



Ministerio de Desarrollo Económico  
artesanías de colombia

**CONVENIO INTERINSTITUCIONAL CELEBRADO ENTRE  
ARTESANIAS DE COLOMBIA S.A. Y  
MUSEO DE ARTES Y TRADICIONES POPULARES  
DE FECHA NOVIEMBRE 22 DE 1996**

**PROYECTO TERRANOVA II  
(ETAPA FINAL)**

Anexo 3

**CARTILLA GUIA 'TECNICAS DE CERAMICA'**

**SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**MARZO DE 1997**



TORNETA CON PASTAS COLOREADAS

## **CARTILLA GUIA 'TECNICAS DE CERAMICA'**

### **EL ESMALTE:**

Es la cubierta de la cerámica que se utiliza para sellar o impermeabilizar la superficie y decorarla componentes básicos: sílice, fúndente, y aluminio.

Pero el aluminio casi nunca se encuentra aislado sino que es su estado natural se encuentra mezclado con sílice, en la arcilla, o sea que en resumen un esmalte se prepara con: 1) fúndente y 2) arcilla.

Los fundentes son varios y sirven para bajar la temperatura de fusión de los otros elementos que componen el esmalte: la sílice y el aluminio.

Los principales fundentes de baja temperatura son:

Plomo : es tóxico

Boro: (Bórax) se disuelve en agua

Para controlar los problemas que presentan de estos fundentes, se hacen las fritas. Las fritas son los productos que resultan al fundir plomo o boro, con sílice, formando un vidrio, que se muele y se aplica como esmalte disuelto en agua. Las fritas , son los llamados "Esmaltes Industriales".

Otros fundentes son:

1. Oxido de magnesio: produce esmaltes opacos y mates
2. Oxido de bario: produce esmaltes mate y es tóxico
3. Oxido de boro: da esmaltes brillantes
4. Oxido de calcio: endurece la superficie de esmalte
5. Oxido de zinc: en pequeñas cantidades controla el craquelado.

6. **Oxido de potasio:** da esmaltes brillantes, duros y encogen poco, se pueden obtener de cenizas de madera , feldespatos, etc.

2. **Arcilla :** pega el esmalte a la pasta antes de quemar, contiene sílice y aluminio.

- **Sílice:** es un cristal que constituye la base de los vidrios y los esmaltes.

- **Aluminio:** Endurece el esmalte evitando que escurra.

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS ESMALTES**

1. **Reflejan luz, color y texturas:** brillante y transparente, opaco, mate.

2. **No reflejan luz cuando se agregan materiales que no funden y quedan flotando en vidriado del esmalte**

	alumina	
	oxido de estaño	4-12%
opacificantes	Carbonato de calcio	8-10%
	Oxido de titánico	3-8%
	Oxido de zinc	

## **EL COLOR DEL ESMALTE:**

Se logra con el uso de óxidos o colorantes.

1. **Azul:** se obtiene del oxido de cobalto o del carbonato de cobalto: Claro 0.25%  
Oscuro 2%

Al mezclarse con oxido de manganeso o con oxido de hierro da violetas.

0.7% Mn , 0.3% Co

Con oxido de cobre da azul turquesa. 3 a 5%.

2. Verde: Con oxido de cromo o con oxido de cobre.

1-5%

2-6%

3. Oxido de manganeso: cafés - pardos 2-8%

4. Amarillos

Oxido de antimonio 4-10%

Estaño - vanadio 4 a 6%

Circonio - vanadio 5 a 10%

5. Rojos

Rojo tierra - Oxido de hierro 2-5%

Rojo carmín: Oxido estaño - Cromo 5% en frita de plomo

Clorido de oro 1-2 en frita de bórax

6. Negros

1% oxido cobalto + 6-9% oxido de hierro + 2-4% oxido de magnesio.

## **PROBLEMAS DEL ESMALTE**

### **1. SEDIMENTACION**

El feldespatos o la colemanita sedimentan y endurecen el esmalte. Cuando se aplican en el interior de vasijas, suelen depositarse en el fondo. Si los componentes del esmalte no flotan libremente, se puede modificar temporalmente su composición, haciéndose difícil el que fundan.

Los mecanismos para corregir esto son:

- a. Aumentar la proporción de arcilla o caolín
- b. Añadir bentonita en 3%
- c. Añadir silicato de sodio y carbonato de sodio en : 0.005 (1 gota)

## **2. CUANDO EL ESMALTE NO PEGA EN LA PIEZA**

Al aplicarlo, especialmente si tiene mucha frita para que pegue bien agregar:

- a. Arcilla o bentonita (10 a 15%) ó
- b. Goma arábiga (1 a 2%) ó
- c. Metocel

Si el esmalte es aplicado sobre una pieza ya esmaltada, se debe utilizar goma arábiga, la goma arábiga se consigue en piedritas y se disuelve en agua caliente. Hasta obtener un líquido no muy espeso, pero pegachento.

## **OTROS PROBLEMAS RESULTAN EN LA QUEMA**

### **RESQUEBRADURA O CRAQUELADO**

En una red de grietas finas en el esmalte que se forma cuando el esmalte contrae más que la pieza, o sea que el esmalte es demasiado apretado para la pieza y las grietas se hacen como resultado de la presión.

Solución:

1. Aumentar sílice en el esmalte
2. Tefir las grietas con óxidos y volver a quemar.

## **CASCARSE**

Resulta de mayor contracción de la cerámica que del esmalte, entonces el esmalte cae en lajas.

Soluciones: solo una

- a. Disminuir sílice en el esmalte ó
- b. aumentar sílice en la pasta ó
- c. aumentar fúndente de bórax.

## **ARRASTRAMIENTO**

Resulta cuando el esmalte se retira irregularmente de la pieza, dejando ciertas áreas sin esmalte. Debido a polvo o grasa de los dedos sobre la pieza antes de aplicar el esmalte.

Solución: Limpiar con agua y esponja antes de esmaltar.

También se produce arrastramiento , cuando se aplica una capa gruesa de esmalte y al secar se agrieta; deben cerrarse las grietas con los dedos, presionando suavemente el esmalte.

Los esmaltes mates, con alto contenido de arcilla roja y óxido de zinc, también hacen arrastramiento.

## **CRÁTERES O HUECOS**

A veces sobre todo con esmaltes, los gases que se volatilizan durante la quema, salen por la superficie del esmalte, dejando huecos pequeños, que generalmente cierran al fundir el esmalte; pero a veces no.

**Solución:**

- a. Subir lentamente la temperatura
- b. Utilizar fúndente en frita
- c. Aplicar esmalte en capa más delgada.

#### **ESMALTES DE BAJA TEMPERATURA 1020 °C**

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. 40% Feldespato<br/>10% frita<br/>15% sílice<br/>15% caolín<br/>20% Ácido Bórico</p> | <p>2. 40% Feldespato<br/>10% Frita<br/>15% caolín<br/>20% Ac. Bórico<br/>15% frita de color</p> |
| <p>3. Ceniza 50% 100 a 1020°C<br/>bórax 20%<br/>Ac. Bórico 20%<br/>Feldespato 10%</p>     | <p>4. Ceniza 50%<br/>Frita 35%<br/>Feldespato 13%<br/>ZnO 2%</p>                                |

#### **4. PASTA EGIPCIA 950 a 1000 °C**

Feldespato 114

Sílice 60

Caolín 45

Arcilla blanca 15

Carbonato calcio 12

Bicarbonato de sodio 21

Bórax 21

Óxidos

Para verde: 1.4 Oxido cobre

Para azul: 1.6 Oxido cobalto



## **5. SALES**

**Bicromato de potasio:** se disuelve  $\frac{1}{4}$  Lb. de bicromato, en 1 litro de agua caliente. Al quemar da color verde puede ser aplicado en crudo o en bicocho.

**Permanganato de potasio:** Se disuelve un sobre 100 Grs en un litro de agua caliente de al quemar da color café.

**Sulfato de cobre:** Se disuelve  $\frac{1}{4}$  de libra de sulfato de cobre en 1 litro de agua da gris o rojo.

**Sulfato de cobalto:** 200 Grs de S. cobalto en 1 litro de agua azul al quemar

## **ESMALTES PARA ALTA TEMPERATURA**

### **1. Verde oliva brillante cono 7**

**Feldespatato 50%**

**Ceniza común 40%**

**Arcilla roja 5%**

**Ceniza cascara de arroz 5%**

**Oxido de hierro 2%**

### **2. Esmalte celadon , como 7 (Gris - verdemente)**

**Feldespatato 40%**

**CaCo<sub>3</sub> 16%**

**Talco 2%**

**ZnO (óxido de zinc) 3.5%**

**Caolín 4%**

**Sílice 34%**

**Oxido de hierro 1%**

**3. Esmalte negro cono 6-8**

**Feldespató 60%**

**Ceniza 35%**

**Cascara de arroz 5%**

**Oxido de hierro 20%**

**4. Esmalte azul cono 6**

**Ceniza 50%**

**Arcilla blanca 50%**

**Oxido de cobalto 0.7%**

**5. Esmalte violeta 1.280°C cono 8**

**Caolín 14.7**

**Feldespató 41**

**Sílice 24.8**

**Carbonato de calcio 19.5**

**Oxido de cobalto 0.3**

**Oxido manganeso 0.7**

**6. Blanco opaco**

**Feldespató 40%**

**Cenizas 40%**

**Arcilla blanca 29%**

**Talco 1%**

**Bentonita 1%**

**7. Esmalte seco (piedra)**

**Caolín 40%                      240 Grs   1000°C**

**Feldespato 20%                120 Grs**

**Sílice 20%                      120 Grs**

**Bórax 20%                      120 Grs**

---

**600 Grs**

**Base 150 Grs + 4.5 Grs Oxido Hierro**

**Base 150 Grs + 9 Grs Bajo esmalte naranja**

**Base 150 Grs + 8 Grs Bajo esmalte azul**

**Base 150 Grs + 8 Grs Oxido teñido**

**PRUEBAS DE PASTAS Y ESMALTES EN NOMOCOCCION 5 CENTENARIO**

Para hacer quemas de monococción (Bizcochado y esmaltado de una pieza a la vez) es importante recordar que la pieza cruda se debe humedecer levemente (con una esponja) Antes de aplicar el esmalte.

Para la monococción, es necesario que la pasta lleve chamote o sílice para ayudar a una mejor fijación de la pasta y el esmalte.

La capa de esmalte debe tener el suficiente grosor para obtener color y textura óptimos.

La cocción de los esmaltes debe ser lenta para permitir que el esmalte madure bien, y el enfriamiento debe ser lento para evitar cuarteaduras en el esmalte.

**PASTA 1 1.100 a 1.500°C**

Arcilla blanca de Ráquila 50%  
arcilla amarilla de Ráquila 30%  
Feldespatos 10%  
Chamote 10%  
Óxido de manganeso 4%

Color : a 1.100°C crema punteada  
a 1.150°C café punteado

Esmalte con 4B

**PASTA 2 1.100 a 1.150°C**

Arcilla blanca 80%  
Feldespatos 10%  
Sílice 10%  
Óxido de cobalto 2%

Color: a 1.100 azul claro  
a 1.150 azul verde oscuro

Esmalte 9C para pasta 2

**PASTA 3**

Arcilla blanca 70%  
Arcilla amarilla 10%  
Chamote 10%  
Feldespatos 6%  
Sílice 4% mucha  
se deforma  
se esmalta con 4A

Feldespatos 50%  
Dolomita 12%  
ZnO 20%  
Caolín 5%  
Sílice 13%  
titanio 2%

**PRUEBAS DE PASTAS**

1. 75% Arcilla talleres Ráquila  
25% Arcilla Río Negro

500 Grs  
165 Grs

2.	75% Arcilla Talleres	500 Grs
	10% Carbonato de calcio	66 Grs
	5% caolín	33 Grs
	10% feldespato	66 Grs
3.	75% arcilla talleres	500 Grs
	10% carbonato calcio	66 Grs
	10% caolín	66 Grs
	5 Feldespato	33 Grs
4.	75% arcilla talleres	500 Grs
	20% carbonato de calcio	135 Grs
	5% feldespato	33 Grs
5.	60% arcilla talleres	450 Grs
	20% carbonato de calcio	135 Grs
	20% caolín	135 Grs
6.	50% arcilla de Río Negro	330 Grs
	10% caolín	66 Grs
	10% Feldespato	66 Grs
	25% arcilla talleres	165 Grs
	5% carbonato de calcio	33 Grs

## **PASTA 2 6o. CENTENARIO**

7.	80% Arcilla Río Negro	533 Grs
	10% Feldespato	66 Grs
	10% Sílice	66 Grs
	2% Oxido Cobalto	133 Grs

## **PASTA 8**

### **ARCILLA AMARILLA 100%**

## **ESMALTES**

1. Feldespato 52.6%  
ZnO (Oxido de zinc) 15.8%  
Oxido de calcio 19.5%  
Caolín 6.3%  
Sílice 5.8%  
  
a 1.115 Blanco semimate  
a 1.120 transparente semibrillante  
Funcionaba bien en monococcción
  
2. Feldespato  
Oxido de calcio  
Oxido de zinc  
Sílice  
+  
Oxido de cobre 5%  
Oxido de estaño 0.5%  
Oxido de titanio  
  
T. 1.150 °C  
blanco muy mate y texturado  
  
verde semimate
  
3. Feldespato 50.09%  
CaCO<sub>3</sub> 9%  
ZnO 9.7%  
Caolín 17.8%  
Sílice 13.3%  
  
+ Oxido de titanio 3%  
Oxido de manganeso 9%
  
4. Feldespato 50%  
Dolomita 12%  
ZnO 20%  
Caolín 5%

**Sílice 13%**

**Más**

<b>4A:</b>	<b>Oxido de cobre</b>	<b>5%</b>	<b>color</b>
	<b>Oxido de estaño</b>	<b>0.5%</b>	<b>1.130 verde mate</b>
	<b>Oxido de titanio</b>	<b>2%</b>	<b>1.150 Verde brillante</b>
<b>4B:</b>	<b>Oxido de titanio</b>	<b>1%</b>	<b>color</b>
	<b>Oxido de estaño</b>	<b>1%</b>	<b>Café punteado</b>
	<b>Oxido de manganeso</b>	<b>3%</b>	<b>1.120 a 1.150°C</b>
<b>4C:</b>	<b>Titanio Oxido</b>	<b>2%</b>	<b>blanco semimate</b>
<b>4D:</b>	<b>Oxido de titanio</b>	<b>2%</b>	
	<b>Oxido de manganeso</b>	<b>9%</b>	
	<b>Café Brillante</b>		

**PASTA 1 V CENTENARIO**

<b>8.</b>	<b>Arcilla Río Negro</b>	<b>50%</b>	<b>330 Grs y arcilla blanca R.</b>
	<b>Arcilla A. Ráquira</b>	<b>30%</b>	<b>198 Grs</b>
	<b>Feldespató</b>	<b>10%</b>	<b>66 Grs</b>
	<b>Chamote</b>	<b>10%</b>	<b>66 Grs</b>
	<b>Oxido de manganeso</b>	<b>4%</b>	<b>26.6 Grs</b>

**PASTA 3 V CENTENARIO**

<b>9.</b>	<b>Arcilla Río Negro</b>	<b>70%</b>	<b>465 Grs</b>
	<b>Arcilla Amarilla</b>	<b>10%</b>	<b>66 Grs</b>
	<b>Chamote</b>	<b>16%</b>	<b>66 Grs</b>

<b>Feldespato</b>	<b>6%</b>	<b>39.6 Grs</b>
<b>Sflice</b>	<b>4%</b>	<b>264 Grs</b>

- |            |                          |             |                |
|------------|--------------------------|-------------|----------------|
| <b>10.</b> | <b>Arcilla Río Negro</b> | <b>100%</b> | <b>500 Grs</b> |
| <b>11.</b> | <b>Arcilla amarilla</b>  | <b>100%</b> | <b>500 Grs</b> |