

ANNA CARULLA BECH. C.I.F. 40866956-G
AV. GUISSONA, 9. C.P.25200 CERVERA (LLEIDA) ESPAÑA. TLF. 973 530 108

OBRA NUEVA
RESTAURACIÓN
BIOCONSTRUCCIÓN



CASA FUNDADA EL 1945

Cales Hidráulicas Naturales NHL



GUIA DE APLICACIÓN

Vs. 2017-1

¿Qué es la Cal Hidráulica NATURAL NHL?

La **Cal Hidráulica Natural NHL** es un conglomerante natural que procede de la cocción a baja temperatura de una roca caliza compuesta esencialmente por carbonato cálcico (CaCO_3) y sílice (SiO_2).

Cuando la roca caliza se somete a una temperatura de cocción comprendida entre 900°C y 1100°C , los compuestos principales se combinan para formar **silicatos de calcio** (*ligante hidráulico*), quedando una proporción de cal sin combinar, nombrada cal libre. Esta parte de cal libre se hidrata una vez terminada la cocción (*ligante aéreo*).



Los compuestos que se forman durante el proceso de cocción son los grandes responsables de la alta **transpirabilidad, durabilidad y estabilidad** de este material. La cocción a baja temperatura de la materia prima, propicia uniones espaciosas entre moléculas que facilitan el intercambio de vapor de agua.

La **Cal Hidráulica Natural NHL** se produce industrialmente desde el siglo XVIII. Sus ventajas y cualidades han permitido mantener su uso durante el pasado siglo, donde ha convivido con gran cantidad de nuevos materiales y nuevas técnicas de construcción.

Actualmente, el uso de la **Cal Hidráulica Natural NHL** está en auge y varios estudios para el desarrollo de nuevos materiales se basan en este conglomerante natural.

SUMARIO

Presentación de la empresa.....	pág. 3
Proceso de producción.....	pág. 5
Beneficios de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE.....	pág. 7
0. Precauciones generales.....	pág. 9
1. Rejuntado de piedra o ladrillo	pág. 11
2. Recubrimiento de muros.....	pág. 13
3. Recubrimiento de muros de tierra (tapiales).....	pág. 15
4. Acabados decorativos.....	pág. 17
5. Levantamiento de muros de mampostería.....	pág. 19
6. Hormigón de Cal en soleras.....	pág. 21
7. Hormigón de Cal en cimientos y muros.....	pág. 23
8. Colocación de pavimentos de baldosas.....	pág. 25
Tabla de usos, dosificaciones y consumos.....	pág. 27

Presentación de la empresa

Nuestros inicios

La fábrica de **Cemento Natural TIGRE**, es fundada en el año **1945** por el Sr. **Francisco Carulla Casanelles**. En aquel momento, adquiere una fábrica en pleno funcionamiento desde **finales del siglo XIX**, en la que renueva su proceso de producción y construye un nuevo centro de fabricación en el municipio de Cervera (Lérida).

En el año **1960**, la empresa pasa a cargo del sobrino del fundador, el Sr. **Jaume Carulla Casals**, el cuál continúa la fabricación de Cemento Natural y Cal Hidráulica Natural, incorporando nuevas tecnologías que mejoran el proceso de producción y permiten satisfacer las exigencias del mercado hasta principios del año 2009.



Año 1950. Transporte de materia prima hacia los hornos de cocción.



Año 1950. Hornos de cocción



Año 1950. Envasado del producto acabado en sacos de rafia reutilizables



Año 1950. Vaciado de los hornos de cocción



Año 1965. Camión para el reparto de material



Actualidad

Actualmente, somos la **3ª generación** dedicada a la fabricación de productos naturales para la construcción.

Realizamos todo el proceso de fabricación, desde la extracción de la materia prima hasta el envasado del producto final. Aprovechamos nuestra experiencia para ofrecerles calidad y competitividad, siguiendo un proceso de fabricación tradicional y respetuoso con el entorno.

Calidad

Hemos sido la **primera empresa Española** dedicada a la fabricación de **Cales Hidráulicas Naturales** que ha obtenido la certificación conforme la normativa europea **EN 459-1: 2010**.

Realizamos controles de calidad periódicos y exhaustivos sobre nuestros productos para garantizar los estándares de calidad exigidos por la **Unión Europea**.



Registro y clasificación de probetas para el control interno

Compromiso

Contamos con un **equipo joven**, bien **cualificado**, con raíces muy consolidadas en el sector de la fabricación de la Cal Hidráulica Natural NHL y que se esfuerza día tras día para garantizar la calidad del producto y del servicio ofrecido a los clientes.

Disponemos de un **servicio de asesoramiento**, dedicado a informar y facilitar la introducción a técnicos y aplicadores para fomentar una construcción más natural, más saludable y más sostenible.



Frente de explotación de cantera de Marga propiedad de la empresa

El proceso de producción de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE



1. Extracción de la materia prima: Mediante medios mecánicos, extraemos la materia prima de la cantera y la transportamos a la planta de trituración y selección.

2. Trituración y selección:

Seguidamente, trituramos la materia prima y la seleccionamos para obtener un tamaño homogéneo apto para la cocción.



3. Cocción: La materia prima, previamente seleccionada, la sometemos a una temperatura comprendida entre 900°C y 1100°C mediante hornos verticales continuos.



4. Hidratación: A continuación, hidratamos cuidadosamente las calizas para apagar la parte de cal libre presente.

5. Molturación y refinado:

Pulverizamos el producto para convertirlo en el ligante listo para ser envasado.



6. Envasado y paletizado: Finalmente envasamos el producto en sacos de papel y lo paletizamos para ser expedido.



La Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE es el resultado de la cocción, hidratación y posterior molturación de una roca caliza margosa, constituida principalmente por carbonato cálcico y, en menor parte, por sílice.

Los beneficios de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE

TRANSPIRABLE

La permeabilidad al vapor de agua permite que las construcciones transpiren, evitando la proliferación de mohos y mejorando la calidad del aire interior para incrementar la salud del edificio y de las personas que habitan en él.

ECOLÓGICA

La baja temperatura de cocción (entre 900°C y 1100°C) permite un ahorro energético muy considerable respecto a la fabricación de cementos artificiales (superior a los 1400°C).

Absorbe CO₂ durante la carbonatación de la cal libre.

RESISTENTE

La resistencia a compresión de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE se desarrolla de manera progresiva con los años, permitiendo adaptarse a la edificación.

En el transcurso del primer año, suele triplicar la resistencia ofrecida a los 28 días.

COMPATIBLE

La ausencia de aditivos le permite adaptarse a las obras de carácter histórico, en las que se utilizaron materiales de la misma naturaleza.



VERSÁTIL

Las cualidades de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE permiten utilizar el producto para la mayoría de aplicaciones habituales en la construcción actual.

Soleras, revestimientos, rejuntados o acabados, son algunas de la gran variedad de aplicaciones para las que podemos utilizar este material y beneficiarnos de sus enormes cualidades.

HISTÓRICA

La Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE es un ligante histórico que ha mantenido en pie y conservado los edificios construidos desde hace varios siglos.

NATURAL

La Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE está exenta de cemento, yeso y aditivos.

Es el resultado exclusivo de la cocción a baja temperatura de la materia prima que nos ofrece la naturaleza.

En Cemento Natural TIGRE, obtenemos la materia prima de bancos de piedra rigurosamente constantes y homogéneos, la explotación de los cuales fue iniciada a finales del siglo XIX.

Miles de edificios centenarios contruidos a base de Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE son la garantía viva de las buenas cualidades constructivas de este material.

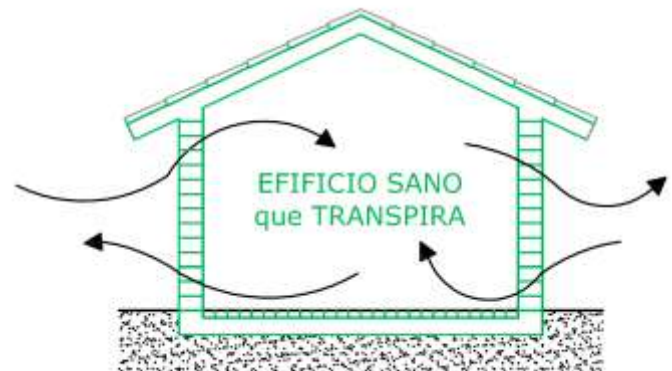
Construcción a base de CEMENTO CONVENCIONAL



En una construcción levantada a base de cemento convencional, las paredes actúan como barrera al vapor de agua que evita que el edificio transpire y favorecen la creación de un clima de malestar, pudiendo ser causa de varias enfermedades.

Además, la generación de humedad interior no puede ser eliminada fácilmente, dando lugar a condensaciones que pueden perjudicar gravemente la vida útil y la salud del edificio.

Construcción a base de Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE



La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE, facilita la transpiración del edificio, que favorece la creación de un clima interior de bienestar, más confortable y saludable, que mejora la calidad de vida.

Además, el uso de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE, permite ahorros energéticos en calefacción y refrigeración muy significativos respecto la utilización de cementos convencionales.

La Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE está sometida a la Directiva 89/106/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de la construcción, y cumple la norma europea armonizada UNE-EN 459-1: 2011.



0. PRECAUCIONES GENERALES

Elementos de protección



La Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE es un producto con un **PH muy elevado**. Es **irritante** a la piel, a los ojos y a las vías respiratorias.

Es obligatorio el uso de medidas de protección tales como guantes y gafas durante la manipulación de estos productos, así como ropa de trabajo adecuada que proteja todo el cuerpo del contacto directo con la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE.

Recomendaciones generales

Existen algunos aspectos fundamentales para aplicar la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE correctamente. Estas recomendaciones son de obligado cumplimiento para poder obtener buenos resultados.

-CLIMA:

No se puede trabajar a temperaturas inferiores a 5°C: El producto aplicado puede congelarse y formar grietas y disgregaciones de material.

Temperaturas superiores a 30°C: Evitar a ser posible su manipulación en épocas muy calurosas ya que el enlucido se puede agrietar y/o despegarse de la fachada por consecuencia de la prematura evaporación del agua del mortero aplicado. Con temperaturas altas, es muy importante mantener húmedo el producto acabado durante al menos los 3 días posteriores a la aplicación.

Viento excesivo: Puede provocar la evaporación de agua prematura del enlucido y ocasionar grietas.

Lluvia o humedad elevada: Riesgo de eflorescencias.



** Las condiciones de clima se deben respetar durante al menos las primeras 24 horas posteriores a la aplicación del producto.*

·ELECCIÓN DE LA ARENA:

Realizar morteros con arenas que no contengan finos arcillosos ni sal.

Escoger correctamente el **tamaño del árido** según el tipo de aplicación.

La arena debe estar lavada y limpia y, preferiblemente, **no debe contener la granulometría comprendida entre 0/0,1 mm.**

Recomendamos **adquirir toda la arena de una vez** para garantizar la máxima **uniformidad del color.**



·DOSIFICACIONES CAL-ARENA-AGUA:

Evitar hacer morteros muy ricos en Cal: El mortero tiende a fisurar y se puede desprender del soporte de aplicación. Consultar la dosificación adecuada para cada aplicación.

Controlar **el agua de amasado**, aplicando solo la necesaria para la correcta manipulación del producto. El exceso de agua de amasado provocará grietas por retracción durante el fraguado del mortero y posibles descuelgues del enlucido.

·SOPORTE DE APLICACIÓN:

Limpiar detenidamente el soporte de aplicación, retirar los enlucidos en mal estado y no recubrir nunca soportes de yeso, madera o aislamientos exteriores.

Regar generosamente los muros exteriores el día anterior para que el soporte este bien húmedo antes de la aplicación del mortero de Cal.

Se recomienda **mantener la humedad durante tres días** posteriores a la aplicación para evitar el desecamiento prematuro del mortero de Cal.





1. REJUNTADO DE PIEDRA O LADRILLO



Castillo de UCERO (SORIA)

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Rejuntado en muros de piedra o ladrillo.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA:

NHL 3.5: Recomendada para rejuntados de piedra blanda, piedra dura o ladrillo antiguo.

NHL 5: Recomendada para rejuntados de consolidación o con fines más estructurales.

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Limpiar la junta minuciosamente y, si es necesario, soplar con aire para eliminar la presencia de polvo.

PASO 2: Consolidar el paramento fijando las juntas frágiles, tratar las posibles grietas e igualar las irregularidades más profundas.

PASO 3: Humedecer el soporte un día antes de la ejecución en función de las condiciones climatológicas.



Masía de campo (ALPENS)



Pont Nou (MANRESA)

EJECUCIÓN

- PASO 1:** Aplicar el mortero de rejuntado. El mortero ha de tener consistencia (evitar el exceso de agua de amasado). Se debe hacer una primera capa, hasta llegar a 3 cm del exterior del muro. El acabado de la superficie debe ser rugoso.
- PASO 2:** Humedecer ligeramente antes de aplicar la última capa de rejuntado. Aplicar la capa de terminación con un espesor constante de aproximadamente 2-3 cm. Presionar las juntas frescas con ayuda de la paleta.
- PASO 3:** Limpiar y repasar el rejuntado.
- PASO 4:** Humedecer el producto aplicado durante los 3 siguientes días a la aplicación en función de las condiciones climatológicas.



Rejuntado Cal NHL 3.5

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Rejuntados de piedra blanda	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-2 mm / 0-4 mm
Rejuntados de piedra dura o ladrillo antiguo	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 2,5 CUBOS DE ARENA	0-2 mm / 0-4 mm
Rejuntados de consolidación de muros o estructurales	CAL NHL 5	1 CUBO DE CAL CADA 2 CUBOS DE ARENA	0-2 mm / 0-4 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



2. RECUBRIMIENTO DE MUROS



Iglesia Sant Domenec siglo XIV
(CERVERA)

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Ejecución de revestimientos de paramentos de piedra (blanda y dura) y de ladrillo. La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE, facilita la transpiración del muro.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 3.5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: En muros o soportes antiguos, extraer el recubrimiento detenidamente, retirando la pintura y cualquier material plástico y vegetal que haya sobre el soporte. Tener especial cuidado en el caso que haya yeso y eliminarlo por completo.

PASO 2: Limpiar y raspar detenidamente el soporte, para eliminar la presencia de polvo que dificultaría la adhesión del mortero de Cal. Soplar con aire si es necesario.

PASO 3: Consolidar el paramento fijando las juntas frágiles, tratar las posibles grietas e igualar las irregularidades más profundas.

PASO 4: Humedecer el soporte un día antes de la ejecución en función de las condiciones climatológicas.



Muro Cal NHL 5 listo para recubrir

EJECUCIÓN

PASO 1: Aplicar una primera capa de mortero de revestimiento base sobre el soporte con un grosor aproximado entre 10 y 15 mm.

PASO 2: Nivelar la superficie con ayuda de una regla. El acabado de la superficie debe ser rugoso para el correcto agarre de la capa de acabado.

PASO 3: Humedecer ligeramente la primera capa antes de aplicar el mortero revestimiento acabado. Se recomienda aprovechar discontinuidades de la fachada para evitar empalmes en los revestimientos. En función del acabado que se desee realizar, proceder de la siguiente forma:

Acabado capa fina: Aplicar la capa de terminación con un espesor constante entre 5 y 10 mm.

Acabado capa gruesa: Aplicar la capa de terminación con un espesor constante entre 10 y 15 mm.

PASO 4: Humedecer el producto aplicado durante los 3 siguientes días a la aplicación en función de las condiciones climatológicas.



Universidad siglo XVIII (CERVERA)

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Revestimiento base	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 2,5 CUBOS DE ARENA	0-4 mm
Revestimiento acabado capa fina	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-2 mm
Revestimiento acabado capa gruesa	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-4 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



3. RECUBRIMIENTO DE MUROS DE TIERRA (TAPIALES)

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Ejecución de revestimientos de paramentos de tierra (tapial).

La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE, actúa como regulador natural de la humedad, y permite conservar las propiedades físicas y mecánicas del tapial (Material higroscópico).

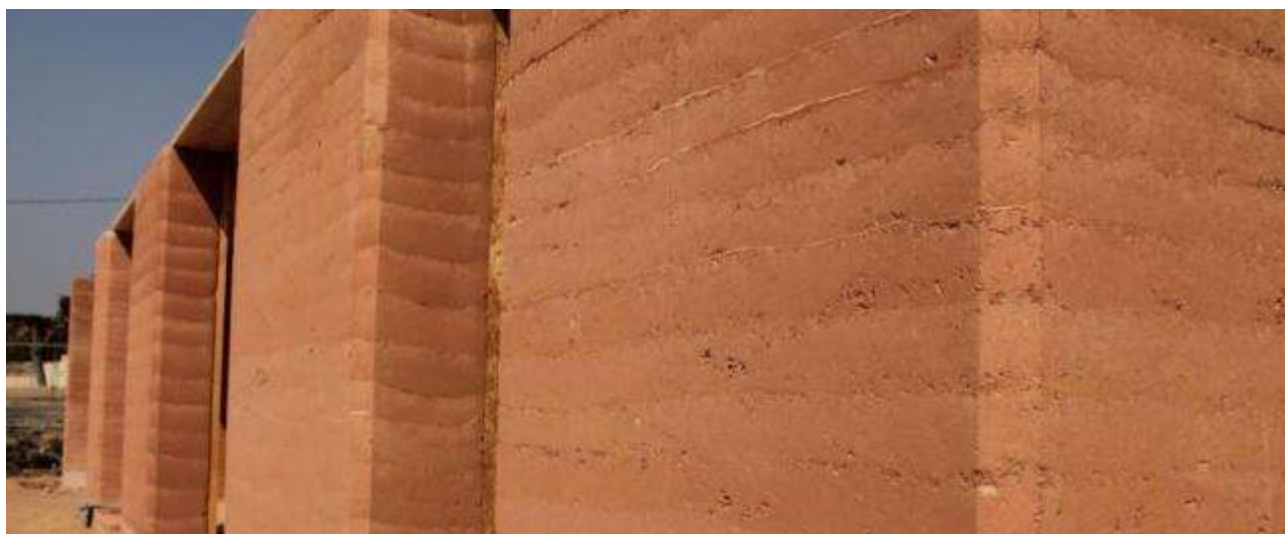
CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 3.5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Si el paramento es muy liso, realizar perforaciones y estrías con una herramienta punzante para aumentar la adherencia. Eliminar la presencia de polvo soplando con aire si es necesario.

PASO 2: Humedecer el soporte un día antes de la ejecución en función de las condiciones climatológicas.

PASO 3: Recubrir el muro de tierra con una lechada de Cal (1 volumen de Cal cada 6 volúmenes de agua). Aplicar la primera capa del revestimiento cuando la impregnación de la lechada de Cal este aun fresca.



Muro tapial estabilizado con cal NHL 5

EJECUCIÓN

PASO 1: Aplicar una primera capa de mortero de revestimiento base sobre el soporte con un grosor aproximado entre 10 y 15 mm. Realizar el mortero de esta primera capa con una consistencia más plástica de lo habitual para evitar un desecamiento prematuro provocado por la absorción del paramento de tierra.

PASO 2: Nivelar la superficie con ayuda de una regla. El acabado de la superficie debe ser rugoso para el correcto agarre de la capa de acabado.

PASO 3: Humedecer ligeramente la primera capa antes de aplicar el mortero revestimiento de acabado. Se recomienda aprovechar discontinuidades de la fachada para evitar empalmes en los revestimientos. En función del acabado que se desee realizar, proceder de la siguiente forma:

Acabado capa fina: Aplicar la capa de terminación con un espesor constante entre 5 y 10 mm.

Acabado capa gruesa: Aplicar la capa de terminación con un espesor constante entre 10 y 15 mm.

PASO 4: Humedecer el producto aplicado durante los 3 siguientes días a la aplicación en función de las condiciones climatológicas.

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Lechada	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 6 CUBOS DE AGUA	-
Revestimiento base	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 2,5 CUBOS DE ARENA	0-4 mm
Revestimiento acabado capa fina	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-2 mm
Revestimiento acabado capa gruesa	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-4 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.

4. ACABADOS DECORATIVOS

ESTUCOS (CAL EN PASTA CL-90)



Estuco acabado liso



Estuco planchado al fuego

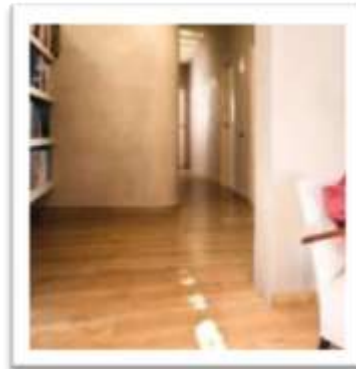


Estuco esgrafiado

PINTURAS TRANSPIRABLES



Pintura de Cal:
Para interior y exterior



Pintura arcilla:
Para interior



Pintura de silicatos:
Para interior y exterior

OTRAS TÉCNICAS



TADELAKT



Pintura al fresco

FORMULACIONES BASE CAL HIDRÁULICA NATURAL TIGRE

1. ESTUCO DE CAL NHL 3.5 TIGRE

Para formular un estuco con Cal Hidráulica Natural NHL 3.5 TIGRE, utilizar polvo de mármol o de carbonato cálcico 0-1 mm, con una proporción volumétrica de 1 parte de Cal NHL 3.5 y 1 parte de polvo de mármol. El mortero resultante es apto para aplicar cualquier tipo de estuco: estuco de acabado liso, estuco planchado al fuego y estuco esgrafiado entre otros.

2. PINTURA DE CAL NHL 3.5 TIGRE

Para formular una pintura a base de Cal Hidráulica Natural NHL 3.5 TIGRE, mezclar de 300g. a 1200g. de pigmento natural (según color) por cada saco de Cal NHL 3,5 TIGRE. Los pasos a seguir para obtener un buen resultado son los siguientes: aplicar una primera mano de tres capas y aplicar una segunda mano de tres capas el día siguiente. Es importante remover la mezcla cada 2-3 minutos.

3. TADELAKT A BASE DE CAL NHL 3.5 TIGRE

Para formular un mortero "tadelakt" con Cal Hidráulica Natural NHL 3.5 TIGRE, utilizar polvo de mármol o de carbonato cálcico 0-1 mm, con proporción volumétrica de 1 parte de Cal NHL 3.5 y 1 parte de polvo de mármol. Los pasos a seguir para obtener un buen resultado son los siguientes: aplicar una primera mano de 2 mm, aplicar una segunda mano de alisado, pasar una brocha con jabón en la superficie húmeda y seca, y finalmente pulir con una piedra hasta dejar la superficie lisa e brillante.

**Pigmentación: utilizar pigmentos naturales resistentes a la Cal, en una proporción del 2% al 7% en peso de Cal.*

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Estuco de Cal	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 1 CUBO DE AGUA	0-1 mm
Pintura de Cal	CAL NHL 3.5	4 PARTE DE CAL CADA 5 PARTES DE AGUA	-
Tadelakt de Cal	CAL NHL 3.5	1 CUBO DE CAL CADA 1 CUBO DE ARENA	0-1 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



5. LEVANTAMIENTO DE MUROS DE MAMPOSTERIA



Muro piedra Cal NHL 5

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Ejecución de muros con mampostería de bloques (tierra comprimida, ladrillos...) o de piedra natural (blanda o dura).

La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE facilita la transpiración del edificio, favoreciendo la creación de un clima interior de bienestar, más confortable y saludable.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Compactar y nivelar correctamente el terreno y proceder a la puesta en obra del hormigón de Cal (Ver punto 7 "Hormigón de Cal en cimientos y muros").

PASO 2: Humedecer abundantemente la mampostería antes de su colocación.



Muro bloque de arcilla estabilizada con Cal NHL 5 (SEGUR DE CALAFELL)



Muro de bloques Cal NHL 5

EJECUCIÓN

PASO 1: Sentar las piezas sobre una superficie de mortero de Cal de 2,5 cm de espesor aproximadamente. Presionar de manera que este rebose entre juntas para que las piezas queden bien soladas. El espesor final de las juntas deberá ser entre 1 y 1,5 cm de espesor. Tener especial cuidado con las piedras irregulares y asegurarse que descansan siempre sobre el mortero, evitando que haya contacto entre ellas.

PASO 2: Levantar los muros por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra.
No mover ninguna pieza después de colocada. Si fuese necesario corregir la posición de alguna de ellas, ésta se quitará retirando también el mortero de Cal.

PASO 3: Humedecer el muro durante los 3 siguientes días a la aplicación en función de las condiciones climatológicas.



Pilar estructural Cal NHL 5

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Mortero muro	CAL NHL 5	1 CUBO DE CAL CADA 2 CUBOS DE ARENA	0-2 mm / 0-4 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



6. HORMIGÓN DE CAL EN SOLERAS



Solera de Cal NHL 5

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Puesta en obra de hormigón de Cal en losa o solera sobre suelos naturales de tierra batida en el interior de edificios.

La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE facilita la transpiración de la solera, minimizando la subida de agua por capilaridad en paredes y alargando la vida útil del edificio. Se aplica habitualmente en **bodegas**, **edificios históricos** y **edificios de obra nueva** con carácter bioconstructivo o ecológico.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Es recomendable hacer sondeos en el terreno para averiguar el nivel freático y verificar la inexistencia de arcillas y limos que podrían ocasionar problemas de asentamiento en un futuro.

PASO 2: Es necesario compactar y nivelar bien el terreno antes de aplicar el hormigón de Cal. La puesta de piedra triturada (posteriormente compactada y nivelada) antes del hormigón de Cal, genera una capa de aire que mejora el aislamiento.

PASO 3: Humedecer el suelo mediante pulverización de agua sin llegar a saturarlo.

** No colocar malla de acero al carbono en el hormigón de Cal.*

EJECUCIÓN

PASO 1: Aplicar el hormigón de Cal, sobre el terreno húmedo, con un espesor comprendido entre 10 y 20 cm.

La relación agua-mortero será la mínima posible para que el hormigón de Cal fluya correctamente. La solera será tanto más resistente como menos agua de amasado se haya utilizado, aunque es muy importante que el agua sea la suficiente para evitar coqueas. (espacios de aire entre el hormigón de Cal).

PASO 2: Compactar bien el hormigón de Cal, teniendo especial cuidado en el caso que se haya preparado con una relación baja agua-mortero. Cuando el mortero empiece a fraguar, aplicar el acabado deseado.

PASO 3: Antes que el hormigón de Cal haya fraguado, realizar juntas de retracción cada 16 m² aprox. que formarán losas preferiblemente cuadradas de 4 metros de lado. Las juntas tendrán un ancho comprendido entre 3 y 6 mm y una profundidad 1/3 del espesor de la solera.

PASO 4: Posteriormente a la aplicación del hormigón de Cal es muy importante tener un especial cuidado en la curación del hormigón de Cal. Para el curado, deberá humedecerse el hormigón de Cal mediante pulverización de agua durante los 3 siguientes días a la aplicación, en función de las condiciones climatológicas.



Solera de cal NHL-5
Muro levantado con mortero de cal NHL-5

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)
Hormigón de Cal Dosificación mínima: 350 Kg/m ³	CAL NHL 5	Dos sacos de Cal Hidráulica Natural NHL-5 TIGRE de 20 litros + 5 cubos de 10 litros de garbancillo de río de 6 a 12 mm + 4 cubos de 10 litros de arena de río lavada de 0 a 5 mm + aprox. 20 litros de agua

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



7. HORMIGÓN DE CAL EN CIMIENTOS Y MUROS



Muros con hormigón de Cal NHL 5 en la construcción de una bodega.

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Ejecución de muros y cimientos con hormigones de Cal NHL TIGRE.

La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE facilita la transpiración del hormigón de Cal, de manera que regula naturalmente la transferencia de humedad en muros y cimientos.

La Cal NHL es más resistente que los cementos convencionales al ataque de aguas agresivas, sulfatadas y ácidas por lo que es apta para la realización de fosas sépticas y canalizaciones de aguas ácidas o fecales.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Es necesario hacer sondeos en el terreno. Realizar un informe geotécnico y caracterizar el tipo de terreno para conocer la tensión admisible y las propiedades de los diferentes estratos.

PASO 2: Es necesario compactar y nivelar bien el terreno antes de aplicar el hormigón de Cal.

PASO 3: Humedecer el soporte en contacto con el muro mediante pulverización de agua, sin llegar a saturarlo.

**No utilizar nunca armadura de acero al carbono en hormigones de Cal.*



El código técnico de la edificación (CTE) y la instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE-08), no permiten la realización de hormigones con resistencia inferior a 20 N/mm^2 para fines estructurales.

Es responsabilidad del ejecutor del proyecto, justificar el uso del hormigón de Cal Hidráulica Natural NHL para la realización de muros y cimientos con fines estructurales, mediante los anexos correspondientes.



Cimentaciones con hormigón de Cal NHL 5 en una promoción de 14 viviendas (FORMENTERA)

EJECUCIÓN

PASO 1: Realizar el encofrado para el hormigón de Cal. Es importante que el encofrado esté limpio y tratado con desencofrante para garantizar la correcta puesta en obra del hormigón de Cal. Asegurarse que el encofrado sea suficientemente resistente y este correctamente apuntalado para evitar su deformación durante el vertido y posterior compactación del hormigón de Cal.

PASO 2: Verter el hormigón de Cal desde una altura aproximada de 1 metro, para facilitar el flujo de material y evitar la formación de coqueas. No verter desde una altura excesiva ya que podría provocar la separación de los gránulos y descompensar la curva granulométrica.

PASO 3: Cada 50 cm de hormigón de Cal, se debe proceder al vibrado del hormigón mediante un vibrador de aguja. La aguja se debe procurar que penetre al menos 10 cm hasta la última capa de hormigonado para garantizar un buen asentamiento.

PASO 4: A las 72 horas posteriores a la aplicación, comprobar que el hormigón de Cal haya fraguado correctamente y desencofrar. Es muy importante tener un especial cuidado en la curación del hormigón de Cal. Para el curado, deberá humedecerse el hormigón de Cal mediante pulverización de agua durante los 3 siguientes días a la aplicación, en función de las condiciones climatológicas.



Detalle muro hormigón de Cal NHL 5 con armado de bambú

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)
Hormigón de Cal Dosificación mínima: 350 Kg/m ³	CAL NHL 5	Dos sacos de Cal Hidráulica Natural NHL-5 TIGRE de 20 litros + 5 cubos de 10 litros de garbancillo de río de 6 a 12 mm + 4 cubos de 10 litros de arena de río lavada de 0 a 5 mm + aprox. 20 litros de agua

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.



8. COLOCACION DE PAVIMENTOS DE BALDOSAS

TÉCNICA Y PRODUCTO A UTILIZAR

TÉCNICA: Ejecución de pavimentos exteriores e interiores de baldosas de cerámica, piedra y tierra cocida entre otros.

La permeabilidad al vapor de agua de la Cal Hidráulica Natural NHL TIGRE facilita la transpiración del pavimento, minimizando la subida de agua por capilaridad en paredes y alargando la vida útil del edificio. Se aplica habitualmente en **bodegas, edificios históricos y edificios de obra nueva** con carácter bioconstructivo o ecológico.

CAL HIDRÁULICA RECOMENDADA: NHL 5

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

PASO 1: Es necesario compactar y nivelar correctamente el terreno y proceder a la puesta en obra del hormigón de Cal (Ver punto 6 “Hormigón de Cal en soleras”).

PASO 2: Una vez aplicado el hormigón de Cal, en función del acabado, aplicar una capa de nivelación entre 15 y 30 mm. El acabado debe quedar rugoso.

PASO 3: Un día antes de la colocación de las baldosas, humedecer el hormigón de Cal mediante pulverización de agua.

PASO 4: Humedecer las baldosas antes de su colocación.



Suelo de cerámica rústica Cal NHL 5

EJECUCIÓN

PASO 1: Las piezas se sentarán sobre una buena superficie de mortero de Cal de consistencia blanda, que permita el correcto macizado de las baldosas. Deberán colocarse las piezas respetando una junta entre ellas de al menos 3 mm de espesor. Si fuese necesario corregir la posición de alguna de ellas, ésta se quitará retirando también el mortero de Cal.

Es importante dejar un espacio entre 5 y 10 mm entre el perímetro exterior de las paredes y el borde exterior de las baldosas para permitir las posibles dilataciones del pavimento. Este espacio se ocultará con los zócalos o se rellenará con algún material compresible en caso que no se coloquen zócalos.

PASO 2: En pavimentos con mucha superficie y especialmente si son exteriores o incide el sol directamente, es necesario realizar juntas de dilatación. Realizar juntas de dilatación cada 25 m² aprox. que formarán mosaicos preferiblemente cuadrados de 5 metros de lado. Las juntas tendrán un ancho comprendido entre 5 y 10 mm. Rellenar las juntas con algún material compresible.

PASO 3: **(PREPARACIÓN JUNTAS)** Limpiar y vaciar las juntas de las baldosas hasta 2/3 del espesor de la baldosa. Esperar 24 h desde la colocación de las baldosas para proceder a la ejecución de las juntas.

PASO 4: **(EJECUCIÓN JUNTAS)** Aplicar la junta con llana. Una vez endurecida la junta (60 minutos aprox.), limpiar mediante una esponja húmeda. Esperar 24 h para limpiar la superficie minuciosamente.

Esperar tres semanas antes de sobrecargar y transitar con normalidad encima del pavimento.

DOSIFICACIÓN

APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	GRANULOMETRIA ARENA
Mortero nivelación	CAL NHL 5	1 CUBO DE CAL CADA 3 CUBOS DE ARENA	0-4 mm
Mortero colocación pavimento baldosas	CAL NHL 5	1 CUBO DE CAL CADA 1 CUBO DE ARENA	0-1 mm
Mortero juntas baldosas	CAL NHL 5	1 CUBO DE CAL CADA 1 CUBO DE ARENA	0-1 mm

Las dosificaciones indicadas son orientativas y dependerán del tipo de árido y el tipo de soporte al que se aplica.

El aplicador podrá modificar la dosificación propuesta según las características de cada obra.

Tabla de usos, dosificaciones y consumos

REJUNTADOS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Rejuntado de piedra blanda,	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 3 cubos de arena lavada	variable
Rejuntado de piedra dura o ladrillo	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 2,5 cubos de arena lavada	variable
Rejuntado de consolidación de muros	CAL NHL 5	1 cubo de Cal cada 2 cubos de arena lavada	variable

REVOCOS Y ACABADOS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Revoco de soportes naturales, antiguos, tapiales y soportes de obra nueva. (primera capa de revestimiento o revestimiento base)	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 2,5 cubos de arena lavada 0-4 mm	3 kg/m ² por cada 1 cm de espesor
Acabado fino de soportes naturales, antiguos, tapiales y soportes de obra nueva. (segunda capa de revestimiento o revestimiento acabado)	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 3 cubos de arena lavada 0-2 mm	
Acabado grueso de soportes naturales, antiguos, tapiales y obra nueva. (segunda capa de revestimiento o revestimiento acabado)	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 3 cubos de arena lavada 0-4 mm	

LEVANTAMIENTO DE MUROS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Ejecución de fábricas con mampostería de bloques (de tierra comprimida, ladrillos...) o de piedra natural (blanda o dura).	CAL NHL 5	1 cubo de Cal cada 2 cubos de arena lavada 0-2 mm / 0-4 mm	variable

HORMIGÓN DE CAL			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Hormigón de Cal en soleras, muros, fosas sépticas, etc.	CAL NHL 5	Dos sacos de Cal Hidráulica Natural NHL-5 TIGRE de 20 litros + 5 cubos de 10 litros de garbancillo de río de 6 a 12 mm + 4 cubos de 10 litros de arena de río lavada de 0 a 5 mm + aprox. 20 litros de agua	350-400 kg/m ³

COLOCACIÓN DE PAVIMENTOS RÚSTICOS DE BALDOSAS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Ejecución de pavimentos exteriores e interiores de baldosas de cerámica, piedra y tierra cocida entre otros.	CAL NHL 5	1 cubo de Cal cada 1 cubo de arena lavada 0-1 mm	1 kg/m ² por cada 1 mm de espesor
Mortero juntas baldosas	CAL NHL 5	1 cubo de Cal cada 1 cubo de arena lavada 0-1 mm	

COLOCACION DE TEJAS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Colocación de tejas árabes o tradicionales	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 3 cubos de arena lavada 0-2 mm	variable

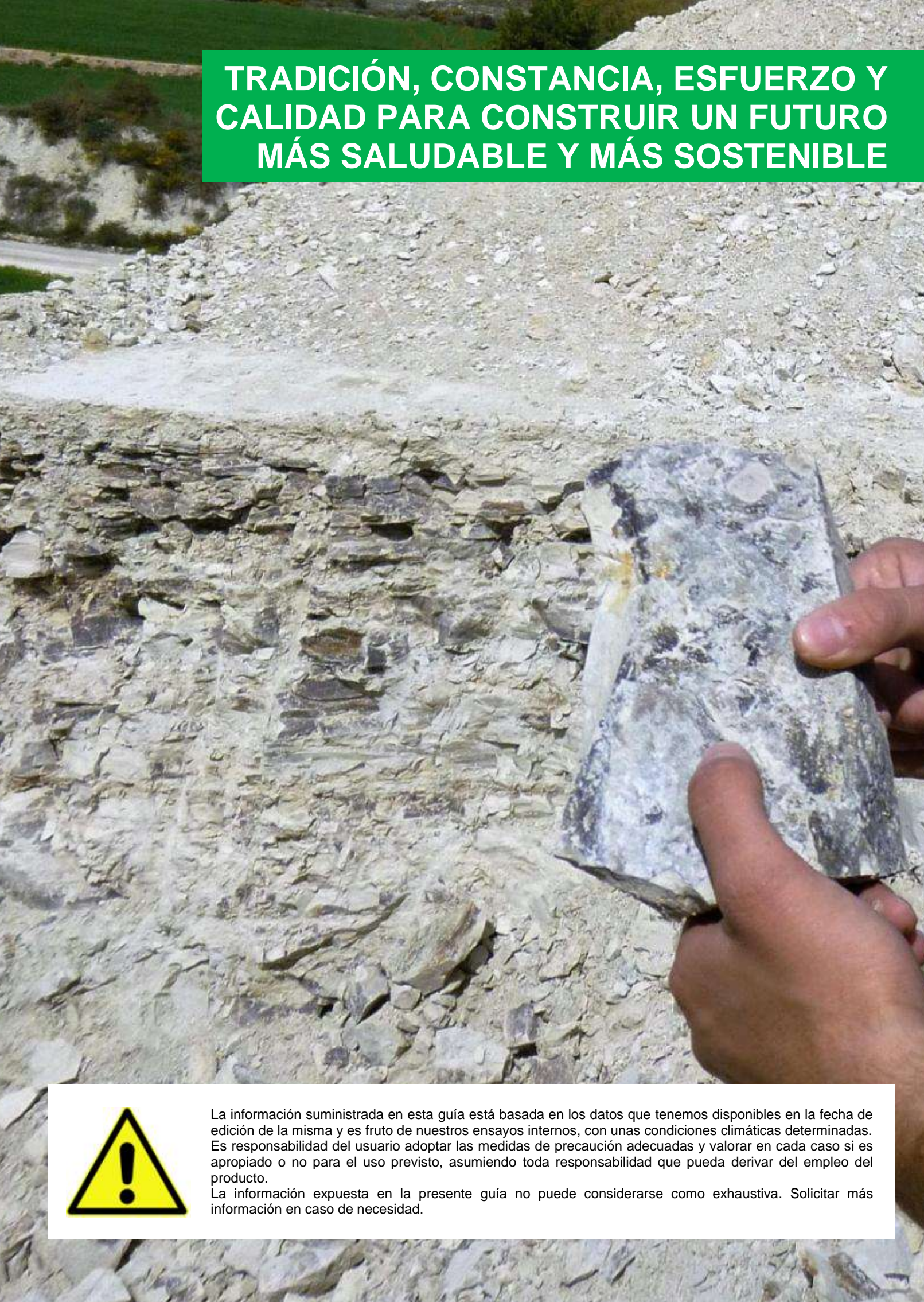
ESTABILIZACIÓN DE SUELOS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Estabilización de suelos	CAL NHL 3.5 y NHL 5	Entre 15 y 20 % del suelo tratado	10-15 kg/m ² por cada 10 cm de espesor tratado

ACABADOS DECORATIVOS			
APLICACIÓN	PRODUCTO RECOMENDADO	DOSIFICACIÓN (VOLÚMENES)	CONSUMO CAL
Estuco de Cal	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 1 cubo de arena de mármol 0-1 mm	1 kg/m ² por cada 1 mm de espesor
Pintura de Cal	CAL NHL 3.5	4 partes de Cal cada 5 partes de agua limpia	Entre 0,3 kg/m ² y 0,6 kg/m ²
Tedalakt de Cal	CAL NHL 3.5	1 cubo de Cal cada 1 cubo de arena de mármol 0-1 mm	1 kg/m ² por cada 1 mm de espesor





TRADICIÓN, CONSTANCIA, ESFUERZO Y CALIDAD PARA CONSTRUIR UN FUTURO MÁS SALUDABLE Y MÁS SOSTENIBLE



La información suministrada en esta guía está basada en los datos que tenemos disponibles en la fecha de edición de la misma y es fruto de nuestros ensayos internos, con unas condiciones climáticas determinadas. Es responsabilidad del usuario adoptar las medidas de precaución adecuadas y valorar en cada caso si es apropiado o no para el uso previsto, asumiendo toda responsabilidad que pueda derivar del empleo del producto.

La información expuesta en la presente guía no puede considerarse como exhaustiva. Solicitar más información en caso de necesidad.



TRANSPIRA



- ✓ Cal Hidráulica NHL 100 % Natural
- ✓ Fabricación íntegra y tradicional desde 1945
- ✓ Primer fabricante nacional de Cal NHL con certificado CE
- ✓ Reinversión constante en investigación, desarrollo y innovación

ANNA CARULLA BECH. C.I.F. 40866956-G
AV. GUISSONA, 9. C.P.25200 CERVERA (LLEIDA) ESPAÑA. TLF. 973 530 108