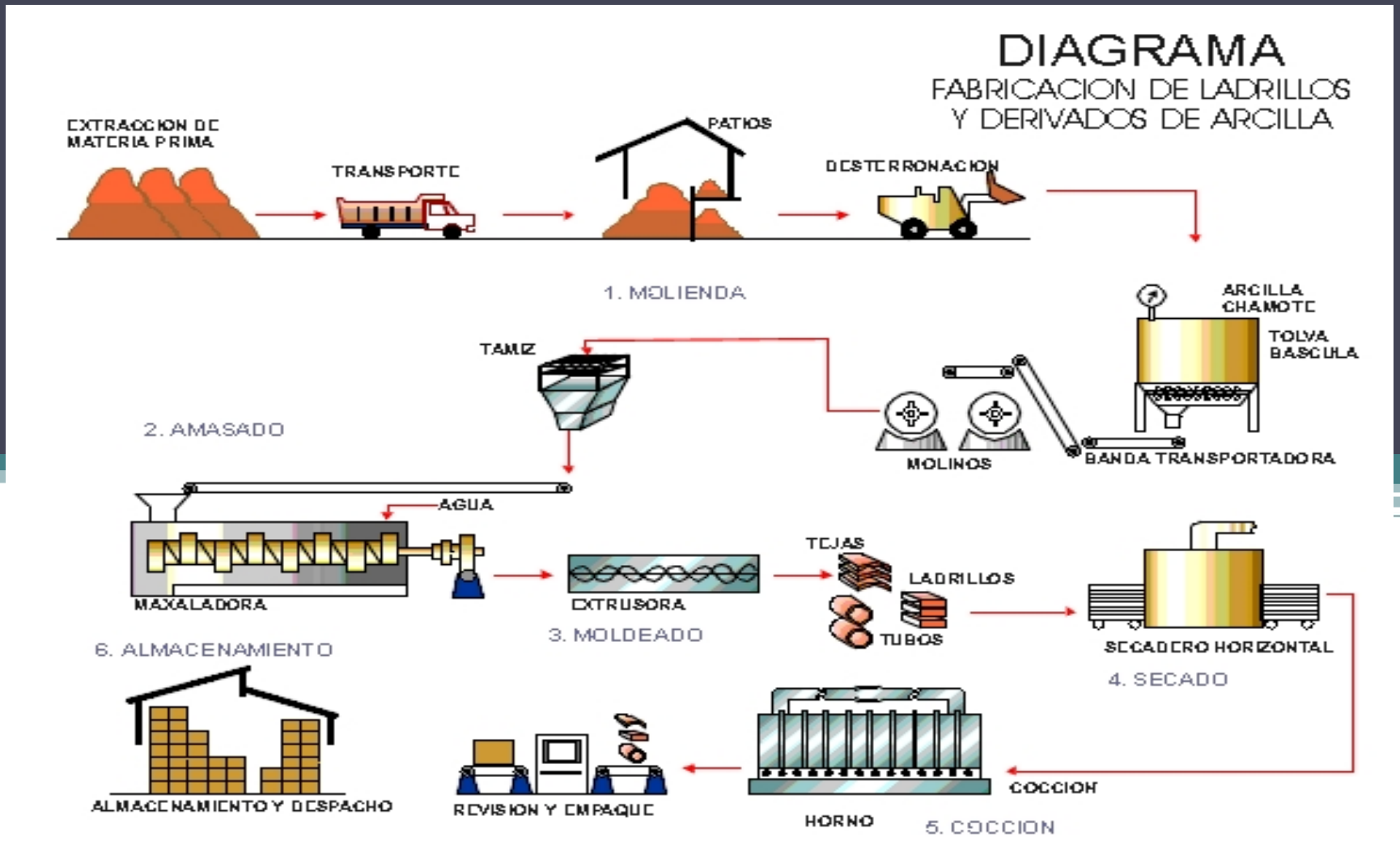
→ **Cocción:** en hornos de distinto tipos (intermitentes, continuos, etc.)

→ **Esmaltado y vitrificado:** proceso de acabado con distintas técnicas

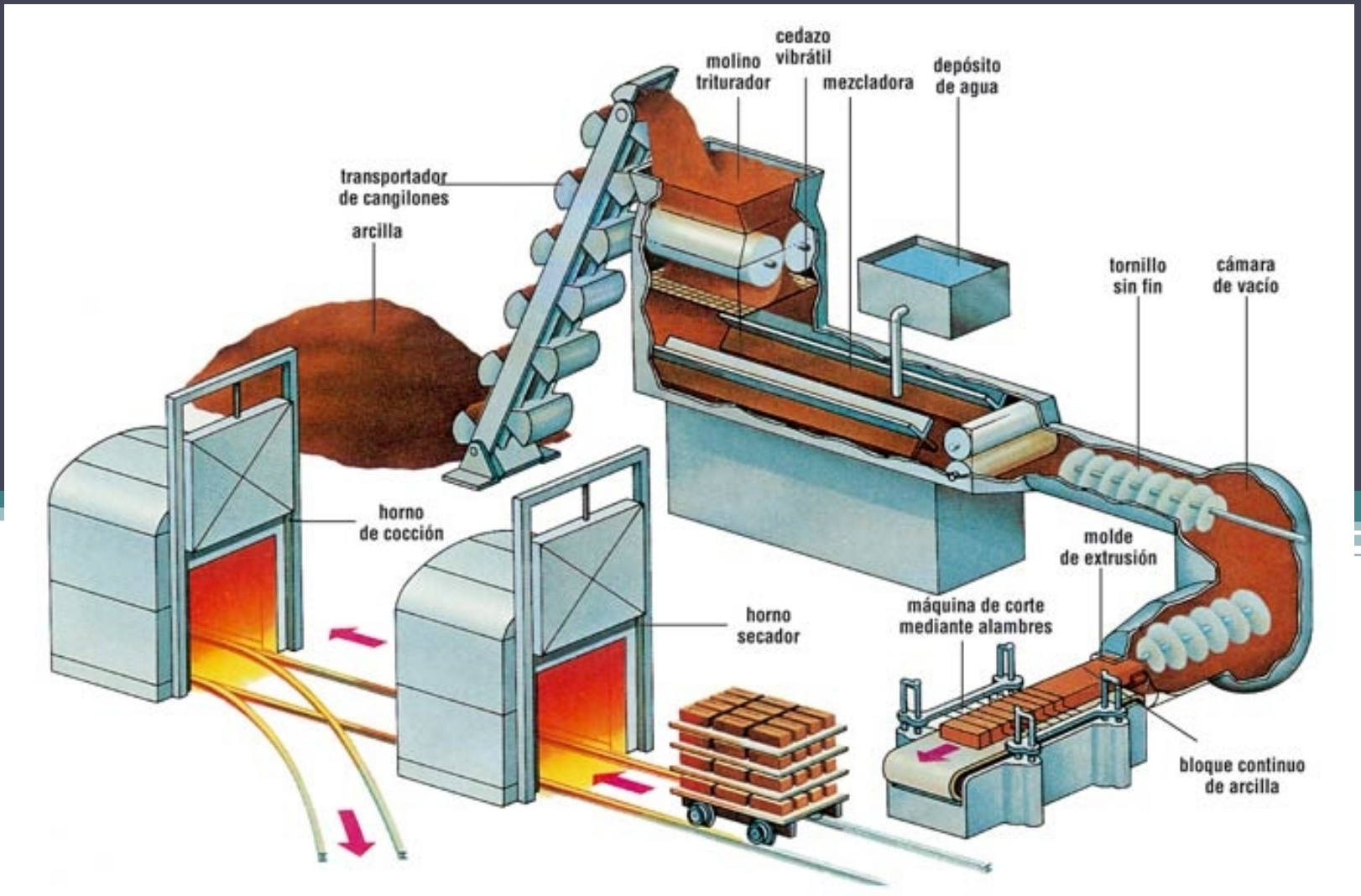
CERÁMICOS


MATERIAS PRIMAS
arcillas rojas
agua
Desmenuzado o molienda
Humectación mezcla amasado
Extrusora
Cortadora
Secado (natural o artificial)
Horno de cocción (de cámara o túnel)
800 - 1.000°C
Depósito
ETAPAS
Tratamiento materias primas
Conformado
Tratamiento térmico principal (sinterizado)

CERÁMICOS


DIAGRAMA
FABRICACION DE LADRILLOS
Y DERIVADOS DE ARCILLA
EXTRACCION DE MATERIA PRIMA
TRANSPORTE
PATIOS
DESTERRONACION
1. MOLIENDA
ARCILLA
CHAMOTE
TOLVA BASCULA
TAMIZ
MOLINOS
BANDA TRANSPORTADORA
2. AMASADO
AGUA
MAXALADORA
EXTRUSORA
3. MOLDEADO
TEJAS
LADRILLOS
TUBOS
SECADERO HORIZONTAL
4. SECADO
6. ALMACENAMIENTO
ALMACENAMIENTO Y DESPACHO
REVISION Y EMPAQUE
HORNO
5. COCCION
COCCION

CERÁMICOS


cedazo vibrátil
molino triturador
mezcladora
depósito de agua
transportador de cangilones
arcilla
tornillo sin fin
cámara de vacío
horno de cocción
molde de extrusión
horno secador
máquina de corte mediante alambres
bloque continuo de arcilla

COCCIÓN DE LAS ARCILLAS

Cuando una arcilla pura o caolín se calienta por encima de la temperatura ambiente ocurre una serie de transformaciones físicas y químicas irreversibles que convierten la masa plástica y moldeable en un producto cerámico duro, resistente y duradero.:

1-) El agua combinada se evapora entre 450° y 500° formándose el metacaolín

2-) Entre 850° y 910° se forma alumina

3-) Entre 850° y 910° se forma alumina

4-) Entre las temperaturas de 910° y 925° se forma silimanita:

5-) A 975° se forma el compuesto denominado mullita:

Con el aumento de temperatura se produce un aumento de contracción y de la resistencia mecánica

PROPIEDADES PRINCIPALES DE LA CERÁMICA

- DUREZA Y RESISTENCIA AL DESGASTE
- RESISTENCIA TÉRMICA
- AISLAMIENTO TÉRMICO Y ELÉCTRICO
- FRAGILIDAD
- INERCIA QUÍMICA
- POROSIDAD VARIABLE

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

Se clasifican los materiales cerámicos en el campo den los materiales de construcción según la complejidad de la técnica utilizada

1-) MATERIALES CERÁMICOS SIMPLES:

Son materiales elaborados con un solo fuego: cocción simple

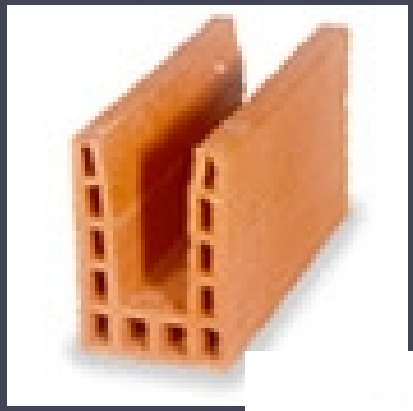
ORDINARIOS: Contienen arcillas impuras.

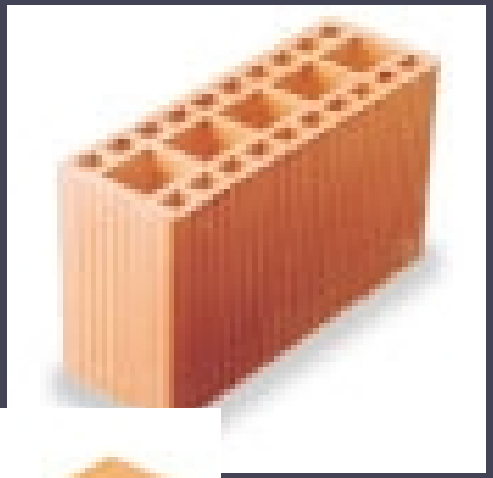
Son blandos LADRILLOS – TEJAS – LADRILLOS HUECOS

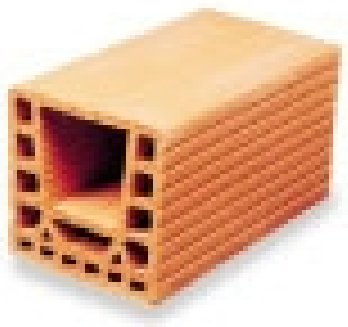
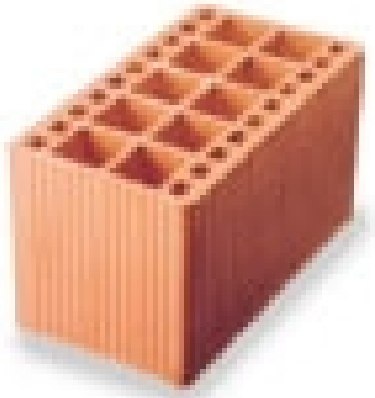
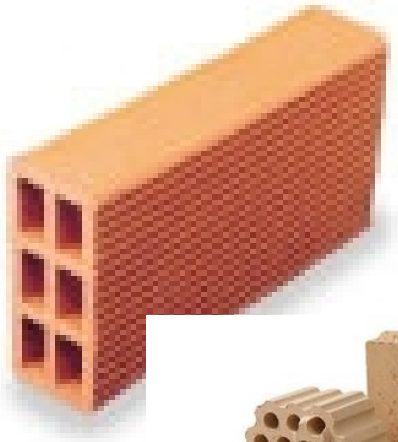
REFRACTARIOS: Son de carácter aluminoso, contienen escasa proporción de óxidos.

Soportan elevadas temperaturas → se utilizan en revestimiento de hornos en forma de placas y ladrillos

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS







CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

2-) MATERIALES CERÁMICOS COMPUESTOS:

Elementos elaborados con dos fuegos (doble cocción)
Admiten recubrimientos y vitrificados

LOZAS: arcilla puras, estructura porosa. No contienen óxidos

Pueden ser vitrificadas: Platos, tazas, fuentes y sanitarios

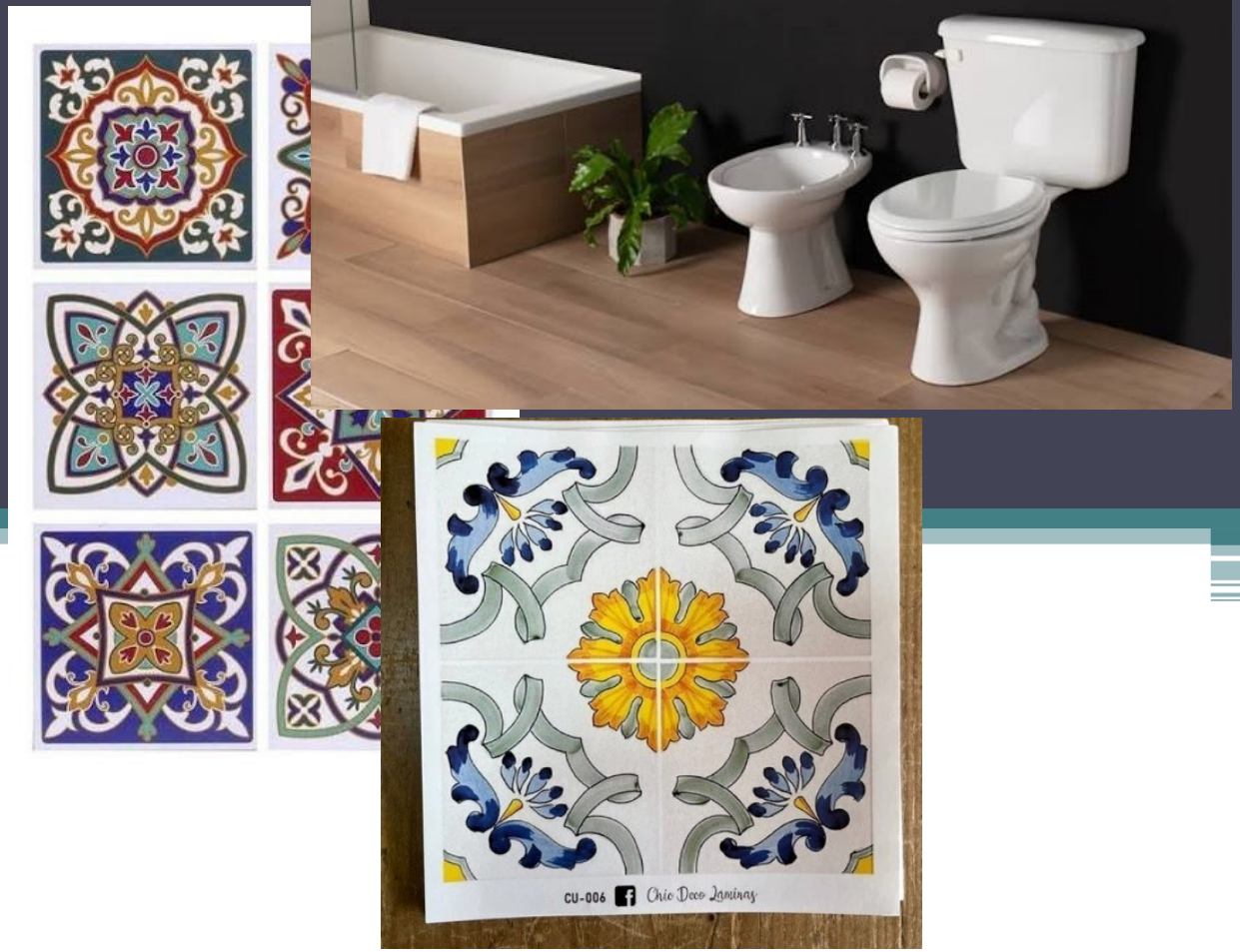
MAYÓLICAS: arcilla comunes, estructura menos porosa. Contienen óxidos ferruginosos

Pueden ser vitrificadas: azulejos esmaltados, artefactos sanitarios, aisladores

GRÉS CERÁMICO: posee una masa dura , densa y con una estructura no porosa casi impermeable

En piezas grandes hay una tendencia a la deformación a temperaturas elevadas la cual se le suministra para su densificación y resistencia mecánica

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS



MAYÓLICAS



LOZAS

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

GRES CERÁMICO



Composición de un buen grés cerámico

Bajo contenido de cal: (menos del 2%)
Óxido de hierro: alrededor del 1%
Feldespato o mica: finamente dividido 20%

Estos contenidos dan buena vitrificación entre 1250° y 1350°
Se fabrican dos tipos:

Grés porcelánico sin esmaltar
Grés esmaltado monococción: en este la unión de masa y esmalte es íntima dado que el esmalte penetra en el biscocho

Procesos del grés monococción

1-) Molienda por vía húmeda
2-) Prensado del biscocho a alta presión en prensas
3-) Cocción: en hornos continuos actualmente en monostratos con rodillos

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES CERÁMICOS

PORCELANAS

El material usado es:

Caolín: 50%
Feldespato: 30%
Cuarzo: 20%

El proceso de elaboración:

Cocción a 1100°- 1200°
Esmaltado: 1500° con vitrificado





Para la fabricación de los elementos sanitarios

1-) Los elementos se cuelan en moldes de yeso
2-) Se secan por absorción del agua por el molde de yeso
3-) Se esmalta y se lleva a temperatura entre 1000° y 1200°