

# Consejos a la hora de aplicar la cal hidráulica blanca natural



damos vida a los materiales™



Église Sainte-Florence à Paron (89)

« La Cal Hidráulica Blanca Natural presenta muchas ventajas técnicas y estéticas... Y también impone algunas obligaciones. Es importante disponer de los equipos adecuados, y a la hora de ponerla en obra la tarea debe realizarse en circunstancias climatológicas favorables. »

Juan Manuel, especialista en prevención de riesgos laborales



## Equipos de Protección

La cal es un material de pH muy elevado y es posible que resulte irritante. También puede provocar lesiones oculares..

Por ello es obligatorio el empleo de **gafas y de guantes** en todo momento, desde que se manipulan los sacos hasta que se terminan los trabajos.

Asimismo se recomienda el empleo de una **ropa de trabajo adecuada** que proteja los antebrazos de las posibles proyecciones de cal.

Antes de su mezcla con agua, la cal es un producto en polvo. Por ello se recomienda vivamente el empleo de **máscaras antipolvo** para evitar la inhalación.

Por último, es conveniente aplicarse una **crema protectora de manos** un par de veces al día como mínimo.



## Recomendaciones

### Regla n°1: Atención al clima

#### En tiempo frío (< 8° C):

El enlucido puede congelarse y formar grietas y despegarse de la fachada.

Es posible que las tareas se alarguen excesivamente a la espera de conseguir los resultados deseados.

#### Viento:

Riesgo de desecación del enlucido por evaporación del agua, lo cual puede provocar grietas.

#### Incidencia del sol:

Si la temperatura de la fachada es excesiva el enlucido puede agrietarse a causa de la prematura evaporación del agua. Puede ocurrir que la capa aplicada no se endurezca y se disgregue.

### Lluvia o humedad elevada

- Hay riesgo de que se formen cercos blancos y eflorescencias.

### Regla nº2: Atención al soporte que va a recibir el mortero de cal

Para evitar el riesgo de desprendimiento:

- Limpiar completamente los restos vegetales (musgo, líquenes).
- Retirar los enlucidos antiguos o en mal estado.
- No aplicar sobre superficies que hayan sido previamente impermeabilizadas.
- Aplicar siempre una lechada de cemento en los paramentos de tierra cocida **de tipo monomuro**.
- No recubrir los soportes siguientes:
  - Yeso.
  - Aislamiento exteriores.
  - Albañilería en presencia de sal.
  - Madera.

### Para evitar malos resultados

- Antes de enfoscar deben retirarse todas las sales minerales solubles (salitre) para evitar que suban a la superficie y dejen rastros, manchas y cercos blanquecinos (eflorescencias) en la fachada.
- Asegurar de la estabilidad de los muros a fin de que no sufran deformaciones y grietas por efecto de las variaciones de temperatura.
- Precaución con los cambios de material en la fachada, que pueden dar lugar a malos resultados por diferencias en los coeficientes de dilatación.
- Muros exteriores: Regar el día anterior con agua abundante. En época estival, mantener la humedad durante los tres o cuatro días posteriores a la aplicación del enfoscado.
- Muros interiores: Tras el primer endurecimiento, cepillar suavemente, soplar y humedecer ligeramente.

### Precaución nº3: Atención a las dosificaciones

#### Evitar el uso de mortero muy rico en cal.

- Hay riesgo de que la capa de mortero se desprenda o se fisure.
- Riesgo de dificultar el intercambio de vapor de agua a través del muro.

#### En cuanto a la consistencia del mortero:

- Evitar que el mortero sea demasiado plástico, ya que puede descolgarse o bien sufrir agrietamiento a causa de la evaporación del exceso de agua.

### Precaución nº4: Atención a las arenas

- Si el árido es muy "crudo" puede ocurrir que se añada un exceso de cal para mejorar la manejabilidad del mortero, lo cual puede generar microfisuración.
- Si el árido contiene muchos finos arcillosos existe un riesgo importante de formación de grietas por retracción.
- El tamaño del árido debe escogerse según el espesor del recubrimiento. Para evitar las grietas por asentamiento es interesante aportar áridos de mayor diámetro (5 a 10 mm).
- No realizar morteros con las arenas que contengan sal, como por ejemplo algunas arenas de mar.



# Cómo se recubre un muro



damos vida a los materiales™



« Para conseguir un buen resultado en operaciones de repaso de juntas o de enfoscado es imprescindible realizar un buen diagnóstico previo de la situación del muro. »

José, especialista en rehabilitación



## Preparación

### Etapa 1: Diagnosticar el muro soporte

Inspeccionar el muro en su conjunto y plantearse las preguntas siguientes:

#### ■ Cuestiones relativas a cómo fue ejecutado el muro:

- Tipo de mampostería (seca, ordinaria).
- Naturaleza de la piedra o de los ladrillos.
- Estado de conservación del mortero y grado de cohesión (poroso, agregado, firme).
- Tipo de junta (ancha, fina, profunda). Si la junta es profunda se puede suponer que el mortero de unión estará blando.
- Estado general de la fábrica: ¿Necesita reparaciones?

#### ■ Cuestiones de orden arquitectónico:

- Antigüedad del edificio.
- Cometido inicial de la construcción.
- ¿Que caracteriza el edificio?
- ¿Qué uso va a hacerse del edificio?
- ¿Cuál será la utilización final del edificio?
- ¿Estaba recubierta o no la fachada? ¿Qué recubrimiento es el más idóneo para una perfecta integración en el entorno?



Église Sainte-Florence à Paron (89)

### Prestar atención especial a los pies del muro

- ¿Hay presencia de humedad?
- ¿El material de fábrica es diferente del resto?
- ¿Hay eflorescencias?
- ¿Qué color presenta el mortero? Con frecuencia el color nos da información acerca del estado de conservación: Un color oscuro revela posibles intercambios con el terreno, lo cual es una fuente potencial de porosidad y fragilidad en el mortero.

### Etapa 2: Sanear el muro

- Mediante productos especiales de tratamiento.
- Medios de ventilación de la base del muro.
- Aprovechar esta etapa para la toma de muestras del recubrimiento y la determinación del tipo, la granulometría y el color de la arena, así como el tipo de acabado.

### Etapa 3: Preparar el soporte para recibir el enlucido

- Picar el recubrimiento antiguo con cuidado de no afectar las juntas.
- Retirar las pinturas y la materia orgánica y vegetal.

Si fuera necesario, consolidar:

- Reforzando las partes débiles y fijando las partes sueltas.
- Inyectando por gravedad en el muro una argamasa de cal.
- Tratando las fisuras.
- Rellenando las juntas demasiado profundas.



### Etapas clave para lograr un acabado perfecto

### Etapa 4: Humedecer el paramento y la primera capa

- Regar las fachadas exteriores un día antes, mas o menos en abundancia según la naturaleza de la piedra y la situación meteorológica.
- Cepillar, soplar y humedecer las fachadas exteriores.
- Recubrir la piedra con un mortero a base de arena gruesa.

### Etapa 5: Desbastar el recubrimiento a las 24 horas

- Humedecer ligeramente si fuera necesario.
- Desbastar. Comprobar el resultado con una regla, de manera que quede una superficie de espesor constante apta para la capa de terminación (sin manchas, orificios ni salientes). El estado final de la superficie deberá ser rugoso.

### Etapa 6: Acabado

- Previamente el recubrimiento previo deberá estar perfectamente seco. El color del muro será homogéneo y no serán visibles las huellas de la mampostería.
- Humedecer ligeramente si fuera preciso.
- Aplicar la capa de terminación con un espesor constante.



Village médiéval de Cruas (07)



# Recubrimiento manual de paramentos antiguos



damos vida a los materiales™



« En las tareas de restauración, los recubrimientos de fachadas y los repasos de juntas son tareas delicadas y complejas. »

Emilio, jefe de obra



## Etapas de la puesta en obra

Ante todo, es indispensable realizar un diagnóstico y un saneamiento del muro (ver ficha nº2: *Cómo se recubre un muro: diagnóstico - saneamiento - ejecución*).

### Etapa 1: Elección de las arenas



**Elegiremos el tamaño del grano de arena según el espesor de la junta o del recubrimiento que vayamos a realizar.**

El espesor debe estar comprendido entre dos veces y media y tres veces el tamaño del grano más grueso de arena. Si elegimos una arena del tipo 0-4 milímetros, la capa de no debe sobrepasar los 10 ó 12 milímetros (es decir, entre 4 x 2,5 mm y 4 x 3 mm).

### Etapa 2: Preparación del paramento

- Picar el recubrimiento antiguo con cuidado de no deteriorar las juntas.
- Retirar la pintura y la materia orgánica y vegetal.
- En caso de necesidad, consolidar el soporte:
  - Fijando las partes móviles y frágiles.
  - Realizando inyecciones de lechadas de cal por gravedad.
  - Tratando las fisuras.
  - Reponiendo el espesor de las juntas demasiado profundas.

### Etapa 3: Humedecimiento del soporte – Primera capa

- Regar las fachadas exteriores la víspera, más o menos abundantemente según la naturaleza de la piedra, el tipo de mortero y las condiciones climatológicas.
- En el caso de fachadas interiores, cepillar, soplar y luego humedecer ligeramente.
- Aplicar directamente sobre la piedra un mortero de cal con arena gruesa.



#### Etapa 4: Desbastado a las 24 horas

- Humedecer el soporte ligeramente si fuera necesario.
- Desbastar. Comprobar el trabajo con una regla para que quede una superficie de espesor constante, sin manchas, salientes o cavidades. El estado de superficie deberá ser rugoso.

#### Etapa 5: Capa de terminación

- Humedecer ligeramente el soporte si fuera necesario.
- Aplicar la capa de terminación con un espesor constante.
- Aplicar la técnica de acabado prescrita.
- Planificar las paradas para evitar empalmes en la fachada. Aprovechar cornisas, molduras, cenefas y discontinuidades en general.



### Dosificaciones

Las dosificaciones dependen tanto del estado del soporte y de la naturaleza de los materiales como de la arena elegida para el recubrimiento.

Las dosificaciones adjuntas se proponen a título orientativo, y son adecuadas para la Cal Hidráulica Blanca LAFARGE.

Reparación	Entre 250 y 350 kg/m <sup>3</sup> con una arena gruesa (diámetro máximo > 5 mm) Es decir, 5 🪣 de cal cada 10-15 🪣 de arena
Recubrimiento	Entre 250 y 350 kg/m <sup>3</sup> con una arena adaptada al espesor de la capa (arenas de tipo 0-4 para 10 a 12 mm de espesor) Es decir, 5 🪣 de cal cada 10-15 🪣 de arena
Terminación	Entre 200 y 300 kg/m <sup>3</sup> con una arena adaptada al espesor de la capa (arenas de tipo 0-2 para 5 a 6 mm de espesor) Es decir, 5 🪣 de cal cada 12-16 🪣 de arena

La Cal Hidráulica Blanca Natural Lafarge está indicada para los soportes siguientes:

Soporte	Cal Natural	CRUALYS®
Caliza porosa	■	■
Piedra blanda asentada con mortero de cal	■	
Piedra dura y firme asentada con cal	■	
Piedra tallada (blanda, dura y firme)	■	
Mamostería de hormigón	■	
Ladrillo antiguo hueco	■	
Ladrillo antiguo macizo	■	
Soportes mixtos	■	



Maison Saint-Vincent-de-Paul à Joigny (89)



#### Atención

1. En época de heladas se desaconsejan absolutamente los trabajos en exterior.
2. El acabado rascado debe evitarse, ya que da lugar a fachadas porosas, frágiles y con tendencia a ensuciarse.
3. El espesor de una capa no debe sobrepasar el tamaño del grano más grueso de arena multiplicado por 2,5 ó 3.

### VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- **Transparencia:** Permite mostrar el auténtico color de los áridos.
- **Adherencia:** Se fija perfectamente al paramento.
- **100% natural:** Totalmente compatible y respetuosa con las construcciones antiguas.
- **Moderadamente hidráulica:** Se adapta a los pequeños asentamientos del edificio.



# Recubrimiento a mano de paramentos de tierra



damos vida a los materiales™



*«Los muros de tierra más frecuentes están hechos de adobe, tapial, barro y ladrillo de tierra prensada. Únicamente las cales débilmente hidráulicas presentan un comportamiento compatible con estos materiales.»*

Juan, jefe de obra



## Puesta en obra

En primer lugar es indispensable examinar el muro y sanearlo si fuera necesario (ver ficha nº2: *Cómo se recubre un muro: diagnóstico - saneamiento - ejecución*).

### **Etapas 1: Preparación del soporte para recibir el recubrimiento, puntos de anclaje**

- Realizar estrías en la tierra para aumentar la adherencia. En algunas regiones es frecuente que se realicen pequeñas perforaciones con una clavija en el muro recién construido.
- Esperar un mes de secado antes de recubrir. En el caso del tapial el tiempo de espera depende de la técnica constructiva. En muros de adobe es preferible dejar pasar un invierno.
- Sanear los muros antiguos. Deben picarse todos los recubrimientos existentes, así como el polvo y los pequeños terrones que no hagan cuerpo con el muro.
- Igualar con tierra las irregularidades más importantes.

### **Etapas 2: Humidificación del soporte que va a recibir el recubrimiento**

- Los muros de tierra no deben mojarse, sino que han de humedecerse ligeramente con ayuda de un cepillo o un pulverizador y una lechada de cal (1 volumen de cal cada 5 volúmenes de agua). La cal penetra en el muro de tierra y da lugar a una buena superficie con muy buena aptitud para recibir el recubrimiento, que deberá aplicarse cuando esta impregnación está todavía fresca.



### Etapa 3: Aplicación de una primera capa muy densa

- La consistencia de la capa que está en contacto con el muro ha de ser más plástica y densa que una lechada normal, ya que en caso contrario la tierra del paramento absorbe toda la humedad y tenderá a secar el mortero de la capa siguiente.

### Etapa 4: Desbastado

- Al poco tiempo de aplicar la primera capa se realiza un desbastado, generalmente en dos etapas para favorecer la planicidad de la superficie resultante.
- Tras el desbastado, el espesor de la primera capa debe quedar entre 10 y 12 mm.

### Etapa 5: Capa de terminación

- Como es habitual para la capa de terminación se emplea un árido más fino y una dosificación más baja. Se recomienda una terminación alisada con el dorso de la llana.



## Dosificación ideal

La dosificación depende del estado del muro, la naturaleza de los materiales existentes y del tipo de arena elegido.

Las dosificaciones adjuntas se proponen a título orientativo para la Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE. El aplicador experimentado podrá modificar la dosificación propuesta según las circunstancias concretas de la obra.

Lechada de agarre de consistencia densa	350 kg/m <sup>3</sup> con arena 0-4 mm 5 🪣 de cal por cada 10 🪣 de arena
Primer recubrimiento	Entre 250 y 300 kg/m <sup>3</sup> con arena adaptada al espesor de la capa (ejemplo: arena 0-4 para 10-12 mm de espesor) 5 🪣 de cal por cada 12-14 🪣 de arena
Terminación	200-250 kg/m <sup>3</sup> con un arena adaptada al espesor de la capa (arena de tipo 0-2 para 4-5 mm de espesor) 5 🪣 de cal por 14-16 🪣 de arena

La Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE está indicada para los soportes de adobe, tapial, barro y ladrillos de tierra prensada.



### Precaución

Sobre este tipo de soporte se deberán evitar absolutamente los trabajos tanto en época de heladas como en periodos calurosos (> 30° C).

También se desaconseja la terminación rascada y se debe garantizar que el grosor de la capa no supere las 2,5 veces el tamaño del grano de arena más grueso.

## VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- **Transparencia:** Muestra el auténtico color de los áridos.
- **Adherencia:** Se fija perfectamente al paramento.
- **Moderadamente hidráulica:** Se adapta a los muros de tierra.
- **Muy fina:** permite acabados muy lisos.





# Repaso de juntas en muros de piedra o ladrillo antiguo



damos vida a los materiales™



« Antes de aplicar cal a la piedra vista o de reparar las juntas de una mampostería antigua siempre compruebo que no haya grietas ni poros. » »

Ignacio, albañil



## Etapas de la puesta en obra

En primer lugar es indispensable examinar el muro y sanearlo si fuera necesario (ver ficha nº2: *Cómo se recubre un muro: diagnóstico - saneamiento - ejecución*).



### Etapa 1: Elección de las arenas

**El tamaño del grano depende del espesor de la junta o del recubrimiento.**

El espesor máximo de una capa de mortero debe ser igual a 2,5 veces el tamaño del grano más grueso de arena. Ejemplo: Si el diámetro máximo del árido es de 10 mm entonces el espesor de la capa aplicada no debe sobrepasar los 25-30 mm.

### Etapa 2: Preparación del soporte

- Picar el recubrimiento antiguo con cuidado de no dañar las juntas.
- Retirar la pintura y la materia orgánica y vegetal.
- En caso de necesidad, consolidar el soporte:
  - Fijando las partes móviles y frágiles.
  - Realizando inyecciones de lechadas de cal por gravedad.
  - Tratando las fisuras.
  - Reponiendo el espesor de las juntas demasiado profundas.

### Etapa 3: Humidificación de los soportes

- Regar las fachadas exteriores la víspera con más o menos abundancia según la naturaleza de la piedra, el tipo de mortero y las condiciones climatológicas.
- En fachadas interiores, cepillar, soplar y luego humedecer ligeramente.



#### Etapa 4: Repaso de las juntas

- Aplicar el mortero con la llana. El material debe tener una consistencia que sea plástica pero firme. Si las juntas son demasiado profundas se recomienda rellenarlas en dos etapas.
- En la primera pasada se recomienda llegar hasta unos 2-3 cm de la cara exterior del muro.
- Dar una nueva pasada al día siguiente con la misma dosificación. No humedecer previamente.
- Presionar las juntas frescas con ayuda de la paleta o la espátula hasta que la junta quede a ras.
- Frotar con suavidad las juntas con un cepillo o una brocha en cuanto el mortero esté endurecido. Así conseguiremos que el árido aparezca en la superficie de la junta.
- Limpiar los muros mediante barrido para retirar el polvo de mortero depositado sobre la piedra.

Al cabo de varios días puede ser conveniente una limpieza con agua.



#### Dosificación ideal

La dosificación depende del estado del muro, la naturaleza de los materiales existentes y del tipo de arena elegido.

**Las dosificaciones adjuntas se proponen a título orientativo para la Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE. El aplicador experimentado podrá modificar la dosificación propuesta según las circunstancias concretas de la obra.**

##### Primer recubrimiento

Entre 200 y 350 kg / m<sup>3</sup> con arena adaptada al espesor de la capa (ejemplo: arena 0-4 para 10-12 mm de espesor)  
5 🪴 de cal por cada 10-16 🪴 de arena

La Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE está recomendada para calizas y piedras blandas asentadas con mortero de cal, piedra tallada, piedra firme asentada con cal y ladrillo antiguo.

#### VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- Adherencia: Se fija perfectamente al paramento.
- Respeto: Es un conglomerante natural idóneo para soportes antiguos.
- Curva de resistencias gradual, adecuada a la terminación.
- Transparencia: Muestra el auténtico color de los áridos.



#### Precaución

Sobre este tipo de soporte se deberán evitar absolutamente los trabajos tanto en época de heladas como en periodos calurosos (> 30° C).

El acabado en general se realiza por cepillado y, en ocasiones, por alisado.



# Aplicación de cal a máquina sobre mamposterías antiguas



damos vida a los materiales™



« Antes de reparar las juntas de un muro realizo siempre un diagnóstico general y llevo a cabo un saneamiento si fuera necesario. En mi opinión la Cal Hidráulica Natural es el material más respetuoso con el edificio antiguo. Me encanta trabajar de acuerdo con nuestras tradiciones... »

Antonio, artesano albañil



## Etapas de la puesta en obra

En primer lugar es indispensable examinar el muro y sanearlo si fuera necesario (ver ficha nº2: *Cómo se recubre un muro: diagnóstico - saneamiento - ejecución*).

### Etapa 1: Elección de las arenas



**El tamaño del grano depende del espesor de la junta o del recubrimiento**

El espesor máximo de una capa de mortero debe ser igual a 2,5 veces el tamaño del grano más grueso de arena. Ejemplo: Si el diámetro máximo del árido es de 10 mm entonces el espesor de la capa aplicada no debe sobrepasar los 25-30 mm.

### Etapa 2: Preparación del soporte

- Picar el recubrimiento antiguo con cuidado de no dañar las juntas.
- Retirar la pintura y la materia orgánica y vegetal.
- En caso de necesidad, consolidar el soporte:
  - Fijando las partes móviles y frágiles.
  - Realizando inyecciones de lechadas de cal por gravedad.
  - Tratando las fisuras.
  - Reponiendo el espesor de las juntas demasiado profundas.

### Etapa 3: Humidificación de los soportes

- Regar las fachadas exteriores la víspera con más o menos abundancia según la naturaleza de la piedra, el tipo de mortero y las condiciones climatológicas.
- En fachadas interiores, cepillar, soplar y luego humedecer ligeramente.



Muret maison de campagne (07)

#### Etapa 4: Elección de las máquinas

- En pequeños trabajos se necesita una amasadora y una pequeña bomba de tornillo.
- En trabajos más importantes el amasado se integra en la propia bomba, que puede ser de tornillo o de pistón.

#### Etapa 5: Pruebas recomendadas

- La elección de la arena es primordial cuando se quiere emplear la máquina de proyectar. Eso obliga a conocer la oferta de las arenas regionales. Para obtener una arena equivalente a la empleada en el edificio antiguo y unas dosificaciones como las de partida es necesario corregir la curva granulométrica mezclando varias arenas.
- Una vez obtenida la mezcla correcta, se procede al amasado en hormigonera o en máquina hasta obtener una consistencia del mortero plástica. Se recomienda la sencilla prueba siguiente (que se realizará con guantes): Al apretar una pequeña masa de mortero con la mano, no debe quedar una bola de mortero en el hueco de la palma.

#### Etapa 6: Comienzo de la tarea

- Llenar la máquina cubo a cubo, para dosificar con precisión.
- Montar los tubos de 25-35 mm Ø según el tamaño de la arena.
- Montar el tubo de 12 mm Ø para reparar juntas, y el tubo de 16-18 mm Ø para recubrir.
- Antes de proyectar el mortero es conveniente «lubricar» los tubos de la máquina con una mezcla de unos 10 litros al 50% de cal y de agua.
- Ajustar la máquina a 5 bares.
- Hacer dos primeras tandas un poco más dosificadas, 350-400 kg / m<sup>3</sup>, es decir 10 cubos de arena para cada saco de 35 kg de cal.
- Seguidamente es posible reducir las dosificaciones: entre 300-350 kg / m<sup>3</sup>, es decir unos 10-12 cubos para cada saco de 35 kg de cal (con ciertas arenas, es posible bajar las dosificaciones hasta los 200 kg / m<sup>3</sup>).

#### Etapa 7: Rejuntado

- La junta se ceba generosamente con mortero en una o varias pasadas.

- A continuación se repasa la junta fresca con espátula o paleta para dejarla a ras y obtener un grado de relleno adecuado.
- Cuando comienza el endurecimiento, se cepillan las juntas con sumo cuidado con la finalidad de que queden a la vista los granos del árido. Tener la precaución de no dejar marcas de cepillado en la junta.
- A continuación, limpiar la pared por barrido para retirar los polvos de mortero.

Algunos días después puede ser conveniente una limpieza con agua.





#### Dosificación ideal

La dosificación depende del estado del muro, la naturaleza de los materiales existentes y del tipo de arena elegido.

**Las dosificaciones adjuntas se proponen a título orientativo para la Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE. El aplicador experimentado podrá modificar la dosificación propuesta según las circunstancias concretas de la obra.**

#### Reposo de juntas

Entre 250 y 350 kg / m<sup>3</sup> con una arena adaptada al espesor de la capa (arenas de 0-4 mm para 10-12 mm de espesor)  
Es decir, unas 5  de cal por cada 10-14  de arena



La ejecución de recubrimientos que dejan parcialmente la piedra vista no debe realizarse sin verificar en primer término la ausencia de grietas y poros en la mampostería.

La Cal Hidráulica Blanca Natural LAFARGE está recomendada para calizas y piedras blandas asentadas con mortero de cal, piedra tallada, piedra firme asentada con cal y ladrillo antiguo.

### VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- Finura, muy adecuada para su paso por la máquina.
- Adherencia: Se fija perfectamente al paramento.
- Respeto: Es un conglomerante natural idóneo para soportes antiguos.
- Transparencia: Muestra el auténtico color de los áridos.



# Recubrimiento de obra nueva



damos vida a los materiales™



« Para la elaboración de un mortero de gran calidad no basta con aplicar recetas. El recubrimiento tradicional puede realizarse tanto a mano como a máquina. Estos recubrimientos garantizan una excelente protección de los muros. La composición del recubrimiento siempre es iniciativa mía, aunque siempre tengo en cuenta la opinión de mis clientes. »

Manuel, albañil



## Etapas de la puesta en obra


### Etapa 1: Preparación del paramento la jornada previa

El soporte debe estar limpio, rugoso y las juntas de mampostería deben estar rellenas y enrasadas. En las juntas entre materiales diferentes deben colocarse armazones de refuerzo (en fibra de vidrio). La planicidad de la pared deberá ser inferior a 1 cm. en la regla de 2 m. Rociar el paramento la víspera y la misma mañana de la aplicación según lo requieran el material del muro y la situación climatológica.

### Etapa 2: La caracterización del soporte

Los soportes se clasifican en tres categorías según la resistencia al arrancamiento.

- Materiales de resistencia al arrancamiento elevada:  
R > 0,8 MPa: Hormigón, bloque de hormigón, ladrillo macizo y hueco.
- Materiales de resistencia al arrancamiento media:  
0,6 MPa < R < 0,8 MPa: Bloque de hormigón de árido ligero, ladrillo monomuro.
- Materiales de resistencia al arrancamiento baja:  
0,4 MPa < R < 0,6 MPa. Bloque de hormigón celular.

 Aplicar siempre una lechada de cemento sobre los muros de ladrillo, incluso en el caso de las paredes monomuro. En caso de no hacerse hay riesgo de despegadura y de aparición de espectros.

### Etapa 3: Recomendaciones importantes

- No recubrir antes de un mes desde la ejecución del muro.
- Los muros de barro cocido se humedecerán la víspera y justo antes del recubrimiento.



- La temperatura ideal para recubrir está comprendida entre 8 °C y 25 °C a la sombra.
- Los enfoscados no deben realizarse en época de heladas, ni en situación de viento seco. Tampoco deben ejecutarse sobre paramentos calientes o secos.
- Sólo se debe recubrir una superficie si está a la sombra.

#### Etapa 4: Elección de los materiales

- El agua debe estar limpia y clara.
- La arena debe carecer de tierra y de materia vegetal. Su curva granulométrica ha de ser regular, ya que un exceso de finos puede absorber un exceso de agua y sufrir una retracción importante, mientras que una arena demasiado gruesa no permite un buen acabado.
- La resistencia del mortero debe estar en relación con la del soporte, con el fin de que el conjunto quede consolidado. No sobredosificar el mortero, ya que aparecerán fisuras y la adherencia será defectuosa.

#### Etapa 5: Aplicación manual

Sea cual sea el tipo de mampostería, aplicaremos siempre una lechada de agarre de unos 3-5 mm de espesor. No antes de las 48 horas como mínimo aplicaremos un enfoscado de 12 mm. Una semana más tarde se realizará la capa de terminación, que tendrá un espesor de 5-6 mm.



#### Dosificación ideal

##### Dosificaciones para recubrimiento de hormigón, sillares y ladrillos

Lechada de agarre	500 kg / m <sup>3</sup> con arena 0-4 – espesor 4-5 mm Unos 3 🪣 de cemento cada 5-6 🪣 de arena
1ª capa	350-400 kg / m <sup>3</sup> con arena 0-4 – espesor 10-12 mm Unos 5 🪣 de cal cada 8-10 🪣 de arena
2ª capa	250-400 kg / m <sup>3</sup> con arena 0-2 – espesor 5-6 mm Unos 5 🪣 de cal cada 12-15 🪣 de arena

##### Dosificación sobre hormigón celular

Lechada de agarre	350-450 kg / m <sup>3</sup> con arena 0-4 – espesor 4 - 5 mm Unos 5 🪣 de cal cada 8-10 🪣 de arena
1ª capa	300-350 kg / m <sup>3</sup> con arena 0-4 – espesor 10 - 12 mm Unos 5 🪣 de cal cada 10-12 🪣 de arena
2ª capa	250-300 kg/m <sup>3</sup> con arena 0-2 – espesor 5 - 6 mm Unos 5 🪣 de cal cada 12-15 🪣 de arena

#### Tipos de acabado

**A la llana:** Se iguala con una regla, luego se compacta y se iguala con llana mediante un movimiento circular hasta obtener una superficie lisa.

**Rascado:** Cuando el mortero comienza a endurecer, se rasca la superficie. Sin embargo, este acabado favorece la acumulación de suciedad en la fachada, perjudica su impermeabilidad y reduce el espesor, por lo que debe evitarse.

**Rústico:** Se obtiene por proyección. El aspecto final depende de la consistencia del mortero, del número de pasadas y del ángulo de proyección. Tener presente que se trata de un acabado que se ensucia fácilmente.

## Materiales recomendados

Muros nuevos	Hormigón y sillares	Ladrillos macizos	Ladrillos monomuro y ladrillos huecos	Hormigón celular	Piedras nuevas, duras y firmes
Lechada de agarre	Mastercem® + Cal hidráulica Lafarge	Mastercem® + Cal hidráulica Lafarge	Mastercem®	Cal hidráulica Lafarge	Cal hidráulica Lafarge
1ª capa	Cal hidráulica Lafarge	Cal hidráulica Lafarge	Mastercem® + Cal hidráulica Lafarge	Cal aérea	Cal hidráulica Lafarge
2ª capa	Cal hidráulica Lafarge	Cal hidráulica Lafarge	Cal hidráulica Lafarge	Cal aérea	Cal hidráulica Lafarge

## VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- Adherencia: Se fija perfectamente al paramento.
- Permite realizar los acabados durante la jornada.



# Mampostería de piedra



damos vida a los materiales™



« Cuando levanto muros de piedra, siempre intento respetar las obras antiguas y empleo herramientas autótonas. »

Juan, experto en rehabilitación



## Etapas de la puesta en obra

### Etapa 1: Elección de la piedra

- El aspecto de la piedra debe estar exenta de defectos como pelos de constitución, coqueas, restos orgánicos, fisuras, nódulos.
- El contenido de agua de la piedra caliza debe supervisarse, especialmente en invierno, para limitar los efectos del hielo.

### Etapa 2: La técnica de colocación

- Los mampuestos se reciben con mortero y se aprietan bien. A consecuencia del asentamiento, el mortero fluye hacia el exterior.
- No debe haber contacto directo entre los mampuestos, y todos los intersticios deben quedar perfectamente rellenos de mortero. En el caso de que estos espacios sean muy grandes, deben rellenarse con pedazos de piedra más pequeños que asimismo deben cubrirse completamente con mortero para dar lugar a una mampostería maciza.
- Cada cierto trecho los mampuestos deben colocarse en sentido perpendicular a la fachada con el fin de conformar un conjunto adecuadamente ensamblado.



Domaine de La Coquillade dans le Lubéron (84)

### Etapa 3: Las juntas

- El espesor de las juntas puede variar de 1 a 5 cm.
- Pueden realizarse a priori y a posteriori.
- Si se realiza a posteriori, tener en cuenta que el mortero de asiento debe quedar a unos 3 cm del plano del muro.
- El acabado puede ser liso o cepillado.



### Dosificación ideal

Se tendrá en cuenta la consistencia (blanda, firme o dura) de la piedra.

<b>Piedras duras</b> (resistencia > 40 MPa)	350 - 400 kg / m <sup>3</sup> (arena 0/4 mm) Unas 5 🪣 de cal cada 9 - 10 🪣 de arena
<b>Piedras firmes</b> (10 MPa < resist ≤ 40 MPa)	250 - 350 kg / m <sup>3</sup> (arena 0/4 mm) Unas 5 🪣 de cal cada 10 - 12 🪣 de arena
<b>Piedras blandas</b> (resist ≤ 10 MPa)	200 - 300 kg / m <sup>3</sup> (arena 0/4 mm) Unas 5 🪣 de cal cada 12 - 16 🪣 de arena

La Cal Hidráulica Blanca Natural Lafarge está recomendada para calizas, areniscas, granitos, gneiss, basalto, cantos rodados, pedernal o ladrillo macizo antiguo.



No emplear morteros de cal para bloques de piedra que contengan yeso.





# Argamasa de refuerzo para inyectar en muros



damos vida a los materiales™



« Las argamasas de refuerzo o consolidación permiten recuperar para su uso las mamposterías antiguas. Esta técnica permite consolidar sin desmontar y conserva como ninguna otra técnica la autenticidad del monumento. Es indispensable en restauración moderna. »

Federico, experto en Patrimonio



## Etapas de la puesta en obra

La inyección de argamasa permite:

- Rellenar los huecos que se han creado en el interior de las fábricas de mampostería.
- Restituir las propiedades mecánicas iniciales.

La Cal Hidráulica Natural es un material idóneo porque desarrolla las resistencias de manera respetuosa con la obra antigua y, al tratarse de un material compatible con el que fue empleado en la obra original, da lugar a un bloque completamente consolidado.

### Etapas 1: Estudio de la mampostería existente

- Identificación de los materiales:
  - Naturaleza de la piedra: Cantos, sillares, ladrillos, materiales de relleno.
  - Naturaleza del mortero: Arena, dosificación, estado de conservación. No hacer inyecciones de mortero de cal si las mamposterías están asentadas con yeso.
- Estimar el espesor del muro y la altura total, cimientos incluidos.
- Estimar el volumen vacío y, por tanto, la argamasa de consolidación necesaria.
- En el caso de monumentos protegidos, es imprescindible un estudio más profundo en laboratorio especializado.



Église Sainte-Florence à Paron (89)

## Etapa 2: Precauciones preliminares

- Asegurar la impermeabilidad de los paramentos y las juntas. Verificar la adherencia del mortero de recubrimiento.
- Reparación de las juntas que lo necesiten.
- Obturar las fisuras y grietas.
- Verificar la estanqueidad de los cimientos del muro para evitar que la argamasa se filtre y pase al suelo.
- Prever un exceso de mortero ante posibles imprevistos.
- En el caso de que haya un enfoscado frágil que se desee conservar, puede ser necesario montar un encofrado para que el recubrimiento existente no se destruya por acción del empuje hidrostático.
- En el caso de fábricas sensibles a la humedad, tener en cuenta que la inyección de argamasa va a aportar agua al conjunto.

## Etapa 3: La inyección de argamasa

- Siempre es preferible la inyección por gravedad, de arriba abajo, a la inyección a presión, aunque sea débil.
- Puede ser conveniente la inyección de la argamasa en dos etapas, una primera en la que se inyecta la argamasa menos fluida para rellenar los huecos más importantes, y una segunda en la que se inyecta la argamasa más fluida para rellenar los huecos más pequeños e impregnar el mortero de asiento existente con el fin de formar un bloque.
- La operación de inyección debe efectuarse en fases sobre una altura máxima de un metro en cada fase.
- Es primordial medir la cantidad de producto que se inyecta por cada punto de entrada, para así descubrir rápidamente posibles fugas o potenciales deformaciones del muro.
- Tras una operación de inyección debe haber un tiempo prudencial de supervisión del resultado, no sea que las fugas no se produzcan inmediatamente.
- El plazo entre dos inyecciones debe ser tal que permita la adquisición de resistencias de la argamasa. Para una correcta operación se recomienda la toma de testigos.
- Determinar las fases de la obra teniendo en cuenta las previsiones climatológicas, los cambios de temperatura a lo largo del día y las jornadas laborales de trabajo.







Maison de village (07)



## Dosificación ideal

Las dosificaciones dependen del diagnóstico de la obra existente, de la naturaleza de la piedra y de la importancia de los huecos que hay que rellenar.

**Las dosificaciones adjuntas se proponen a título orientativo para la Cal Hidráulica Blanca Natural Lafarge. El aplicador experimentado podrá modificar la dosificación propuesta según las circunstancias concretas de la obra.**

Según la consistencia necesaria, la dosificación puede ir desde: 1  de cal por cada  de agua hasta 1  de cal por cada 3  de agua



En el caso de rellenos importantes, puede ser necesario añadirle arena a la argamasa de consolidación.

## VENTAJAS DE LA CAL HIDRÁULICA BLANCA NATURAL LAFARGE

- Proporciona las resistencias de manera gradual, y en unos rangos que garantizan la consolidación de la obra existente con la argamasa inyectada.

