

INSTALACION



Para la instalación hay que diferenciar si es construcción o reparación.

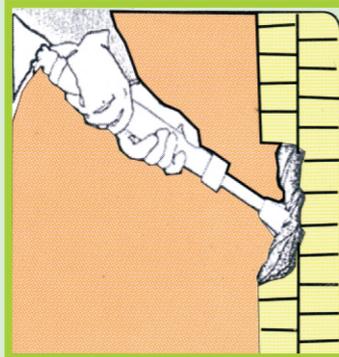
1) Instalación de Construcción:

Consiste de los siguientes pasos:

- Extracción y colocación de "tajadas".
- Apisonar las tajadas hasta completar la compactación monolítica. Si fuera inevitable interrumpir el trabajo debe conservarse la humedad de la zona de instalación.

2) Instalación de Reparación:

- Demoler el material fallado.
- Pintar con mortero, para obtener un mejor agarre.
- Reponer anclajes malogrados.
- Apisonar tajadas hasta completar el parchado.



CALENTAMIENTO:

El calentamiento siempre tiene como objetivo suministrar la cantidad de calor necesaria para poner al horno en condición técnica operativa. El calentamiento se hace en dos partes:

- **Secado:** es llevar la temperatura hasta 100°C y retenerla hasta total eliminación del agua física.
- **Calentamiento:** Luego de eliminarla el agua se procede a seguir un calentamiento con las retenciones programadas previamente (ver fig. II)



REFRACTARIOS PERUANOS S.A.

CURVAS DE CALENTAMIENTO

La curva de calentamiento es importante porque permite:

- Eliminar primero toda el agua usada en la construcción
- Proporcionar la cantidad de calor necesario para calentar el horno,
- Conseguir que las expansiones por calentamiento del material no afecten estructuralmente al refractario, y
- Obtener la total operatividad térmica del horno.

FIGURA I

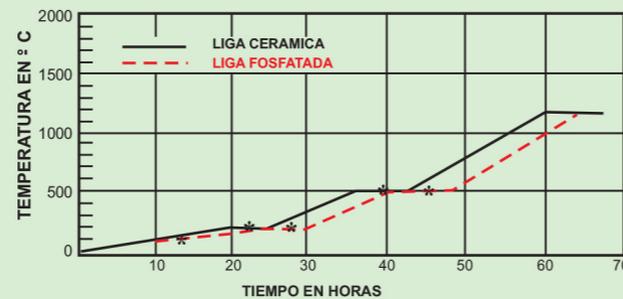
CURVA DE CALENTAMIENTO DE CASTABLES REFRACTARIOS
(Secar primero y no calentar mientras exista humedad interior)



"Retener la temperatura 1 hora por cada pulgada de espesor del CASTABLE (en la figura espesor = 5")

FIGURA II

CURVA DE CALENTAMIENTO PARA REFRACTARIOS PLASTICOS



* Retener la temperatura 1 hora por cada 2.5 cm (1") de espesor del revestimiento refractario, P.E.: 6 horas para una pared de 15 cm (6").

Los productos **REPSA** cumplen con las especificaciones nacionales de **INDECOPI** e internacionales de **ASTM**

CANTIDADES DE MATERIAL REQUERIDOS PARA INSTALACION

PRODUCTO	CANTIDAD (*)	AGUA(%)
----------	--------------	---------

TABLA I

MORTEROS

TIERRA REFRACTARIA	105	40
PENSEAL	170	33
HARWACO BOND	180	29
ANKORITE 80 AS	170	24
THERMOLITH	270	19

* Kilogramos por cada 1000 ladrillos de 9x4 1/2 x 2 1/2 pulgadas

TABLA II

CASTABLES

CASTABLE REPSA	2003	11.0
CASTABLE SUPER	2003	11.3
CASTABLE ALTA ALUMINA	2243	9.5
CASTOLAST G	2467	10.5
CASTABLE CROMO	2515	9.5
CHROMEPAK	2643	8.5
VERSAFLOW 70 ADTECH	2515	5.5

* Kilogramos por cada metro cúbico.

TABLA III

PLASTICOS

PLASTICO STANDAR CS	2211	
PLASTICO SUPER CS	2291	
PLASTICO APACHE CS	2451	
PLASTICO APACHITE	2483	
PLASTICO CAROLITE	2723	
PLASTICO CORAL	2852	
PLASTICO KORUNDAL	3076	

* Kilogramos por cada metro cúbico.

Estos son los productos más solicitados, para el uso de otro material sírvase consultar con **SERVICIOS TECNICOS** de



REFRACTARIOS PERUANOS S.A.

AV. MATERIALES 2828 - CALLAO APARTADO 2828 - LIMA 100
TELÉFONO: (51-1) 515-1100 FAX: (51-1) 464-1181

ventas@repsa.com.pe
www.repsa.com.pe

GUIA PARA EL BUEN USO DE MORTEROS, CASTABLES Y PLASTICOS REFRACTARIOS

En la albañilería refractaria, a parte de los problemas de construcción propios del enladrillado, existen otros problemas de instalación connotados con los refractarios que no son ladrillos. Es frecuente encontrar crasos errores en la instalación de los materiales refractarios monolíticos, errores que provienen principalmente del desconocimiento o mala aplicación de las tecnologías fundamentales de preparación, instalación y calentamiento de las especialidades refractarias monolíticas.

Aquí queremos ahora señalar brevemente algunas pautas fundamentales para hacer una correcta instalación de morteros, castables y plásticos, con lo que, por lo menos, se espera colaborar en corregir y minimizar los actuales frecuentes yerros cometidos en las construcciones refractarias monolíticas.

- Los **MORTEROS REFRACTARIOS** sirven fundamentalmente para asentar los ladrillos, fijar su posición en frío y mantenerlos "ligados" convenientemente durante la operación, haciendo posible que, con microelementos (ladrillos), consistentemente unidos por el mortero, se puedan construir macroestructuras (hornos). En cierta manera la hermeticidad, la estabilidad y la fortaleza del anladrillado dependen del mortero.
- Los **CASTABLES REFRACTARIOS** son concretos u hormigones refractarios de fragua hidráulica con los cuales se pueden hacer revestimientos monolíticos que, estructural y refractariamente, satisfagan los requerimientos exigidos por un horno. Aunque las técnicas de preparación e instalación varían para los castables convencionales y los de bajo cemento, aquí fundamentalmente presentamos recomendaciones para la instalación de los castables convencionales más usados en nuestro medio, principalmente de los que hacen uso del vaciado manual o mecánico.
- Los **PLASTICOS REFRACTARIOS**, a semejanza de los castables, desarrollan estructuras monolíticas, pero lo hacen a base de no fraguado hidráulico sino de sinterización térmica del material plastificante; entonces por no desarrollar liga hidráulica ni tener fluidez, se les instala por apisonamiento, no por vaciado, y se les estabiliza estructuralmente mediante el desarrollo integrado de uniones sinterizadas por efectos térmicos. Salvo los plásticos fosfatados, que desarrollan otro tipo de ligazón, la sinterización se obtiene en la puesta en operación del horno.

Este es un aporte tecnológico elemental; para cualquier aclaración o consulta favor contactar a **SERVICIOS TECNICOS** de



REFRACTARIOS PERUANOS S.A.

USO DE MORTEROS

Para el correcto uso de los morteros se siguen los siguientes pasos:

1. Primero se determina el tipo de junta a usar. La junta puede ser:
 - a. “**En bloque**” principalmente usada en hornos en que los ladrillos no se pueden mover independientemente.
 - b. “**Entrabada**” usada en hornos en que cada ladrillo está sujeto a movimiento individual.
2. Luego se selecciona el mortero a emplear: el mortero de “fragua en frío” se usa para juntas en bloque y el mortero de “fragua térmica” se usa para juntas entrabadas.
3. Enseguida se decide el modo de aplicación; esto es, si se usará badilejeado o si se hará inmersión.
4. Finalmente se determina la cantidad a preparar (ver tabla I).

PREPARACIÓN: La preparación consiste en realizar los siguientes pasos:

- Extraer de la bolsa la cantidad a usar.
- Mezclar el material añadiendo agua limpia y batiendo hasta la consistencia deseada.
- Probar la consistencia, colocando un ladrillo sobre la pasta preparada:
 - a. Si el ladrillo flota totalmente es porque le falta agua.
 - b. Si el ladrillo se hunde es porque tiene mucha agua.
 - c. Si el ladrillo se sumerge sólo la mitad es porque la consistencia es la adecuada.

APLICACION: La pasta preparada se aplica al ladrillo de dos maneras:

1) Badilejeado: el ladrillo seco se unta con un badilejo en las caras de asentamiento, **NO USAR MAS DE 1 MILIMETRO** entre ladrillos.



2) Inmersión: También llamado “**sopado**”; el ladrillo es sumergido en la pasta preparada cubriendo sólo la cara de asentamiento.

ASENTADO:

- El ladrillo, luego de aplicársele el mortero, es puesto en el lugar escogido.
- Se fija el ladrillo golpeándolo vertical y horizontalmente hasta asegurarlo en su posición correcta final.
- El excedente de material es eliminado.

SELLADO (GROUTING):

El ladrillo es colocado “al hueso”, sin mortero y las uniones se “sellan” vertiendo una lechada de mortero entre las juntas para hermetizarlas.

PINTADO:

Consiste en recubrir con una capa de pintura de sacrificio, preparada en una lechada de mortero, para proteger al refractario del impacto térmico inicial del encendido y calentamiento.

INSTALACIÓN DE CASTABLES

1. Primero se decide la clase y tipo de castable a usar. Los castables convencionales, tanto los de resistencia normal como los de alta resistencia mecánica, por necesitar mayor cantidad de agua, requieren una preparación y aplicación diferente a la de los castables de bajo cemento.
2. Según el tipo de obra se precisa la forma de aplicación.
3. Entonces se calcula la cantidad de material necesario (ver tabla I).
4. Enseguida se prepara el material de acuerdo al método de aplicación escogido.

PREPARACIÓN: Preparar es seguir los pasos necesarios para llevar al material seco a su condición de instalación, esos pasos son:

- Extracción y verificación del producto y su capacidad de fraguado.
- Mesclado con agua, según la forma de preparar:
 - Si la preparación es manual, en batea, el producto seco debe cubrir al agua y mezclarse.

- Si la preparación es mecánica se hace uso de mezcladora de paletas, que no segregan la granulometría.
- Prueba de la consistencia, también llamada “prueba de la bola en mano”; al coger en la mano una bola de castable lanzada al aire:
 - a. Si se rompe es porque le falta agua.
 - b. Si chorrea entre los dedos es porque tiene mucha agua.
 - c. Si la bola se amolda a los dedos sin romperse ni chorrear: mezcla adecuada.

INSTALACIÓN: Antes de hacer la instalación del castable se debe:

- A. Revisar la colocación de anclajes y embrearlos.
- B. Impermeabilizar las superficies de contacto.
- C. Verificar ubicación de juntas de dilatación.

APLICACIÓN: Los concretos refractarios se suelen aplicar de tres maneras:

- 1) **Manual** para instalaciones pequeñas : usando badilejo, pero SIN PULIR.
- 2) **Vaciado** (o bombeado) mecánico, para rellenar encofrados vibrando el castable hasta completar el nivel.
- 3) **Proyectado**, haciendo uso de pistola neumática, para cubrir zonas de difícil acceso, o no encofrables, o enlucidos extensos pero de poco espesor.



CURADO: Durante el curado se asegura:

- Disponibilidad de agua para el fraguado, manteniendo húmedo mínimo 8 horas,
- El tiempo necesario para el fraguado, que dura entre 12 y 24 horas, y
- Tiempo para desencofrado, no desencofrar mientras dure el fraguado, esto es, hasta que la temperatura externa se normalice.

CALENTAMIENTO: El objeto del calentamiento es llevar el horno a su condición térmica de operación; consta de dos partes:

- Secado: retener a 100°C hasta total eliminación del agua física, . y
- Calentamiento: seguir curva de calentamiento con retenciones específicas (ver fig. I).

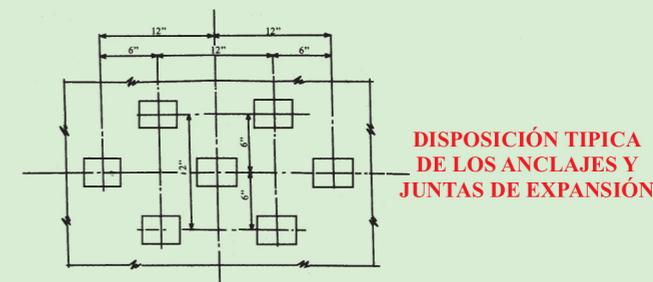
INSTALACIÓN DE PLÁSTICOS

Para hacer una correcta instalación de los refractarios plásticos se deben seguir los siguientes pasos:

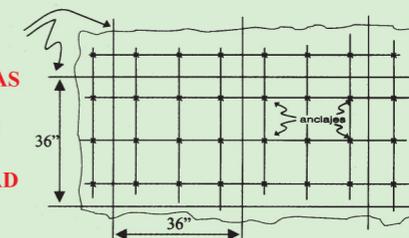
1. Se identifica el trabajo a realizar y la forma de hacerlo,
2. Se selecciona el tipo y la clase de plástico refractario que se usará.
 - Si el material se quemará inmediatamente después de instalado se usa refractario plástico “heat setting” (“HS”).
 - Si el material refractario plástico será quemado en forma diferida se usa un plástico “cold setting” (“CS”).
3. Se calcula la cantidad de material necesario (ver tabla III).

PREPARACIÓN:

- Se chequean el martillo y la presión del aire. Se extrae y verifica el estado y la trabajabilidad del producto.
- Si la instalación es en paredes revisar la colocación de anclajes.
- Si es en arcos verificar la confección de cimbras.
- Si es en bóvedas comprobar construcción de soportes.
- Si es en moldes especiales (quemadores p.e.) chequear medidas.



CORTE JUNTAS DE EXPANSION DE 1 1/2" DE PROFUNDIDAD



REFRACTARIOS PERUANOS S.A.