

GUÍA BÁSICA BIORECONSTRUCCIÓN (TRAS UNA DANA)



en colaboración con:



MERAKINAU

A. INTRODUCCIÓN "Semana Morada por la DANA"	2
B. COSAS QUE QUIZÁS TE INTERESEN SI TU VIVIENDA SE HA VISTO AFECTADA POR LA DANA Y QUIERES REHABILITARLA USANDO TÉCNICAS DE BIORECONSTRUCCIÓN	3
No precipitarse. Sanear. Dejar Secar.....	3
Por qué estamos usando cal y no cemento o yeso.....	4
Porqué no recomendamos usar otros materiales en estos momentos.....	4
Un poquito más sobre la cal.....	4
Características de la cal.....	4
Propiedades de la cal.....	5
C. RESUMEN DE LOS PASOS REALIZADOS y LAS RECETAS	6
1. Saneamiento de superficies:.....	6
2. Aplicación de una capa de agarre:.....	7
3. Preparación del mortero cal.....	8
4. Aplicación del mortero cal.....	9
5. Fratasado.....	9
6. Acabados: pinturas o capa fina.....	10
A) Revestimiento fino.....	10
B) Encalado al fresco.....	10
C) Pintura en base cal.....	10
D) ALGUNAS CONSIDERACIONES	11
Protección.....	11
Almacenaje de la cal.....	11
Cómo y dónde preparar las masas.....	11
E) LISTADO DE PROVEEDORES	13

A. INTRODUCCIÓN "Semana Morada por la DANA"

La SEMANA MORADA POR LA DANA fue una acción promovida por la Red Moradas en Construcción del 6 al 13 de diciembre de 2024 en colaboración con el [Kolectivo de Jóvenes de Parque Alcosa](#).

Más que una mera acción de reconstrucción de infraestructuras dañadas, pretendió ser **una oportunidad de aprender haciendo**. Las acciones diarias contemplaron un formato taller y estuvieron abiertas tanto al vecindario como a aquellas personas interesadas en técnicas respetuosas con el medio ambiente y materiales sostenibles para la rehabilitación de sus viviendas a largo plazo.

Durante una semana, **nos centramos en dos de los locales vecinales claves para la vida comunitaria de la zona: el de peques y el de jóvenes**. Aunque avanzamos bastante, debido a la elevada humedad concentrada en los muros, el centro de jóvenes, por ejemplo, quedó inacabado (la idea es poder retomarlo en los próximos meses y hacer un cierre de la acción).

También **intervenimos algunas viviendas de particulares** que previamente habían sido identificadas como prioritarias o de mayor vulnerabilidad. Esta acción se llevó en colaboración con la asociación [Merakinau](#).

Desde la red Moradas en Construcción queremos seguir apoyando el efecto multiplicador que se ha generado en la intervención de viviendas: de momento, las herramientas que nos fueron donadas quedan a disposición de más acciones de rehabilitación bajo parámetros de bioconstrucción que puedan seguir dándose en la zona afectada. Además, continuaremos atentas en nuestro canal de Telegram para atender posibles demandas puntuales y compartir conocimientos y técnicas.

Agradecidas de la buena acogida que tuvo esta acción, nos sentimos felices de haber podido colaborar un poquito en la reconstrucción de la infraestructura barrial. **Queremos seguir apoyando** y nuestra intención es seguir explorando vías sostenibles para hacerlo en tiempo y forma, de manera constante y sostenible.

SOBRE ESTA GUÍA

Esta guía ha sido elaborada a partir de la sistematización de nuestra experiencia teniendo en cuenta la coyuntura que vivimos en la SEMANA MORADA POR LA DANA (diciembre 2024).

Su objetivo es **compartir conocimientos prácticos y servir de punto de partida** para aquellas personas interesadas en replicar **técnicas constructivas tradicionales y respetuosas con el medio ambiente**, en otros lugares afectados por la DANA.

Animamos a vecindario, voluntarios, arquitectos, albañiles, etc a poner en práctica esta acción y apostar por una bioreconstrucción sostenible e inclusiva.

B. COSAS QUE QUIZÁS TE INTERESEN SI TU VIVIENDA SE HA VISTO AFECTADA POR LA DANA Y QUIERES REHABILITARLA USANDO TÉCNICAS DE BIORECONSTRUCCIÓN

No precipitarse. Sanear. Dejar Secar...



A tí, vecina: entendemos que, tras la catástrofe provocada por la DANA, quieras recuperar la "normalidad" en tu vivienda lo antes posible. Suponemos ésta habrá sufrido un cambio muy duro... desde Moradas en Construcción, queremos acompañarte en esta reconstrucción bajo principios de sostenibilidad, eficiencia y resiliencia. Por eso compartimos algunas cosas que pensamos son importantes.

Es muy importante que todas las superficies se sequen bien.

La humedad persistente puede hacer que aparezcan y se reproduzcan mohos, hongos y bacterias: y esto podría representar un riesgo grave para la salud (especialmente en casas donde viva gente con problemas respiratorios o sistemas inmunodepresivos)

Ventila tu vivienda todo lo que puedas. Y si fuera necesario, puedes utilizar también ventiladores, deshumidificadores, calefactores: todos aquellos aparatos que puedan acelerar el proceso de secado.

Otra cosa aconsejable es limpiar a fondo con productos anti-hongos o disoluciones de lejía (por ejemplo: una parte de lejía por tres o cuatro de agua) o alcohol (70% y agua destilada 30%).

Ten en cuenta que, en plantas bajas, las paredes han podido absorber mucha agua, y los materiales de los que están hechas podrían haberse debilitado y perdido su integridad (poniendo en riesgo la seguridad del edificio). **Por eso es muy importante que se haga un saneamiento a fondo de las paredes afectadas: picarlas, sanear el material que esté "flojo" o caiga... y reparar la estructura.** Esto ayudará a prevenir problemas de humedad a largo plazo y restaurar la solidez de la estructura. Además, ayudará a evitar futuros problemas como malos olores o la proliferación de bacterias.



La ventilación, el secado completo y el saneamiento de las paredes de una casa afectada por la DANA, son muy importantes para preservar su integridad y evitar mayores costes en reparaciones futuras.

Por qué estamos usando cal y no cemento o yeso...

Estamos usando **cal** porque además de ser un **material natural y respetuoso con el medio ambiente es transpirable y antibacteriano**, propiedades muy necesarias en estos momentos donde la excesiva humedad está generando ambientes muy insalubres, cargados de moho.



Por qué no recomendamos usar otros materiales en estos momentos...



El **cemento y las pinturas plásticas** no dejan transpirar las paredes, de la misma forma que el alicatado (azulejos, baldosas...), por lo que producen mala calidad del aire en el interior y por consecuencia enferman a las personas que lo habitan.

Aunque el yeso es un material natural, actualmente se comercializa muy adulterado con aditivos y en **zonas húmedas o con presencia de agua, no es adecuado**. Muchas de las paredes que nos hemos encontrado en las plantas bajas intervenidas estaban enlucidas con yeso, pero al haber estado en contacto con agua contaminada y barro, sus propiedades han quedado debilitadas y contaminadas, pudiendo proliferar moho y hongos. **Por ello conviene su extracción.**

La **cal** sin embargo, **permite que las paredes "respiren", lo que significa que permite que la humedad se evapore sin dañar el material**. Ayuda a prevenir problemas de condensación y mantiene la integridad de las superficies a lo largo del tiempo, especialmente en ambientes con alta humedad como plantas bajas, sótanos o baños.

Un poquito más sobre la cal

La cal es un material de construcción natural que se obtiene a partir de la calcinación de la piedra caliza, un mineral compuesto principalmente por carbonato de calcio. Este proceso de calcinación, al ser sometido a altas temperaturas, produce cal viva (óxido de calcio) que, al entrar en contacto con el agua o el aire, reacciona y se convierte en una sustancia más estable y sólida, con **propiedades** que han sido aprovechadas en la construcción **desde tiempos antiguos**. Dependiendo de su composición y el proceso de fabricación, **la cal puede clasificarse en dos tipos principales: cal aérea y cal hidráulica**, cada una con características y aplicaciones específicas que la hacen adecuada para diferentes usos en la edificación y la restauración.

Características de la cal

La **cal aérea**, se caracteriza por su capacidad de endurecer al reaccionar con el dióxido de carbono presente en el aire (lo que se llama carbonatación).

Por el contrario, la **cal hidráulica** contiene impurezas naturales, como arcillas, que le permiten endurecerse incluso bajo agua, lo que la hace perfecta para aplicaciones en ambientes húmedos o estructuras expuestas a la intemperie, como en la construcción de muros exteriores, cimientos y obras hidráulicas.

Ambas cales son **valoradas por su durabilidad, por ser materiales ecológicos y por su capacidad para regular la humedad en los edificios, mejorando el confort térmico y la calidad del aire.**

Propiedades de la cal

La cal es un material versátil y útil; se trata de la opción más sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Algunas de sus propiedades que la hacen ideal:

1. **Capacidad de endurecimiento:** La cal tiene la capacidad de endurecerse al reaccionar con el dióxido de carbono (CO₂) del aire (en el caso de la cal aérea) o con el aire y el agua (en el caso de la cal hidráulica), lo que le permite formar estructuras sólidas y resistentes.
2. **Transpirabilidad:** La cal permite la evaporación de la humedad, lo que contribuye a la regulación de la humedad en los edificios. Esto es especialmente importante para evitar problemas como el moho y la condensación en las paredes.
3. **Durabilidad:** La cal es un material resistente al paso del tiempo. La cal aérea, en particular, tiene una gran durabilidad en revestimientos, mientras que la cal hidráulica es muy resistente también en las zonas con presencia de agua.
4. **Flexibilidad:** Los morteros de cal son flexibles y permiten que las estructuras se adapten a pequeños movimientos sin agrietarse, lo que mejora la longevidad de las construcciones.
5. **Propiedades antibacterianas:** La cal tiene un efecto natural antibacteriano y fungicida, lo que ayuda a prevenir la proliferación de bacterias, hongos y moho en las superficies tratadas.
6. **Sostenibilidad:** La cal es un material natural y aunque en la fase de calcinación de la piedra caliza se emite CO₂ a la atmósfera, éste es reabsorbido en su proceso de endurecimiento, una vez aplicado en obra, proceso llamado carbonatación y que cierra el ciclo de emisiones de CO₂.



En zonas que se han visto afectadas por la DANA, ambientes húmedos y propensos a inundaciones, recomendamos usar materiales como la cal hidráulica o cales formuladas para resistir la humedad y prevenir la formación de moho y otros problemas derivados del agua.

¿Por qué? porque estos materiales tienen la capacidad de adaptarse mejor a las condiciones de humedad y, en el caso de la cal, incluso pueden mejorar la transpirabilidad de las paredes, favoreciendo la evaporación de la humedad y reduciendo el riesgo de daños estructurales.

Las masas de mortero realizadas en el proceso de rehabilitación en la **Semana Morada por la Dana** han sido formuladas con materiales de km0, que tradicionalmente se han utilizado y se encuentran fácilmente por la zona y que continúan siendo económicos, pudiendo ser una solución accesible.

En este caso hemos optado principalmente por una mezcla de cal aérea con arena y chomota (ladrillo cocido machacado), material que se usaba desde la **antigua Roma** para facilitar el endurecimiento del mortero en contacto con el agua dotándolo de propiedades hidráulicas.

C. RESUMEN DE LOS PASOS REALIZADOS y LAS RECETAS

1. Saneamiento de superficies:

Picado de muros hasta la altura que fueron afectados (**un metro y medio**). Cuando hablamos de superficies, nos referimos a muros de mampostería, ladrillo, piedra. **No pladur!**

Los rodapiés

Tras una inundación es importante quitarlos porque el agua podría haber quedado atrapada detrás de ellos, favoreciendo más humedades y la proliferación de moho y hongos en las paredes. **Al eliminar los rodapiés, se facilita la ventilación de la zona afectada y la rápida evaporación del agua.** Además, sin ellos, podremos inspeccionar en qué estado se encuentran las paredes y asegurarnos de que no haya humedad residual que pueda causar más problemas a largo plazo.

Una vez está la superficie correctamente picada, podemos pasar un cepillo o escoba para eliminar el polvo que haya quedado y volverlos a colocar posteriormente una vez la pared esté seca.

ALGUNAS HERRAMIENTAS utilizadas en esta fase...

- picoleta o pico
- maza/martillo de obra y escarpe o cincel
- rasqueta
- llana rascador de monocapa
- martillo percutor



Paso 1. SANEAMIENTO

Picado del yeso
humedecido y
enmohecido
hasta llegar al
ladrillo.

2. Aplicación de una capa de agarre:

MEZCLA: 1 proporción de arena + 1 proporción de cal hidráulica (consistencia: lechosa)

Tras sanear/picar el muro, tenemos que aplicar una capa de agarre con cal hidráulica para facilitar la adherencia entre el muro y el nuevo revestimiento que vayamos a poner.

La cal hidráulica tiene la propiedad de endurecerse incluso en presencia de humedad, lo que proporciona una base sólida y resistente para la masa posterior.

La capa de agarre es muy importante porque asegura que el revestimiento "se pegue" correctamente, evitando que se desprege o agriete con el tiempo, y contribuye a la durabilidad y estabilidad de la construcción.

Es necesario prepararla y **dejarla reposar mínimo 24 horas** y/o hasta que cambie de color.

ALGUNAS HERRAMIENTAS utilizadas en esta fase...

- batidora (para la mezcla)
- brocha gorda
- cubo/balde (para la mezcla)



Paso 2.

CAPA DE AGARRE

Aplicación con brocha.
Facilita el agarre del mortero en superficies difíciles.

FÓRMULA (en volumen)

- 1 cal hidráulica
- 1 arena
- Agua (consistencia líquida)

⌚ Dejar 24h

3. Preparación del mortero cal

MEZCLA: 1 proporción de cal aérea (hidróxido cálcico que debe dejarse hidratado 24h antes) + 3 proporciones de arena lavada de 0-2mm + 1/2 proporción de chamota (ladrillo cocido machacado fino) + agua.

Consistencia: cremosa

ALGUNAS HERRAMIENTAS utilizadas en esta fase...

- batidora (para la mezcla)
- paletín
- talocha plástico o madera
- llana



Paso 3.

PREPARACIÓN DE LOS MORTEROS DE CAL

FÓRMULA (en volumen)

- 1 cal aérea.
Hidróxido cálcico
① hidratado 24h antes
- 3 arena
- 1/2 chamota
(ladrillo cocido machacado fino)
- Agua (consistencia cremosa)

Para este paso, consultar apartado D) **ALGUNAS CONSIDERACIONES** y la documentación sobre **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

4. Aplicación del mortero cal

Antes de aplicar el mortero sobre la pared, tenemos que ver si la pared sigue húmeda. **Si se ha secado la capa de agarre, tendremos que humedecer un poco** el muro para facilitar que se fije bien el mortero.



Paso 4. APLICACIÓN

1. **!!!** Antes de aplicar fijarse si la pared continúa húmeda. Si ha secado la capa de agarre hay que humedecer un poco para facilitar la aplicación del mortero.
2. Aplicar el mortero de cal con talocha.

5. Fratasado



Paso 5. FRATASAR

El fratasado sirve para regularizar la pared, repartir el árido y evitar fisuras.

Se realiza con un fratás de porexpan (o esponja) humedecido cuando el revoco ha endurecido un poco pero aún no ha secado.

Tras aplicar el mortero de cal en la pared, tenemos que dejar que endurezca un poco, y horas después, "fratasarlo" (que es igualar o regularizar una superficie para que no queden grietas, huecos ni asperezas)

Este paso es fratasado es importante porque...

- por un lado compactamos la capa de mortero de cal y eliminamos posibles burbujas de aire generadoras de grietas. Así mejoramos la resistencia y durabilidad de la superficie.

- por otro para conseguimos un acabado liso y uniforme. Sirve para eliminar imperfecciones, lograr que la superficie quede como "más suaves" y que así se facilite la aplicación de pinturas o

revestimientos posteriores. Como siempre decimos... *"Quien frataso no fracasa!"*.

Para este paso, **conviene tener a mano un poco de masa/mezcla del paso 3 para reparar juntas y regularizar.**

ALGUNAS HERRAMIENTAS utilizadas en esta fase...

- fratás de porexpan o esponja (y cubo con agua para humedecerlo)

6. Acabados: pinturas o capa fina.

De momento, estamos planteando **3 opciones de acabado** para *unificar* el zócalo que hemos saneado (de aprox. metro y medio) con el resto de la pared. A) Revestimiento fino, B) Encalado al fresco, C) Pintura en base a cal.

A) Revestimiento fino

Permite dejar pared lisa y con un acabado más fino. Haría falta tener ciertas habilidades y destreza previa en revocos.

Mezcla:	Aplicación:
1 volumen de cal aérea 1 volumen de marmolina (polvo de mármol) de 01 Agua (consistencia cremosa)	Aplicado con llana y acabado con fratás de porexpan o alisado con llana. La capa es fina, máx 3mm.

B) Encalado al fresco

Permite blanquear la pared o dotarla de algún color dejando la textura de la pared tal cual está. Es un acabado tradicional y relativamente fácil de realizar. Aplicado sobre el mortero base quedaría un acabado más rústico. Para que el encalado penetre mejor y quede integrado con la capa formando un "todo" compacto más duradero y resistente se recomienda aplicar en fresco antes de que seque la capa de mortero.

Mezcla:	Aplicación:
1 volumen de cal aérea en pasta Agua (Consistencia líquida tipo pintura)	Aplicado con brocha gorda de encalado en movimientos ondulares. No usar rodillo.

Nota: Al aplicar la cal puede parecer que no blanquea y que la superficie se transparenta. Se debe de esperar 24h para ver el resultado.

C) Pintura en base cal

Permite blanquear la pared o dotarla de algún color dejando con pinturas de cal formuladas de fábrica. Este tipo de pinturas se deben aplicar una vez el revestimiento anterior ha secado por completo. Al ser pinturas que contienen colas minerales y otros aditivos blanquean de forma más inmediata.

Mezcla:	Aplicación:
Abrir el bote de pintura, batir con batidora de obra o mezclador de taladro y aplicar.	Se puede aplicar con brocha y con rodillo a modo pintura.

Algunos proveedores:

<https://dcalnatural.com/>

<https://com-cal.com/pinturas/pintura-de-cal-ecologica/>

<https://www.gordilloscaldemoron.com/productos/pintura-de-cal/>

D) ALGUNAS CONSIDERACIONES

Protección

Al trabajar con cal, **es importante que adoptemos medidas de protección** que garanticen nuestra seguridad. Usemos siempre equipo de protección personal, como **guantes resistentes de plástico o látex (que no pasen la humedad), gafas de seguridad y mascarilla** (cuando estemos haciendo las mezclas o aplicando la capa de imprimación pues puede salpicarnos a los ojos).



Dado el ph elevado propio de la cal es un producto abrasivo así que es importante: **evitar el contacto directo con la piel, los ojos y la inhalación de partículas**. Tratemos de manipular la cal en áreas ventiladas para minimizar exponernos al polvo. Evitemos el contacto con agua durante el manejo, ya que nos puede llegar a quemar.

+ info: consultar página 12 “CUIDADOS”

Almacenaje de la cal

Almacenemos la cal en un lugar seco y lejos de sustancias inflamables o productos químicos incompatibles.

Cómo y dónde preparar las masas

Para medir proporciones, utilizamos cubos pequeños y lo mezclamos todo en un capazo grande de obra (el orden aconsejado es: primero el agua (un poco primero y luego se irá añadiendo más a medida que se necesite), luego la cal, después los áridos (arena) incluyendo la chamota (ladrillo cocido machacado).

Una batidora de obra ayudará a que la masa quede más homogénea.



CUIDADOS



ESTAMOS TRABAJANDO CON LA **CAL** QUE PROVOCA ABRASIÓN EN LA PIEL/CUERPO CUANDO SE ESTÁ EXPUESTO POR UN TIEMPO LARGO. TENLO EN CUENTA!!

USA LAS MEDIDAS PREVENTIVAS:

- **GUANTES**
- **PUNTO DE AGUA LIMPIA**
(LÁVATE BIEN PARA QUE NO QUEDEN RESTOS)
- **PROTEGE A TUS PEQUES!**



....Y ACUERDATE DE:

- **MASCARILLA**
 - **GAFAS**
- EN LA ZONA DE MEZCLA



ADEMÁS...

NO JUEGUES CON EL MATERIAL, MÁS BIEN EXPERIMENTA Y DISFRUTA EN EL MURO CON LAS HERRAMIENTAS PROPORCIONADAS

ESTAMOS TRABAJANDO CON UNA PARTICIPACIÓN ADULTA, ENSEÑANDO Y EJECUTANDO Y NO PODEMOS HACERNOS CARGO DE LA NIÑEZ A LA VEZ. POR LO QUE:

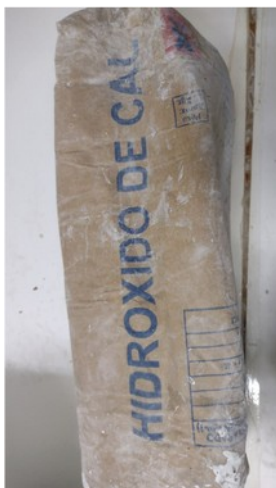
AYUDEMOS A CUIDARNOS

- SI VES A ALGUN PEQUE CON CAL, AYUDALE A LIMPIARSE BIEN EN EL PUNTO DE AGUA LIMPIA
- ESTEMOS ATENTAS Y ATENTOS AL USO DE LAS HERRAMIENTAS CORRECTAMENTE SIN PROVOCARNOS DAÑOS

....Y ACUERDATE DE:

DISFRUTAR Y APRENDER PARA QUE PUEDES HACERLO EN TU CASA! NO DUDES EN PREGUNTAR LO QUE NECESITES!!

E) LISTADO DE PROVEEDORES



(1)



(2)



(3)



(4)

(1) CAL AÉREA (en pasta) – HIDRÓXIDO DE CAL: [Cales Pascual](#)

(2) CAL HIDRÁULICA - [Cales Pascual](#)

(3) CHAMOTA <https://www.celabasa.es/>

(4) ARENAS – Arena viva para enlucir. (Recomendamos adquirirla de la cantera más cercana en sacas o en sacos, del almacén de construcción de confianza).

[Descárgate esta guía](#)



Para dudas y consultas, canal de Telegram: <https://t.me/+OeGqFsRPaa0zMTA0>

Síguenos en redes sociales:

<https://www.instagram.com/moradasenconstruccion/> |

<https://www.instagram.com/merakinau/>



**COMENZANDO
LA CASA POR
LOS CUIDADOS**
COMENÇANT LA CASA
PER LES CURES
COMEZANDO A CASA
POLOS COIDADOS
ETXEA ZAINZATIK HASIZ