

Recomendaciones generales para la instalación de revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia. Pavimentos exteriores de gres porcelánico N100x100

0.- Introducción:

La baldosa cerámica es un producto semielaborado que requiere de una correcta prescripción según el destino, de una selección de materiales adecuados y una buena instalación para poder formar parte de un sistema cerámico completamente funcional.

El sistema cerámico entendido como un conjunto, debe ser diseñado, prescrito e instalado en todas sus capas de forma correcta para ser funcional según las especificidades de cada proyecto. Actualmente disponemos de un instrumento muy completo y potente para ayudarnos en esta tarea. Se trata de la primera Norma de calidad en la colocación cerámica que está en vigor desde 2017, la UNE138002 Reglas generales para la ejecución de revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia.

Las recomendaciones que se establecen en este documento están basadas en los contenidos de la Norma UNE138002 y en los manuales de formación de Proalso para la obtención del Carnet Profesional Alicatador Solador. El objetivo de este documento es proporcionar información de utilidad técnica para regular de forma íntegra todo el proceso de instalación: el diseño, selección de materiales, soportes, preparación, instalación, entrega y mantenimiento de uso de los sistemas cerámicos instalados por adherencia directa con todas sus prestaciones técnicas, estéticas y con garantía de calidad y durabilidad. Se incide de forma específica en las cuestiones adicionales más relevantes a tener en cuenta en el caso de pavimentos exteriores con baldosas de gres porcelánico en formato N100x100.

En todos los casos es necesario leer las recomendaciones del fabricante y las fichas técnicas de todos los productos y materiales utilizados. Es importante contar con profesionales alicatadores soladores cualificados para la ejecución de los trabajos en cada proyecto con calidad y asegurar la optimización de las prestaciones técnicas y estéticas en el resultado final. En caso de duda técnica, consultar con el fabricante de los materiales o con Proalso.

1.- La selección de la baldosa cerámica:

La baldosa cerámica es el material protagonista del sistema cerámico. El profesional debe conocer sus características físico-químicas y dimensionales para poder llevar a cabo su prescripción e instalación de forma adecuada a las necesidades de cada proyecto.

Se puede clasificar las baldosas cerámicas en función de muchos criterios, pero los datos objetivos que necesita conocer el profesional son los que provienen de su clasificación según las Normas ISO 13006 y UNE-EN 14411. El conocimiento de esta clasificación y la posibilidad de identificar con el código correspondiente el tipo de baldosa cerámica es de gran importancia para el alicatador solador.

Los dos factores más relevantes de la baldosa cerámica respecto a la colocación son la capacidad de absorción de agua y el formato. En función de estos dos factores, se realizará el diseño del sistema, la selección de los materiales y la técnica de colocación.

Atendiendo a las exigencias técnicas y funcionales del revestimiento, se procederá a la selección del tipo de baldosas cerámicas apropiadas para cada proyecto. El fabricante en su

declaración de adecuación al uso, indica el uso previsto de cada baldosa en función de sus características y para su selección tendremos en cuenta entre otras cuestiones, especialmente: las exigencias mecánicas, resistencia al resbalamiento, resistencia a la helada, resistencia química y características dimensionales.

Es importante la correcta prescripción de la baldosa en función de diferentes factores relacionados con su uso y destino: si será utilizada en pavimento o revestimiento, en interior o en exterior, para uso residencial, comercial, industrial o público, así como otras exigencias adicionales o condiciones ambientales adversas.

En este documento se especifica con mayor detalle las recomendaciones para la colocación en pavimentos exteriores de las Series 1806 y 1906 del fabricante Porcelanite. Esta serie corresponde a baldosas cerámicas de gres porcelánico rectificado, BIa según UNE14411, en formato N100x100.

Respecto a la prescripción de este tipo de material cerámico, hay que tener en cuenta los requisitos a nivel de uso de las piezas por exigencias mecánicas en primer lugar. Es recomendable seleccionar este tipo de baldosas para pavimentos exteriores residenciales. En caso de suelos de uso comercial o industrial con tránsito peatonal muy intenso y ocasional de vehículos, se debe evaluar el sistema en su conjunto o bien seleccionar baldosas de la serie en formato N50x50.

En exteriores, se seleccionará siempre baldosas antideslizantes de Clase 3. Respecto a la resistencia a la helada, las baldosas BIa con menos de 0,5% de capacidad de absorción de agua no tienen incidencias negativas en este aspecto y soportan adecuadamente los ciclos de hielo-deshielo.

Tras la selección de la baldosa adecuada para cada proyecto, se procederá al diagnóstico del soporte de colocación y a la selección de los materiales de agarre y rejuntado. En función de todos estos criterios se utilizará la técnica de colocación de las baldosas cerámicas más apropiada para cada proyecto.

2.- Los soportes de colocación:

Las baldosas cerámicas están indicadas para su colocación sobre diversos tipos de soporte, ya sea en suelo, pared o techo, siempre que sean debidamente diseñados y ejecutados según las especificaciones del proyecto.

Desde un punto de vista de la calidad técnica y la durabilidad de un sistema cerámico, la influencia de la planificación, diseño, ejecución y características del soporte estructural y las capas intermedias con funciones añadidas al sistema es determinante.

Por ello es necesario que el profesional alicatador solador pueda identificar, clasificar y ejecutar con los materiales adecuados las diferentes capas del sistema cerámico empezando desde el soporte estructural y acabando en la capa de baldosas cerámicas.

2.1.- El soporte estructural del sistema cerámico.

El soporte base del sistema o soporte estructural es el elemento que sustenta todas las demás capas: coincide con elementos constructivos tipificados en el CTE, y que soporta su propio peso, las cargas y esfuerzos inducidos desde otros elementos y las cargas de uso.

En el caso de pavimentos exteriores con tránsito exclusivamente peatonal sobre explanada de suelo natural compactado, el sistema requiere una losa de hormigón HM-25 de espesor mínimo de 10 cm, y en su caso, una capa de regularización entre la losa y el pavimento de

baldosas cerámicas. En caso de tránsito ocasional de vehículos ligeros, la losa de hormigón tendrá un espesor mínimo de 15 cm.

El soporte estructural sobre el que se construye todo el sistema cerámico debe ser estable dimensionalmente para ser compatible con la colocación por adherencia directa. Esto ocurre cuando tiene una edad superior a 6 meses y no presenta fisuras abiertas.

Se considera soporte ligeramente inestable que admite colocación por adherencia recurriendo a una desolidarización o a la utilización de adhesivos deformables; cuando tiene una edad superior a 6 semanas y no presenta fisuras abiertas.

Cuando tienen menos de 6 semanas de edad o fisuras se considera que el soporte es inestable con altas variaciones dimensionales y por tanto, incompatible con la colocación directa del revestimiento.

En el caso de capas de regularización y recrecidos para nivelación, reparto de cargas o solera flotante, se consideran soportes de colocación estables aquellos con un tiempo de maduración superior a 28 días o el equivalente a una semana por centímetro de espesor en morteros y hormigones de cemento/cal. También se puede utilizar morteros especialmente formulados para dar tiempos de maduración inferiores a 28 días según especificaciones del fabricante.

2.2 Funciones de las capas intermedias del sistema cerámico

En cualquier sistema cerámico se presentan diferentes capas adicionales al soporte estructural que pueden ser más o menos numerosas en función de su ubicación y funciones. Las diferentes combinaciones de estas capas dan lugar a las soluciones constructivas más habituales en obra nueva y en rehabilitación.

Las capas intermedias que puede presentar un sistema cerámico se pueden dividir en dos apartados desde un punto de vista de la instalación. Tenemos, por un lado, lo que denominamos capas de adecuación de las superficies y, por otro lado, las capas que añaden funciones al sistema.

En el primer apartado, nos encontramos como capas de adecuación de las superficies, las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie plana, estable, aplomada sobre elementos verticales o nivelada sobre horizontales, bien cohesionada y limpia, y compatible con la técnica de instalación del revestimiento cerámico. Se incluyen en este bloque el recrecido (1), la regularización (2), el reparto de cargas (3) y la desolidarización (4).

En el segundo apartado, nos encontramos las capas que añaden alguna función específica o prestación adicional al sistema como los aislamientos térmicos y acústicos (5), las impermeabilizaciones (6), el drenaje (7), la barrera de vapor (8) y la calefacción radiante (9).

Para que un sistema cerámico sea funcional y tenga durabilidad, es imprescindible ejecutar todas las capas de adecuación y funcionales que puedan intervenir en cada proyecto de forma correcta. Se puede consultar en el apartado 6.2 de la Norma UNE138002 las nueve funciones mencionadas que podemos encontrar en todas las capas posibles, información sobre cómo ejecutarlas, con que materiales y que aspectos hay que tener en cuenta en su ejecución.

En el caso de un pavimento exterior ejecutado con baldosas se requiere la prescripción del sistema con las capas de recrecido (monolítico o flotante, con o sin refuerzo), capas de

regularización, reparto de cargas o desolidarización según necesidades del proyecto. Además, se requiere ejecutar pendientes de 1,5% para evitar estancamiento de agua, y acompañar de sistemas de drenaje y desagües suficientes para evacuar el agua prevista.

En zonas húmedas y/o con riesgo de helada, se debe prever una capa de impermeabilización por encima de la capa de recrido o formación de pendientes. En caso de realizar la colocación del pavimento cerámico directamente sobre la impermeabilización, se puede prescindir de una capa específica de drenaje.

2.3 Condiciones de entrega de la superficie de colocación

La superficie de colocación es la última capa realizada y que recibirá el material de agarre – un mortero o adhesivo – para instalar las baldosas. Por tanto, se debe conocer sus características para proceder a la colocación con garantías

En primer lugar, se debe controlar la nivelación o aplomado, cota de entrega y planitud. En la superficie de colocación entregada para recibir un revestimiento cerámico, se debe comprobar los planos en vertical y horizontal, incluso respecto a otros elementos constructivos y respecto a la carpintería.

La desviación de planitud de una superficie de colocación se debe medir con una regla rígida de 2 m de longitud. Para la colocación de un revestimiento con baldosas cerámicas directamente con adhesivos se requiere una planitud ≤ 3 mm en regla de 2m, por tanto, la desviación debe ser inferior a 3mm. De lo contrario, se debe ejecutar una capa de regularización superficial previa.

Además de la planitud, se debe verificar en la superficie de colocación la absorción de agua, la textura y cohesión superficial, su comportamiento frente al agua o humedad, la compatibilidad química y física si corresponde, la humedad residual, la limpieza y ausencia de restos materiales.

3.- La selección de los materiales de agarre y rejuntado.

En los sistemas de revestimiento cerámico por adherencia el papel de los materiales de agarre es de gran importancia en el resultado final y la durabilidad de sistema. El material de agarre es elemento que genera la unión adhesiva entre la baldosa y el soporte. Ambos adherentes, baldosa y soporte, tienen sus propios movimientos y los materiales de agarre tienen que ser compatibles con estos para que el sistema se comporte de forma óptima.

Se debe conocer los materiales de agarre, sus prestaciones y características, para poder seleccionarlos y aplicarlos correctamente. En general, podemos distinguir dos tipos de materiales de agarre, los morteros tradicionales hechos en obra y los adhesivos para colocación de baldosas cerámicas. Nos centraremos en los adhesivos para colocación de baldosas que se especifican en la Norma UNE12004 puesto que son los que se utilizan en la práctica totalidad de las situaciones posibles.

Se puede utilizar mortero tradicional como material de agarre únicamente para la instalación revestimientos en interiores residenciales con baldosas de más de 3% de capacidad de absorción de agua (gres y azulejo de revestimiento) en formatos pequeños de menos de 900 cm² tal como se especifica en el apartado 8.7 de la Norma UNE138002.

Los adhesivos para colocación de cerámica, en adelante adhesivos, se definen en la Norma UNE 138002 como "todos los tipos de materiales de agarre definidos en la norma UNE-EN 12004 cuyos requisitos, características y especificaciones están desarrollados para la

instalación de revestimientos con baldosas cerámicas. Son materiales de agarre que se aplican de forma regular sobre una superficie plana, con una posterior operación de peinado con una llana dentada para obtener una capa de espesor y planitud uniformes”.

Los adhesivos contemplados en la norma UNE-EN 12004 pueden ser tipo C (cementosos), D (en dispersión) y R (de resinas de reacción) en clase 1 o clase 2. Además, se establece las siguientes clases en función de otras prestaciones adicionales a la adherencia: F (adhesivos de fraguado rápido), cuando se necesite reducir el plazo de puesta en servicio del revestimiento o bien en condiciones de bajas temperaturas; T: (adhesivos con deslizamiento reducido) especialmente en colocación de baldosas en soportes verticales, colocación de mosaico, y en la colocación desde arriba hacia abajo y E (adhesivos con tiempo abierto ampliado, entendido como el intervalo de tiempo máximo transcurrido tras la aplicación y peinado del adhesivo durante el cual las baldosas pueden ser colocadas sobre el mismo y se sigue cumpliendo con las especificaciones de adherencia).

A los adhesivos contemplados en la UNE 12004 se les puede dotar de cierta deformabilidad. Los adhesivos clasificados como deformables tendrán el código S1 y los altamente deformables tendrán el código S2.

De esta clasificación se deduce un gran número de combinaciones y tipos de adhesivos. La designación del adhesivo se realiza con el símbolo (C, D o R), seguido de la abreviatura de la clase o clases a las que pertenece (Ej.: C2TES1, D1T, R2...)

3.1 Selección del adhesivo adecuado a cada proyecto.

La correcta selección del adhesivo se debe realizar teniendo en consideración muchos factores, desde las características de la baldosa, las superficies y soportes de colocación, las exigencias funcionales del recubrimiento, tipo y formato de baldosa, y también, aunque frecuentemente olvidadas, las circunstancias de su ejecución (necesidad de rapidez, condiciones climáticas extremas...).

La selección y utilización del adhesivo adecuado debe ir acompañada de un correcto diseño y proyección del sistema, prescripción de la baldosa, las condiciones de entrega de los soportes y ser aplicados adecuadamente. Solo en este caso se garantiza sus prestaciones, adherencia y buen comportamiento a lo largo de la vida útil del revestimiento.

Para facilitar la tarea de seleccionar de forma correcta el tipo de adhesivo a utilizar en cada sistema cerámico, en la Norma UNE 138002 se establece de forma clara el criterio de selección del tipo de adhesivo en el apartado 7.4.

En las tablas 11 a 15, se puede consultar fácilmente el tipo de adhesivo con las prestaciones mínimas que se debe seleccionar según el uso previsto del revestimiento cerámico. Los factores que determinan el tipo de adhesivo para cada uso son: el tipo de soporte de colocación, por un lado, la capacidad de absorción de agua de la baldosa cerámica y la longitud del lado mayor de la misma, por otro.

En cada casilla se establece el tipo de adhesivo con las prestaciones mínimas requeridas para el uso previsto. En las casillas con línea discontinua, se entiende que no procede la instalación del revestimiento cerámico.

Según la tabla 13 de la UNE138002, para la colocación específica de una baldosa de gres porcelánico en pavimento exterior con formato N100x100, se requiere en todos los tipos de soportes posibles (recrecido cementoso, losa de hormigón o pavimento preexistente de baldosas o piedra), un adhesivo C2 S2, lo que significa, adhesivo cementoso mejorado de la

mayor deformabilidad posible, a lo que se debe añadir la característica adicional E de tiempo abierto ampliado.

3.3 Materiales de rejuntado y su selección.

Los materiales de rejuntado para baldosas cerámicas pueden ser cementosos (CG) o de resinas de reacción (RG). En los cementosos pueden ser también clase 1 o clase 2 si es mejorado y las características adicionales W para absorción de agua reducida y/o A para alta resistencia a la abrasión.

De este modo, la designación para los materiales de rejuntado cementoso se realiza con el símbolo CG seguido de la abreviatura de la clase o clases a las que pertenece. Las posibles designaciones son: CG1, CG2W, CG2A, CG2WA. Para el caso de los materiales de rejuntado de resinas reactivas la designación es única: RG. Los materiales de rejuntado se comercializan sin marcado CE.

En general, se utilizará material de rejuntado de tipo CG en todos los casos, a excepción de: condiciones que requieran estanquidad al agua y al vapor, condiciones de inmersión de elevada exigencia o con agua de mar, altas exigencias mecánicas o químicas, usos alimentarios y/o sanitarios, en que se seleccionará material de rejuntado RG.

Para el rejuntado de un pavimento exterior con baldosas de gres porcelánico N100x100 seleccionaremos un material de rejuntado CG2WA. En general, no es conveniente recurrir en pavimentos residenciales a un rejuntado RG por su elevada rigidez.

4.- El proceso de colocación del revestimiento cerámico.

Con el fin de asegurar una correcta ejecución y la calidad final de los revestimientos con baldosas cerámicas por adherencia, se requiere una cuidadosa planificación de los procesos. Una buena planificación general garantiza el inicio y secuencia de los trabajos de colocación sin interrupciones ni mermas de materiales, además de un mayor rendimiento.

4.1 Condiciones ambientales para la aplicación de los materiales

Durante el período de tiempo en el que transcurre la colocación del revestimiento cerámico, la temperatura y humedad ambientales, así como la exposición al sol, el viento y la lluvia, no debe llegar a niveles que afecten o incidan en las características de los soportes y en el comportamiento durante la aplicación y el curado de los materiales de agarre y de rejuntado.

En general, no se deben colocar las baldosas cerámicas cuando la temperatura del aire, de los soportes o de los materiales sea inferior a los +5 °C o superior a los +35 °C. En exterior, no se debe ejecutar la colocación en condiciones meteorológicas adversas (lluvia, nieve, viento). Se debe tener especial cuidado en evitar la presencia de humedad, lluvia o riesgo de helada durante la colocación en exterior y en las primeras 48 horas tras su finalización, para evitar consecuencias negativas en el fraguado de los adhesivos.

4.2 Replanteo del espacio a revestir

La operación de replanteo previa al inicio de los trabajos de instalación es una operación esencial para la calidad técnica y estética en todo revestimiento cerámico y adquiere mayor importancia cuando el formato de las piezas es mayor.

Con un replanteo adecuado a cada proyecto se simplifica las operaciones de corte, se evita sustituciones y correcciones, se resuelven los puntos singulares y encuentros, se minimizan las mermas de material, se mejora el rendimiento, se evita tiras estrechas, asimetrías y efectos ópticos incorrectos.

El replanteo consiste en la selección de la trama de juntas de las baldosas cerámicas y su combinación o disposición de una forma determinada, contando con la junta de colocación y adaptándola a las limitaciones que impone la superficie a revestir efectuando un cálculo exacto de su distribución.

En las especificaciones del proyecto deben constar los datos relativos a la anchura de la junta de colocación y la disposición de la trama de juntas, además de la ubicación de las juntas de movimiento correspondientes. No obstante, a falta de proyecto en las intervenciones de reforma y rehabilitación, es el instalador el que tiene que realizar las labores de replanteo.

El replanteo generalizado del espacio a revestir se debe efectuar después de la limpieza general, pero antes de realizar el acopio de materiales y la organización de los tajos, como pasos previos a la colocación de las baldosas cerámicas. Este replanteo debe contemplar las siguientes fases:

- Comprobación de todas las medidas del espacio a revestir, incluso de los huecos y anchura disponible en las entregas a carpintería.
- Replanteo de niveles, aplomado de paramentos, planitudes, comprobación de huecos y condiciones de los soportes.
- Disposición de la trama de juntas de colocación en función de las medidas reales de la superficie a revestir y de la previsión de juntas de movimiento.
- Selección de la distribución de la trama de juntas según las dimensiones comprobadas para los objetivos de: ausencia de tiras estrechas y/o puntas pequeñas (colocación a cartabón), y recurrir al menor número posible de cortes de baldosas.
- Para un formato cuadrado, se considera tira estrecha a toda pieza con un lado inferior a la mitad del formato.
- Inspección, limpieza y protección de las juntas estructurales preexistentes. Replanteo de las juntas de movimiento y planificación de los trabajos de ejecución de las juntas.

El resultado de estas operaciones de control dimensional permite efectuar los acopios con seguridad, replantear todas las superficies respecto a la distribución de la trama de juntas y prever el corte y manipulación de las baldosas.

4.4 Gestión de acopios, control dimensional y superficial de las baldosas

El profesional instalador debe comprobar y verificar, antes de su instalación, tanto el marcado de las cajas como las propias baldosas cerámicas para evitar que posibles defectos y disfunciones sean detectados cuando ya han sido instaladas.

En caso de detectarse algún tipo de problema, las reclamaciones por defectos superficiales o dimensionales de las baldosas cerámicas se deben formular al fabricante o suministrador antes de su colocación.

Se debe comprobar que el marcado de los diferentes productos tenga en todas las cajas una identificación concordante con lo que se ha pedido: nombre del fabricante o suministrador,

tipo de baldosa, dimensión nominal (formato), modelo, calidad comercial, y finalmente, el tono y el calibre.

No se deben mezclar cajas de diferentes tonos y calibres. Se debe prever un porcentaje adicional de entre un 5 % y un 15 % (en función del formato de las baldosas y de la superficie total a revestir) para mermas en la colocación y disponer de baldosas sobrantes para futuras sustituciones aisladas. En caso de solicitar una nueva partida de material para completar el revestimiento, es muy importante realizarlo lo antes posible y asegurarse de que corresponde al mismo lote (igual calibre y tono) o si es posible a la misma orden de fabricación.

Se debe comprobar el aspecto y homogeneidad de tono, se debe analizar los posibles defectos superficiales tomando una muestra más amplia de diferentes cajas.

Se debe realizar un control de las características dimensionales de la baldosa cerámica ya que tienen una incidencia muy directa en la colocación. En primer lugar, se debe comprobar que todas las cajas a utilizar en un mismo recinto estén marcadas con un mismo código de calibre.

En segundo lugar, en cada recinto, se debe comprobar sobre una muestra representativa de baldosas que no presentan desviaciones dimensionales apreciables a simple vista de la longitud y rectitud de lados, ortogonalidad, curvatura central, curvatura lateral y alabeo.

4.5 Almacenaje y manipulación de baldosas de gran formato.

Tras una completa operación de replanteo y gestión de acopios en obra, se requiere la planificación de la manipulación, almacenaje en las baldosas cerámicas.

Se debe proceder a su correcto almacenaje y distribución por unidades de ejecución a la espera de su instalación. Se debe estudiar la ubicación de los palets para su distribución lo más cerca posible de la superficie a revestir y con espacio suficiente para su manipulación.

Una vez extraídas las baldosas cerámicas del embalaje de fábrica, se recomienda colocarlas verticalmente apoyando en el suelo el lado más largo con una inclinación de 30º respecto a la pared.

Para proteger los bordes y esquinas de las baldosas cerámicas se recomienda colocar entre el suelo y el canto de la pieza un material antideslizante y suave.

La manipulación y traslado de las piezas se puede realizar manualmente, o bien con la utilización de ventosas para vidrio o cerámica o bastidores con ventosas para hacerla más segura y ergonómica.

En caso de utilización de este tipo de herramientas o bien de ventosas simples, es recomendable realizar pruebas previas y verificar que no quedan manchas en la superficie de la pieza cerámica procedentes de los materiales de las ventosas.

Para la manipulación de las baldosas cerámicas se debe utilizar guantes de protección y antideslizamiento para vidrio y calzado de seguridad. Se debe trabajar manteniendo la columna vertebral recta.

En el caso de baldosas cerámicas de formato N100x100 con un peso aproximado de 28 kg por pieza, se recomienda la manipulación y colocación en equipos de dos instaladores.

4.6 Selección del método de aplicación del adhesivo

El método de aplicación del adhesivo es determinante para garantizar las prestaciones técnicas, la adherencia de los materiales de agarre y para evitar posibles patologías relacionadas con su deficiente aplicación. No es suficiente con diseñar el sistema correctamente y seleccionar los adhesivos adecuados. Si la operación de aplicación de adhesivo no se realiza siguiendo las indicaciones que se exponen a continuación, el resultado del revestimiento no será técnicamente válido.

4.6.1 Método de simple encolado, aplicación del adhesivo en el soporte.

Este método consiste en extender el adhesivo sobre una parte de la superficie de colocación, repartirlo con la parte lisa y peinar posteriormente con la llana dentada especificada en línea recta sin hacer círculos hasta obtener una capa regular de espesor y planitud uniformes.

Para poder aplicar el adhesivo de este modo, se requiere una superficie con una planitud inferior a 3 mm en regla de 2 m. De lo contrario, se debe realizar una regularización previa. No se debe utilizar nunca la capa de adhesivo para compensar desviaciones de planitud del soporte puesto que el resultado no sería una capa de espesor uniforme.

Es muy importante realizar esta operación en el menor tiempo posible y sobre una superficie reducida para evitar que caduque el tiempo abierto máximo del adhesivo, especialmente en exterior y con baldosas de formatos grandes.

Se debe aplicar el método de simple encolado en todos los casos de colocación de revestimientos con cualquier tipo de baldosa cerámica. En los casos indicados en el apartado siguiente, además se procederá al doble encolado.

4.6.2 Método del doble encolado.

El método de doble encolado se utiliza en determinadas situaciones para mejorar la humectación de la baldosa, favoreciendo un contacto homogéneo en la totalidad de la superficie del reverso de la baldosa con el objetivo de generar una adherencia óptima y duradera.

El método de doble encolado consiste en la aplicación del adhesivo especificado para el simple encolado en el soporte peinando el adhesivo con la llana dentada apropiada con los surcos en línea recta y aplicar adicionalmente una capa fina de adhesivo por el reverso de la baldosa extendiendo el material con la parte lisa de la llana. De este modo, el espesor final de la capa de adhesivo no es superior al máximo recomendado.

No se debe colocar nunca a pegotes (en el soporte o en el reverso de la baldosa), tampoco se debe hacer nunca un doble encolado peinando con la misma llana dentada en el reverso de baldosa (tanto se si hace en el mismo sentido como en el sentido contrario).

Una capa de adhesivo excesiva provoca una merma en la adherencia y en las prestaciones de los adhesivos y se traduce en complicaciones y patologías posteriores debido a muchos factores. Esto es especialmente aplicable a baldosas de gres porcelánico de gran formato.

Se debe aplicar este método de doble encolado siempre en exteriores, en baldosas de formatos superiores a 30x30 o con relieve en el reverso que dificulten el contacto con el

adhesivo, en pavimentos de uso industrial o comercial, pavimentos con calefacción radiante, para colocación de láminas cerámicas o si lo especifica el proyecto expresamente.

4.7 Colocación con adhesivos

La colocación con adhesivos para baldosas cerámicas se debe llevar a cabo teniendo presentes en todo momento las características de aplicación de los adhesivos utilizados (tiempo abierto, vida útil, espesor máximo de aplicación, etc.), así como las instrucciones del fabricante recogidas en las correspondientes fichas/especificaciones técnicas.

El proceso de aplicación debe seguir las siguientes pautas:

- Antes de proceder al encolado de las piezas, se debe verificar su reverso. Ante la posible presencia de restos de materiales de la fabricación y rectificado en forma de polvo, se debe realizar una limpieza del reverso de la pieza para evitar que la adherencia se vea afectada por esta capa de polvo.
- Seleccionar el tipo de llana dentada según el formato de la baldosa, el soporte y tipo de adhesivo. Para colocar un pavimento en exterior con baldosas B1a N100x100 se seleccionará una llana con diente de 10 mm.
- Extender solo la cantidad de adhesivo suficiente que vaya a permitir la colocación del revestimiento cerámico dentro del período de tiempo de tiempo abierto del adhesivo; es decir, antes de que se forme una película superficial antiadherente sobre el mismo.
- Para colocar un pavimento en exterior con baldosas B1a N100x100 se aplicará adhesivo en la superficie correspondiente a una pieza, para garantizar el trabajo dentro del tiempo abierto del adhesivo.
- Extender en primer lugar el adhesivo sobre el soporte con el filo liso de la llana.
- Peinar el adhesivo con la parte dentada de la llana sobre el soporte, siempre en línea recta, perpendicular a una arista de la baldosa.
- Cuando se especifique en el proyecto, o en los casos establecidos en el apartado anterior, se debe emplear la técnica de doble encolado. En baldosas N100x100 se aplicará siempre.
- Asentar la baldosa más o menos en su posición definitiva, teniendo en cuenta la anchura de la junta de colocación.
- Desplazar la baldosa, en dirección perpendicular a los surcos y en sentido contrario a la baldosa adyacente, una distancia equivalente a la anchura del diente de la llana.
- Volver a desplazar la baldosa en sentido contrario hasta su posición primitiva, ajustando su ubicación respecto a las baldosas adyacentes y la junta de colocación.
- La colocación de las baldosas cerámicas sobre la capa de adhesivo mediante este movimiento de deslizamiento reversible aplasta los cordones del adhesivo, permite la salida del aire y propicia un mejor y más completo contacto del adhesivo con la baldosa cerámica, mejorando la capacidad humectante.
- Con la baldosa colocada y el adhesivo fresco, se realiza la operación de golpeo para reajustar definitivamente la pieza y formar una capa uniforme y bien compactada de adhesivo. Para ello, se utilizará maza de goma preferiblemente blanca o llanas de goma.

- Una vez ubicada la pieza en su posición definitiva, se ajusta con las crucetas la separación con la pieza contigua.
- Se debe limpiar el adhesivo sobrante de las juntas de colocación antes del fraguado del adhesivo. El adhesivo debe ser protegido de un secado rápido y de presencia de humedad.
- En el caso de baldosas con reverso de relieves muy acentuados, y/o con malla adherida, se debe rellenar con adhesivo todos los huecos de dichos relieves antes de colocar.
- En formatos grandes y rectangulares (por ej. 20x120), se desaconseja la colocación a junta corrida y en la colocación a traba, se realizará a un tercio de la longitud máxima de la pieza.
- Los separadores (de tipo "cruceta", en "T", etc.), utilizados en su caso para asegurar una anchura uniforme de las juntas y su rectitud, se deben aplicar en el momento de la colocación de las baldosas y se deben retirar antes de proceder al rejuntado.

4.8 Utilización de sistemas de nivelación de baldosas cerámicas

El uso de sistemas de nivelación auxiliares ayuda a mejorar la planitud del revestimiento, y es muy aconsejable en baldosas de gran formato y/o con un lado muy largo.

Son dispositivos en diferentes variantes desarrollados para su utilización durante el proceso de instalación con el objetivo de favorecer un incremento en la planitud final del revestimiento al ejercer una presión sobre baldosas cerámicas contiguas. Hay que señalar que estos dispositivos de nivelación no están indicados para rectificar o subsanar la deficiente planitud del soporte o las tolerancias dimensionales propias de la baldosa cerámica.

Dado que ejercen una fuerza sobre las baldosas ya instaladas, es necesario tener en cuenta algunas precauciones en su aplicación y desinstalación para evitar que puedan afectar negativamente en la adherencia, puesto que el proceso se realiza cuando el adhesivo está fraguando.

Se debe seguir las instrucciones del fabricante del sistema de nivelación para su correcto uso y las instrucciones que pueda ofrecer al respecto el fabricante de los adhesivos. En caso de no existir recomendaciones, se deben seguir estas pautas al utilizar los sistemas de nivelación:

- Utilizar siempre el método de doble encolado.
- Asegurar un espesor regular de la capa de adhesivo, de al menos 3 mm sin superar el máximo recomendado.
- Aplicar el sistema de nivelación dentro del tiempo de rectificación o retoque que indica el fabricante de los adhesivos para evitar una merma en la unión adhesiva.
- Activar la presión en los sistemas de nivelación cada dos o tres baldosas instaladas.
- Utilizar el sistema de nivelación entre baldosas contiguas que hayan sido instaladas al mismo tiempo y no entre baldosas o filas de baldosas instaladas en diferentes momentos.
- En adhesivos de fraguado rápido, el tiempo de activación es más reducido todavía.
- Incrementar el tiempo transcurrido hasta el momento de retirar el sistema de nivelación.

- Los sistemas de nivelación no son, en ningún caso, sustitutivos de los separadores (cruquetas, T, etc.).
- Especialmente en revestimientos verticales o con azulejos de revestimiento rectificado, tener especial cuidado en su aplicación para no dañar el canto de la baldosa.

5.- Las juntas de colocación: funciones, diseño y ejecución.

Las juntas de colocación forman parte del sistema cerámico y son un elemento esencial para la calidad final, la durabilidad y el buen comportamiento del sistema cerámico. Las juntas de colocación tienen una función mecánica de absorción de movimientos, aporta capacidad de difusión del vapor siendo impermeables al agua, ayudan a corregir variaciones dimensionales en las baldosas con tolerancias. Cuanto mayor es el formato de la baldosa, más importancia adquieren estas funciones.

La anchura y dimensionamiento de la junta de colocación se debe elegir en función del tipo y formato de la baldosa, sus tolerancias dimensionales, coeficientes de dilatación térmica de los materiales, grado de estabilidad de los soportes, las condiciones ambientales y las exigencias de uso y, finalmente, según las propiedades de los materiales de rejuntado y sellado seleccionados.

No se debe colocar nunca un revestimiento cerámico sin junta o "a testa". Una colocación sin junta ayuda a la propagación de baldosa a baldosa de las tensiones del soporte y de las tensiones por dilatación del revestimiento, que pueden dar lugar a levantamientos, desprendimientos o fisuraciones. Cuanto mayor es el formato, mayores son las tensiones.

Se entiende por junta mínima cuando oscila entre 1,5 y 3 mm de anchura, junta abierta la que oscila entre 3 y 5 mm de anchura y junta muy abierta si tiene más de 5 mm de anchura.

Se debe utilizar junta mínima a partir de 1,5 mm en caso de baldosas cerámicas de buena calidad dimensional, en interiores, sobre soportes estables y en pavimentos sin exigencias mecánicas.

Se debe utilizar junta abierta a partir de 3 mm de anchura en caso de baldosas de formatos grandes, sobre soportes y capas intermedias estables, en pavimentos[®] sin exigencias mecánicas y cuando se especifique en el proyecto de obra.

Se debe utilizar junta muy abierta de más de 5 mm de anchura en caso de baldosas con poca regularidad dimensional, sobre todo tipo de soportes, en interior o exterior, en casos de revestimientos con especiales prestaciones y cuando se especifique en el proyecto de obra.

En el caso de baldosas de gres porcelánico N100x100 en pavimentos exteriores se optará por una junta de colocación abierta de 5 mm. En caso de superficies muy reducidas, soportes estables y bien dimensionados, se podría reducir a 3 mm.

Adicionalmente, las juntas de colocación cumplen una importante función estética determinante para el resultado final de un revestimiento con baldosas cerámicas. La trama de juntas entre baldosas contribuye a la modularidad del sistema cerámico en base a la anchura, el bajo relieve, el color y la textura superficial del material de rejuntado.

5.1 Ejecución de las juntas de colocación: rejuntado.

Antes de proceder a la operación de rejuntado, debemos asegurar las condiciones previas adecuadas. Las juntas deben estar secas, limpias de materiales disgregados y vacías de adhesivo, al menos en 2/3 partes del espesor de la baldosa, y el espesor del relleno debe ser lo más homogéneo posible para todo el revestimiento cerámico.

Se debe proceder siempre a la retirada de las crucetas y otros dispositivos plásticos de separación entre piezas antes de iniciar el relleno de las juntas de colocación.

En caso de utilizar materiales de rejuntado de color contrastado respecto a las baldosas, es conveniente realizar una prueba previa para comprobar la facilidad de limpieza de la superficie cerámica. En caso necesario, se deben proteger las baldosas.

Las operaciones de relleno de las juntas (rejuntado) se deben realizar al cabo de un tiempo (tiempo de rejuntado) trascurrido desde la colocación de las baldosas, determinado por el tipo de colocación (con mortero o adhesivo), el tipo de adhesivo y de las condiciones ambientales.

La aplicación del material de rejuntado se debe realizar según las instrucciones del fabricante. Por lo general, es conveniente usar una llana de goma de la dureza adecuada a la anchura de la junta para extender el material en diagonal respecto a la trama de juntas.

La operación de limpieza del material de rejuntado es esencial para el buen acabado. Se debe respetar el tiempo especificado por el fabricante para poder iniciar la primera operación de limpieza. Éste depende de las condiciones ambientales y de la capacidad de absorción de agua de los flancos de la baldosa.

La primera operación de limpieza en húmedo se debe realizar con esponja rígida humedecida que evite el arrastre del material desde la superficie de la junta, siempre en diagonal respecto a la trama de juntas. La esponja se debe aclarar y escurrir en cada pasada y renovar el agua de aclarado con frecuencia.

Si fuera necesario y una vez seca la junta, se puede realizar una segunda limpieza con un trapo o gamuza seca. Tras el proceso de limpieza final, es importante respetar el tiempo de puesta en servicio, especialmente en pavimentos.

PORCELANITADOS®

6.- Las juntas de movimiento: tipos, diseño y ubicación.

Las juntas de movimiento son separaciones físicas en paños controlados del revestimiento cerámico con el fin de absorber las tensiones que se generan en el sistema. Al igual que las juntas de colocación forman parte del sistema y es imprescindible su contribución para la calidad final del revestimiento. Pueden ser ejecutadas con perfiles prefabricados o materiales sellantes compresibles aplicados in situ.

Los tipos de juntas de movimiento, su diseño, ubicación, materiales y dimensionamiento debe estar especificados detalladamente en la memoria de obra. No obstante, la Norma UNE138002 establece de forma muy detallada la clasificación por tipos de juntas de movimiento, los criterios para su diseño, dimensionamiento y su instalación.

Existen juntas de movimiento estructurales, juntas de contracción de recrecido, juntas de dilatación del revestimiento cerámico y juntas perimetrales.

Las juntas de dilatación deben dividir el revestimiento en paños inferiores a 40 m² (menos de 8 m lineales) en interiores con un ancho de junta de al menos 5 mm y paños de 16 m² (3 – 4 m lineales) en exteriores con un ancho de al menos 8 mm.

Las juntas de movimiento perimetrales se ejecutarán siempre que el espacio tenga más de 10 m², con anchura de 5 u 8 mm según los casos. Se deben ejecutar en perímetros, entrega pared/techo, entrega pared/pared, esquinas interiores y exteriores en fachadas, y en puntos singulares.

7.- Operaciones de corte y perforación en BIa N100x100.

Las operaciones de corte y perforación en baldosas de gres porcelánico rectificado en formato N100x100 se realizan de igual modo y con las mismas herramientas y tecnología que cualquier otro tipo de baldosa.

El éxito de las operaciones de corte depende en gran parte del correcto replanteo realizado con carácter previo, puesto que, de este modo, se evitan tiras estrechas y piezas con geometrías de difícil manufactura o que provocan un estrés adicional en la pieza cerámica. Por ejemplo, piezas en L con tiras estrechas, cajas de registro o para sumideros en una zona próxima al perímetro de la pieza, etc.

Los cortes rectos y diagonales se pueden realizar con cortadora manual o con cortadora eléctrica. En el caso de la cortadora manual, se debe seleccionar el rodil apropiado para un formato grande y según el tipo de acabado superficial. Se debe realizar un rayado en una sola pasada con una presión y velocidad constante y realizar la separación inmediatamente.

Se recomienda en todos los casos, realizar un o varios cortes de prueba previos al corte requerido para verificar el comportamiento del material con la máquina y detectar alguna posible anomalía en la operación de corte.

Si se opta por el uso de amoladora con disco de corte en seco, es muy importante la utilización de equipos de protección individual adecuados para evitar los efectos nocivos de las partículas de sílice cristalina respirable que quedan suspendidas en el polvo generado por el corte.

En el caso de corte con discos diamantados, existe la posibilidad de realizar cortes con disco en seco o con refrigeración por agua, con herramientas de mano o bancos de corte. En este caso, se debe trabajar a elevadas velocidades de giro y baja velocidad de avance para obtener un buen resultado.

En el caso de corte eléctrico, se requiere la selección del disco apropiado. Generalmente las máquinas de corte eléctricas permiten obtener todos los cortes e ingletes necesarios en obra.

Para cortes especiales, como cajas cuadradas, cortes con formas en L o similar, es aconsejable realizar una perforación con una broca en cada esquina del corte para evitar generar tensiones adicionales con el corte posterior. De este modo, el vértice del ángulo queda protegido y redondeado y la pieza queda menos expuesta a una posible fisura o rotura posterior por tensión acumulada.

Para realizar taladros y agujeros redondos se debe utilizar un taladro en modo no percutor ya que la baldosa cerámica se perfora por corte, no por demolición.

Se recomienda refrigerar con agua el punto de inicio del corte, empezar a taladrar a baja velocidad de giro; no ejercer una presión excesiva.

8.- Limpieza protección y mantenimiento.

Tras las operaciones de colocación y rejuntado, el colocador debe entregar el revestimiento cerámico totalmente limpio en todos sus componentes. Se debe considerar válido el proceso de limpieza cuando no se observa presencia alguna de residuos de los materiales de colocación y el revestimiento, en su totalidad, no ha sufrido daño alguno.

La operación de limpieza se debe realizar pasados tres o cuatro días desde la finalización y antes de los diez días. El proceso variará en función del tipo de baldosa y su ubicación. Como precaución, antes de cualquier operación de limpieza en la que se utilicen productos químicos que puedan atacar a la baldosa, a la junta o se haga uso de elementos que puedan alterarlas físicamente, se debe realizar una prueba en una pequeña zona no muy visible.

La colocación de un revestimiento con baldosa cerámica debe ser un proceso terminal de acabado, ya que sin más tratamientos que la propia limpieza se puede poner en servicio, con plena funcionalidad, una vez superado el tiempo de maduración de los materiales.

Sin embargo, el revestimiento cerámico puede sufrir daños producidos por procesos de acabados de otros oficios por la caída de objetos u otras agresiones mecánicas, adherencia de materiales, exposición de la superficie de la baldosa cerámica al ataque de productos químicos. Por ello, es aconsejable antes puesta en servicio, la utilización de los medios de protección adecuados para preservar el acabado de toda la superficie del revestimiento.

9.- Calidad dimensional del revestimiento cerámico terminado.

Si se ha diseñado y ejecutado el sistema cerámico según las recomendaciones establecidas en la Norma UNE138002, el revestimiento cerámico terminado debería ser entregado con los estándares de calidad adecuados. No obstante, cuando esto no ocurre, ante una discrepancia entre las partes, debemos tener la posibilidad de verificar de forma objetiva si la calidad dimensional de un revestimiento terminado es correcta.

En la Norma UNE138002 se establece los requisitos de regularidad dimensional objetivos por los que podemos determinar si la calidad final del revestimiento cerámico es la adecuada. Estos criterios son:

La planitud, aplicable a los alicatados, aplacados y pavimentos. Se admite un límite de tolerancia igual a ± 3 mm bajo una regla de 2 m de longitud.

La desviación de nivel o ceja, aplicable a alicatados, aplacados y pavimentos. Se mide con regla de 2 m de longitud apoyada sobre las juntas. Se mide la desviación de nivel entre las baldosas adyacentes con una galga calibrada. Se admite un límite de tolerancia máximo de 1 mm, si la junta de colocación es menor de 6 mm, o de 2 mm, para juntas de igual o mayor anchura.

Nivelación, aplicable a pavimentos sin pendientes intencionadas y aplomado, aplicable a alicatados y aplacados. Se admite un límite de tolerancia máximo de $\pm L/600$, donde L es la distancia en mm entre los puntos fijados (nivelación) o de $\pm h/600$, donde h es la altura del alicatado, en mm (aplomado).

Finalmente, se considera la anchura y alineación de las juntas, aplicable a alicatados, aplacados y pavimentos. Se admite un límite de desviación máxima de ± 3 mm del lado de la baldosa respecto al eje del rejuntado adyacente tomando como referencia un hilo tensado.



PORCELANITADOS[®]