



# COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BALDOSA DE TERRAZO

Las presentes instrucciones de colocación y mantenimiento son una transcripción literal del manual “Guía de la baldosa de terrazo” publicada por el Instituto valenciano de la edificación en junio de 2010

## OBTENCIÓN DEL SISTEMA DE COLOCACIÓN

### 7.1 Introducción

El oficio de solador o "pisero" cuenta con buenos profesionales con una larga experiencia en colocación de pavimentos de terrazo tanto en interiores como en exteriores. Sin embargo, en la actualidad se están dando casos de intrusismo de mano de obra no cualificada o sin experiencia. Esta consideración conduce a que ha de prestarse un especial cuidado y control en la fase de colocación.

La calidad final y durabilidad de un pavimento está íntimamente relacionada con la correcta colocación de las baldosas, no puede confiarse exclusivamente al buen hacer de los colocadores la responsabilidad de la ejecución, es necesario tomar en consideración:

- El soporte y sus características.
- El sistema de colocación y el material de agarre.
- La junta de colocación y el material de rejuntado.
- El tratamiento de acabado en obra.

### 7.2 El soporte y sus características

**El soporte** es el elemento a ser revestido con baldosas de terrazo. El soporte puede ser simple o puede estar compuesto de varias capas de materiales para cumplir requisitos especiales (aislamiento térmico, acústico, impermeabilización, etc.), o para mejorar la colocación de las baldosas (nivelación, adherencia, etc.). En estos casos se considera la influencia de estas capas en la colocación de baldosas en el apartado 7.2-2.

**Los soportes habituales** para colocación de baldosas de terrazo son:

#### En interiores

- Soporte simple: forjado o solera de hormigón.
- Soporte compuesto: base de nivelación sobre forjado o solera, con o sin capa de aislamiento; mortero o pasta autonivelante sobre forjado o solera, con o sin capa de aislamiento.

#### En exteriores

- Soporte simple: forjado o solera de hormigón.
- Soporte compuesto: base de nivelación sobre forjado o solera; base de hormigón HM-20 sobre suelo natural compactado, previa retirada de la tierra vegetal.

Antes de decidir el tipo de procedimiento de colocación es necesario tener en cuenta, las características intrínsecas del soporte, el encuentro con otros elementos de la obra, y las juntas propias del soporte. Concluida esta etapa, pase a la de selección del sistema de colocación y material de agarre.

#### 7.2-1 Características del soporte

Las características **más importantes** del soporte a efectos de la colocación de baldosas de terrazo son:

- **Estabilidad dimensional:** aptitud para mantener a lo largo del tiempo las dimensiones constantes o con variaciones dentro de límites razonables. Las variaciones debidas a los cambios de temperatura y humedad son generalmente reversibles. La retracción debida al fraguado de soportes realizados con hormigón es irreversible, para evitar sus efectos, debe esperarse en torno a 2-3 meses desde su ejecución hasta la colocación de las baldosas.
- **Flexibilidad:** aptitud de los soportes, especialmente de los suelos, para deformarse bajo cargas. Por ejemplo, en la ejecución de solados de terrazos sobre estructuras de hormigón o metálicas

superiores a 4 metros de luz deben tomarse precauciones para evitar los efectos de las deformaciones de la estructura. En todo caso para las luces habituales debe procurarse que la flecha activa en forjados sea inferior a 10 mm, e inferior a 1/500 de la luz.

**Nota:** como referencia cabe indicar que el CTE-DB-SE en su artículo 4.3-3.1 prescribe una flecha relativa menor que 1/500 para los forjados que vayan a sustentar tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas. (La EHE-08 en su artículo 50.1 hace referencia que se establecerá como flecha máxima la prescrita por la reglamentación vigente).

Sus efectos negativos pueden prevenirse mediante capas de desolidarización (véase el apartado 7.2-2) y/o juntas de dilatación y perimetrales (véase el apartado 7.2-3).

- **Compresibilidad:** aptitud de los materiales y en especial de las capas de aislamiento para deformarse por la acción de cargas. Cuando se utilicen capas de aislante, por ejemplo láminas para aislamiento al ruido de impactos, deberá consultarse las recomendaciones del fabricante ya que por su compresibilidad puede resultar necesario armar con un mallazo la capa de mortero de nivelación (solera flotante).
- **Capacidad de soporte:** aptitud para soportar cargas sin rotura o deformaciones dentro de límites aceptables. A los efectos de esta Guía, un suelo natural compactado se considerará apto cuando el índice CBR, determinado según la norma UNE 103502, sea superior a 5. (De no ser así, deberá sustituirse por suelo de aportación o mezclarse con suelos de mejores características, o incluir una base granular. En caso de que no tengamos suelos de aportación o zahorras en las proximidades de la obra, que cumplan este requisito de CBR y la superficie a pavimentar sea importante, puede ser interesante optar por la mejora del terreno natural mediante una estabilización con cal o cemento por vía seca, con medios de puesta en obra sencillos como equipos agrícolas).
- **Planeidad:** en el caso de colocación de las baldosas con adhesivo (mortero cola, cemento cola) la desviación de la planeidad de la superficie de colocación no ha de ser superior a 3 mm en 2 m. Si la desviación es mayor deberá optarse, bien por aplicar el adhesivo en espesores mayores que permitan compensar las desviaciones de planeidad, o bien disponer de una base de nivelación maestreada o autonivelante.

## 7.2-2 Capas entre soporte y baldosa: bases para embaldosado

### 7.2-2.1 Funciones de las capas

Necesidades diversas pueden dar lugar a la utilización de capas que realicen las siguientes funciones:

- **Desolidarización:** para prevenir los efectos de una inadecuada flexibilidad o estabilidad dimensional del soporte, el embaldosado debe independizarse del soporte mediante una capa de desolidarización.
- **Aislamiento:** para mejorar las prestaciones de los elementos constructivos a embaldosar puede ser necesario disponer de capas para el aislamiento térmico, para el aislamiento acústico o para la estanqueidad.
- **Nivelación y relleno:** para mejorar las características de planeidad, acabado de la superficie o para compensar los desniveles en soportes horizontales.
- **Refuerzo:** en los casos de un soporte muy deformable debe disponerse, para la colocación de las baldosas, una base intermedia rígida como capa de refuerzo.

### 7.2-2.2 Bases de embaldosado

Para la realización de estas funciones se dispone de diferentes tipos de bases de embaldosado en función de la capa o capas que se hayan dispuesto, de su espesor y su compresibilidad, así como del nivel y naturaleza del soporte.

La Guía prevé varios tipos de bases:

- **Tipo 0. Sin base o embaldosado directo.**

Se realiza directamente sobre el soporte o cuando se dispone solamente una capa no mayor de 3 mm y poco compresible, utilizada para diversas funciones, por ejemplo una capa de desolidarización a base de película de polietileno de 150 micras de espesor mínimo, un fieltro bituminoso o una esterilla especial.

- **Tipo 1. Base de gravilla.**

Se realiza con gravilla, el espesor no debe superar los 2 cm. Puede realizar la función de capa de desolidarización y/o de nivelación.

**Nota:** alternativamente se puede utilizar arena seca en lugar de gravilla, el espesor de capa no debe pasar de 2 cm y la arena debe estar seca para evitar posibles retracciones.

- **Tipo 2. Base de arena estabilizada.**

Se realiza con arena natural o de machaqueo, estabilizada con un conglomerante hidráulico con dosificación aproximada de 100 kg por m<sup>3</sup> de arena seca. El espesor puede llegar a los 4 cm. Puede servir de relleno, pero no cumple funciones de desolidarización.

- **Tipo 3. Base de mortero.**

Se realiza con mortero de cemento M-5 con espesor mínimo de 3 cm. Se utiliza para posibilitar la colocación con adhesivo o para evitar la deformación de capas aislantes medianamente compresibles.

**Nota:** la designación de los morteros se realiza de acuerdo con la norma UNE-EN 998-2, véase el apartado 7.3-2.1.

- **Tipo 4. Base de mortero armado.**

Se realiza con mortero de cemento armado con mallazo de cuantía variable, entre 200 y 700 gramos por m<sup>2</sup>, en función de las necesidades del proyecto, su situación en la base debe estar en una profundidad de entre 1/2 a 2/3 del espesor. El espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza para evitar la deformación de capas aislantes, conductos, tuberías, cableados, etc., como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

Pueden seleccionarse los siguientes tipos de morteros según las necesidades del proyecto: M-10, M-15 ó M-20.

- **Tipo 5. Base de hormigón.**

Se realiza con hormigón en masa de resistencia a compresión 20 N/mm<sup>2</sup>, HM-20. Se utiliza en pavimentos sobre explanada natural, el espesor de la base depende del uso, como a continuación se indica:

| USO   | ESPESOR MÍNIMO BASE DE HORMIGÓN, HM-20 |
|---|--|
| Tránsito exclusivo peatonal                                       | 10 cm                                  |
| Tráfico moderado de vehículos                                     | 15 cm                                  |
| Tráfico intenso de vehículos o eventual paso de vehículos pesados | 20 cm                                  |

**Nota:** en el caso de que la base de hormigón contenga armadura el hormigón será del tipo HA-25 con la clase de exposición que corresponda.

- **Tipo 6. Base de nivelación con pasta autonivelante.**

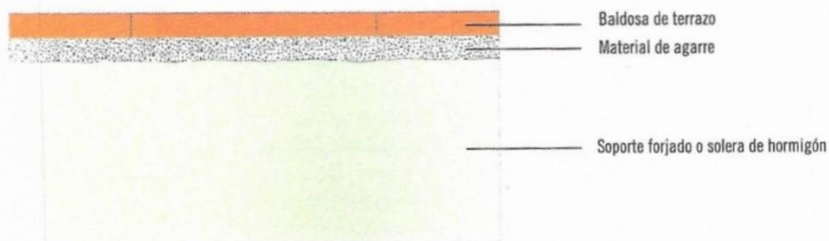
Se realiza con pasta autonivelante con espesor variable en función de la compresibilidad de la lámina de aislamiento sobre la que se coloca.

**Nota:** De acuerdo con la norma UNE-EN 13813 las pastas autonivelantes de cemento destinadas a la instalación de suelos autonivelantes no vistos se deben designar indicando el tipo (CT) y la clase de resistencia a compresión y a flexión. Ejemplo: **CT-C20-F4**, pasta autonivelante de cemento con clase de resistencia a compresión de 20 N/mm<sup>2</sup> y a flexión de 4 N/mm<sup>2</sup>.

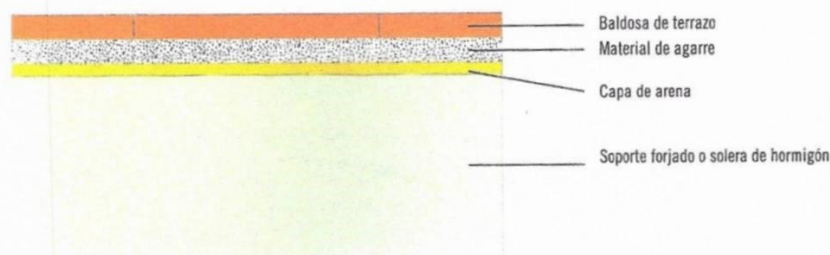
### 7.2-3 Caracterización del sistema soporte y capas para el embaldosado

A efectos de aplicación de la Guía se consideran cinco tipos básicos de sistemas de embaldosado, cada sistema, a su vez, puede llevar variantes, es decir contener otras capas con diferentes funciones. La relación no pretende ser exhaustiva sino recoger los tipos más habituales:

- **F1. Sistema de embaldosado directo.** El material de agarre se aplica directamente sobre una solera o forjado de hormigón con su superficie limpia. Opcionalmente sobre el soporte puede disponerse una capa de gravilla (base tipo 1 con función de desolidarización) o una capa de arena estabilizada (base tipo 2 con función de relleno).



F1 sobre solera o forjado de hormigón.



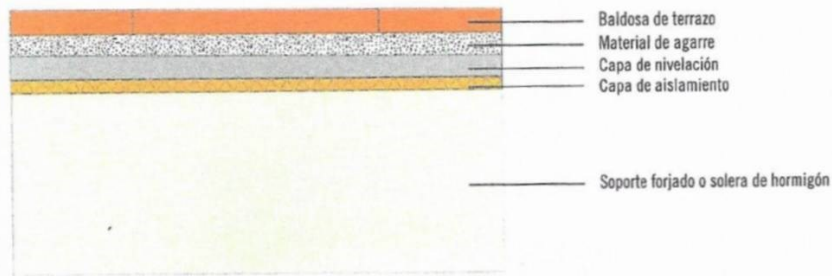
F1 con base de arena o gravilla.

- **F2. Sistema de embaldosado sobre capa de nivelación:** El material de agarre se aplica sobre una capa de nivelación (base tipo 3, 4 ó 6), el sistema puede incluir otras capas entre el soporte base (solera o forjado de hormigón) y la capa de nivelación. Este sistema se aplica cuando hay que disponer una capa de aislamiento bajo el embaldosado o cuando la colocación es en capa fina con adhesivo.

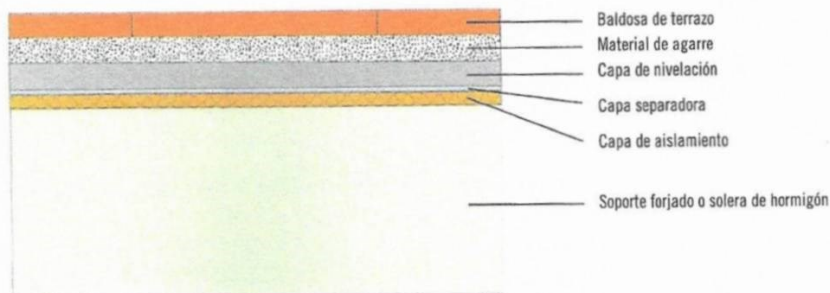
**Nota 1:** cuando haya que disponer una capa de aislamiento se consultará al fabricante si es necesario armar con un mallazo la base de mortero (capa de nivelación), y si es necesario proteger al aislante con una capa separadora.

**Nota 2:** tipos de mortero de cemento y pasta autonivelante para conformar la base de nivelación en función del uso del pavimento:

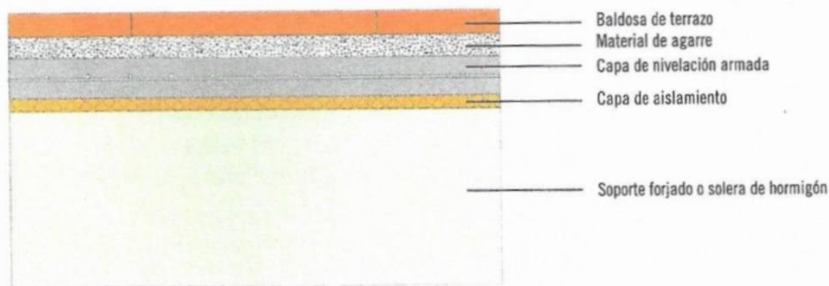
| USO                                     | TIPO MORTERO | TIPO PASTA AUTONIVELANTE |
|---|--------------|--------------------------|
| Normal, Intensivo                       | M-5          | CT-C10-F3                |
| Industrial (tránsito vehículos ligeros) | M-7.5        | CT-C10-F3                |
| Industrial (tránsito vehículos pesados) | M-10         | CT-C30-F7                |



F2 con aislamiento.



F2 con aislamiento y capa separadora.



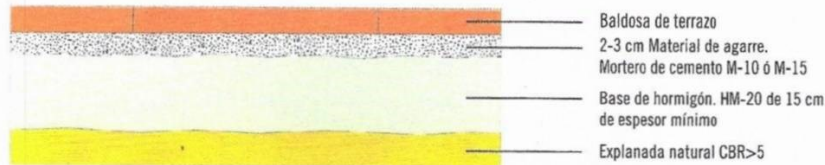
F2 con aislamiento y base de mortero armado.

- E1. Sistema de embaldosado sobre explanada natural para tránsito peatonal:** Embaldosado sobre explanada natural, previamente se elimina la capa superior de tierra vegetal y a continuación se realiza una explanada mediante nivelación y compactación hasta alcanzar una capacidad de soporte con un índice CBR > 5 (Según UNE 103502), a veces puede ser necesario aportar una sub-base granular (zahorra) que se compactará hasta obtener un índice CBR > 5. Una vez constituida la explanada se dispone una **base de hormigón** (base tipo 5) de **10 cm** de espesor mínimo, se cura con riego de agua y se deja transcurrir un mínimo de un mes antes de extender el material de agarre o el lecho de árido para realizar el embaldosado.

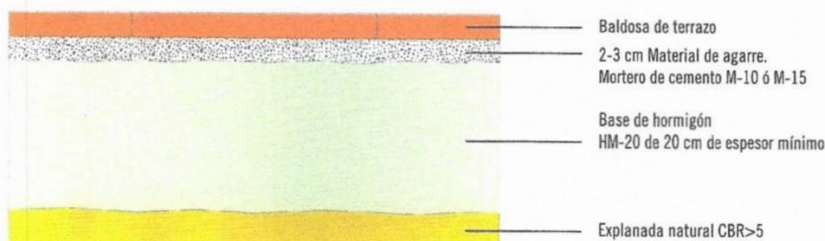


E1 con sub-base granular.

- **E2. Sistema de embaldosado sobre explanada natural para tránsito peatonal y eventualmente vehículos ligeros:** Como E1 pero con una base de hormigón de 15 cm de espesor mínimo.



- **E3. Sistema de embaldosado sobre explanada natural para tráfico intenso de vehículos ligeros y eventualmente paso de vehículos pesados:** Como E1 pero con una base de hormigón de 20 cm de espesor mínimo.



## 7.2-4 Juntas de movimiento

### 7.2-4.1 Juntas estructurales

Son las juntas que puede llevar el soporte para absorber los posibles movimientos de la estructura, independientemente del tipo de embaldosado que se coloque sobre él. Por esta razón deben dejarse entre las baldosas juntas estructurales coincidentes con aquellas.

Las juntas estructurales entre las baldosas deben llegar hasta el soporte, incluyendo la capa de desolidarización y, en su caso, la lámina de aislamiento al ruido de impactos, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta estructural del soporte.

Las juntas estructurales se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera (másticos, cubrejuntas externos, perfiles o cubre cantos de plástico o metal, etc.).

### 7.2-4.2 Juntas perimetrales

Estas juntas, se dejan entre el embaldosado y los elementos verticales (pilares, tabiques, etc.).

Su objetivo es impedir el contacto entre el embaldosado, (material de agarre y baldosa) y los elementos verticales, evitando así la acumulación de tensiones.

Las juntas perimetrales deben ser continuas y su anchura no debe ser menor de 1,5 cm. Estas juntas deben llegar hasta el soporte y normalmente quedarán ocultas por el rodapié, en caso de no quedar ocultas, se pueden rellenar con un material elástico duradero tal como un mástico o una silicona.

Pueden considerarse juntas perimetrales las que resulten necesarias en los lugares donde se encuentra el embaldosado de terrazo con el de otro material (cerámico, madera, etc.), o donde el embaldosado se realice sobre soportes contiguos diferentes.

Este tipo de juntas suele darse en entradas y salidas de habitáculos. Deben llegar hasta el soporte y su anchura puede ser inferior a las anteriores, pero nunca menor de 5 mm. Se pueden rellenar con un material elástico duradero (silicona, perfil o cubre canto de plástico o metal, etc.).

**Nota:** la omisión de las juntas perimetrales es una de las causas mas frecuentes de rotura del embaldosado.

### 7.2-4.3 Juntas de partición

Las grandes superficies de soporte revestidas con baldosas de terrazo deben subdividirse, a efectos de su colocación, en otras menores delimitadas por juntas de partición, cuya función es evitar que se acumulen las tensiones debidas a dilataciones y contracciones.

|          | SUPERFICIE MÁXIMA SIN JUNTAS                  |
|----------|---|
| Interior | 50 a 60 m <sup>2</sup>                        |
| Exterior | 25 a 30 m <sup>2</sup> ó de 8 a 10 m lineales |

**Nota:** no se debe confundir la junta perimetral con la junta de partición, si bien las juntas perimetrales van a absorber parte de las dilataciones, el objetivo de las juntas perimetrales no es éste, por lo que en caso necesario, se deben disponer los dos tipos de juntas.

El número de juntas debe ser mayor en las superficies en las que se puedan esperar grandes oscilaciones térmicas o vibraciones, como en aeropuertos, salones, superficies comerciales...

En los suelos que vayan a estar sometidos a un tránsito peatonal intenso, rodadura con ruedas duras o arrastre de cargas pesadas, la posición de estas juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso; si esto no es posible, se deben utilizar en las juntas perfiles que tengan los bordes protegidos con metal.

En caso de viviendas donde el solado se ejecute previamente a la tabiquería, estas juntas deben hacerse coincidir con los tabiques previstos, evitando así que queden en medio de habitaciones o espacios abiertos.

Estas juntas deben cortar tanto la baldosa como su material de agarre y llegar hasta el soporte. Su anchura no debe ser inferior a 5 mm. Se procurará que los paños cortados guarden como máximo la relación 1:1,5. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos duraderos o incluso con material de relleno de las juntas de colocación, siempre y cuando el material de agarre se haya secado por completo, esto es, que haya transcurrido al menos un mes desde la colocación del material de agarre.

## 7.3 El sistema de colocación y el material de agarre

El comportamiento real de una superficie pavimentada dependerá de las características de la baldosa, pero también del sistema de colocación y materiales empleados.

### 7.3-1 Sistemas de colocación

En España es habitual colocar las baldosas de terrazo (interior y exterior) empleando mortero de cemento (bien sobre un lecho o bien de forma individual), aunque existen alternativas como la colocación con adhesivo (mortero cola), sobre lecho de árido fino (en exteriores) o sobre apoyos (flotante).

#### 7.3-1.1 Colocación sobre lecho de mortero (colocación intensiva o a la "estesa")

**Descripción:** previamente, se extiende y nivela una capa de entre 3 y 5 cm de mortero sobre la superficie a embaldosar. Sobre el mortero fresco, sin sobrepasar su tiempo de utilización, se espolvorea cemento y se humedece (también puede aplicarse una lechada de cemento). Inmediatamente después se colocan las baldosas formando paños que se consolidan mediante una maza de goma.

**Nota:** se entiende por tiempo de utilización el tiempo durante el que existe suficiente trabajabilidad para usarlo sin adición posterior de agua.

**Material de Agarre:** en este sistema el mortero actúa como lecho de apoyo, mientras que el cemento espolvoreado al hidratarse actúa como material adherente.



Para la formación del lecho se utilizan morteros de albañilería, industriales, semiterminados o fabricados en obra. El cemento espolvoreado (o lechada) será de clase resistente 32.5 y deberá ser de color blanco si las baldosas son de tonalidad clara.

**Ventajas:** la principal ventaja de este método es la rapidez de colocación, además permite un buen control de la nivelación y alineación de las baldosas.

**Inconvenientes:** la separación entre baldosas (juntas de colocación) resulta difícil de controlar, y durante la consolidación y nivelación empleando maza de goma, las fricciones pueden provocar desperfectos en las aristas (sobre todo en baldosa de interior desprovistas de biseles).

Las diferencias de espesor en baldosas no calibradas por el fabricante (de hasta  $\pm 3$  mm) puede dificultar la nivelación de baldosas.

Esta técnica no resulta recomendable con baldosas de gran formato ( $> 40 \times 40$  cm) porque queda comprometido el apoyo sobre el lecho (formación de huecos) y la adhesión se reduce. En consecuencia, se incrementa la probabilidad de roturas y desperfectos bajo el paso o aplicación de cargas.

#### 7.3-1.2 Colocación individual con mortero (colocación a "punta de paleta")

**Descripción:** se trata de un sistema tradicional donde el extendido de mortero, colocación y nivelación se realiza baldosa a baldosa.

**Nota:** hay que considerar una variante del método donde se colocan sucesivamente hileras de baldosas.

**Material de Agarre:** morteros de albañilería, industriales, semiterminados o fabricados en obra.

**Ventajas:** este tipo de colocación asegura un buen asiento sobre el mortero y una buena adhesión de la baldosa. El espaciado entre baldosas es fácil de controlar, evitando desportillados de aristas durante el maceado. Este método ofrece mejores resultados cualitativos que el método de colocación intensiva.

**Inconvenientes:** el ritmo de colocación es menor que en la colocación intensiva. Es necesario controlar constantemente la nivelación del pavimento y alineado de juntas.

#### 7.3-1.3 Colocación sobre lecho de árido

**Descripción:** se trata de una colocación, asiento y nivelación de paños de baldosa sobre un lecho de arena previamente extendido y nivelado. Esta técnica se utiliza exclusivamente en exteriores con cualquier tipo de base (rígida o flexible).

Resulta imprescindible controlar la separación entre baldosas, de lo contrario, es posible la aparición de desperfectos en aristas al entrar en contacto tras el paso o aplicación de cargas. En este sentido, las juntas de colocación serán de al menos 3 mm (juntas anchas).

**Material del lecho:** cuando se emplea esta técnica, es requerida la ejecución previa de elementos de confinamiento del lecho de árido (rigolas, bordillos, arquetas, etc.).

No pueden iniciarse las tareas de extendido y nivelación sin tener acotada la superficie para impedir migraciones en el material que forma el lecho.

- Árido: Preferiblemente áridos de machaqueo de naturaleza silíceo o silíceo-calcáreo de granulometría 2 a 7 mm.
- Arena estabilizada: Puede utilizarse también arena 0 – 4 mm estabilizada con cemento.

**Ventajas:** resulta un método de ejecución rápido y económico. El embaldosado sobre lecho de árido se comporta como un pavimento semi-rígido y tiene una cierta capacidad de adaptación a las tensiones que originan los vehículos.

**Inconvenientes:** es requerida una mayor resistencia a rotura de las baldosas (de 7 a 11 kN), es decir, mayores espesores, motivo por el cual (mayor peso de las baldosas), puede ser necesario la utilización de medios mecánicos para la colocación. Esto provoca descenso de la velocidad de colocación y elevación de costes.

Para asegurar juntas de colocación anchas (al menos 3 mm), es recomendable trabajar con separadores adecuados a tal fin.

El peso del embaldosado es un factor limitante en la colocación sobre estructuras.

#### 7.3-1.4 Colocación sobre apoyos (pavimento flotante)

**Descripción:** las baldosas se colocan sobre apoyos de forma que descansen sobre esquinas y centro. Este método de colocación se utiliza en exteriores y exclusivamente para tránsito peatonal.

Deberán utilizarse baldosas con carga de rotura igual o superior a 11 kN. Es recomendable la utilización de baldosas con armadura inoxidable, enrejado plástico o fibras poliméricas para impedir la fragmentación total en caso de rotura.

**Material de apoyo:** normalmente se utilizan piezas aptas para tal fin regulables en altura y con separadores que aseguran el espaciado de baldosas (juntas de colocación).

**Ventajas:** registrable, permite el paso de instalaciones, menor peso del pavimento que los colocados con mortero o con lecho de árido.

Con este sistema de colocación, se facilita cualquier acción posterior sobre elementos cubiertos por el pavimento (reparaciones sobre canalizaciones, registros, etc.) y las reposiciones de baldosas por reutilización de baldosas.

**Inconvenientes:** son requeridas baldosas con cargas de rotura elevada (mayores espesores), y dependiendo del peso de las baldosas pueden ser necesarios medios mecánicos para la colocación. Al no apoyar sobre la totalidad del dorso, la resistencia a la rotura efectiva de la baldosa colocada es menor que el equivalente sobre lecho (mortero o árido). Por esta razón, los pavimentos flotantes solo se utilizan en zonas exteriores exclusivamente para tránsito peatonal (terrazas o cubiertas).

#### 7.3-1.5 Colocación en capa fina con adhesivo

**Descripción:** el sistema de colocación en capa fina con adhesivo se utiliza cuando se emplean capas o láminas aislantes (por ejemplo al ruido de impactos), cuando es necesario reducir el espesor total del pavimento o en el caso de colocación sobre un pavimento existente.

Para su empleo se requiere una superficie de colocación muy bien nivelada y seca, por ejemplo una base Tipo 6, para recibir al adhesivo.

El adhesivo se extiende y peina con llana dentada en paños pequeños para evitar sobrepasar el tiempo abierto del adhesivo, inmediatamente se colocan las baldosas, el espesor de adhesivo no será superior a 10 mm, salvo que el adhesivo esté especialmente preparado para aplicarse en espesores mayores.

**Nota 1:** hay que respetar un tiempo de espera desde la aplicación del mortero de nivelación (como aproximación puede establecerse una semana por cm de espesor de mortero).

**Nota 2:** la colocación con adhesivo requiere que las baldosas estén secas.

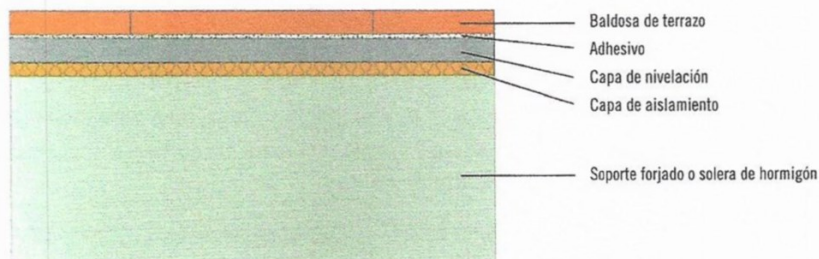
**Material de agarre:** se utilizan adhesivos cementosos o morteros cola:

- Adhesivo cementoso para uso exclusivo en interiores.
- Adhesivo cementoso normal C1.
- Adhesivo cementoso mejorado C2.

**Ventajas:** con los adhesivos o morteros cola se consigue mayor durabilidad y adherencia que los obtenidos con los morteros de albañilería.

**Inconvenientes:** se requiere una superficie de colocación muy bien nivelada (el adhesivo se aplica en espesor de 5 a 10 mm), y seca, lo que supone que hay que respetar un tiempo de espera desde la aplicación del mortero de nivelación.

**Nota:** cuando se prevean movimientos en el soporte base, y a efectos de prevenir tensiones, se recomienda la disposición de una capa de desolidarización, salvo que esta función la realice la propia capa de aislamiento, y una correcta disposición de juntas de movimiento (estructurales, perimetrales y de partición).



Ejemplo de sección de colocación en capa fina.

## 7.3-2 Materiales de agarre

### 7.3-2.1 Morteros

Los morteros de cemento para albañilería utilizados como capa de nivelación, lecho o material de agarre, serán conformes con la norma de producto, UNE-EN 998-2 "Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería".

Están constituidos por conglomerantes hidráulicos, áridos, agua y, eventualmente, aditivos.

**Clasificación** según su sistema de fabricación:

- **Industriales:** son aquellos que se han dosificado, mezclado y, en su caso, amasado con agua en una fábrica y suministrado al lugar de utilización.

Tipos:

- Morteros secos. Se suministran en sacos o en silos y se amasan en la obra con el agua precisa.
- Morteros húmedos. Se suministran listos para su uso y pueden estar retardados o *estabilizados*.

En caso de emplearse morteros con retardador, en ningún caso, el tiempo de retardo de fraguado será superior a 8 horas.

- **Semiterminados:** son aquellos cuyos componentes básicos están dosificados independientemente en una fábrica, se suministran al lugar de su utilización, donde se mezclan en las proporciones indicadas por el fabricante y se amasan con el agua precisa. Normalmente, se suministran en silos que tienen un compartimiento para cada componente, conglomerante y áridos, de aquí que también se denominen *morteros de dos componentes*.
- **Hechos en obra ("in situ"):** están compuestos los componentes, dosificados, mezclados y amasados con agua en la obra.

### **Designación**

Los morteros para albañilería se designan de acuerdo con la norma UNE-EN 998-2 por su clase resistente, es decir por la letra M seguida de su resistencia a compresión a 28 días, en N/mm<sup>2</sup>, determinada según la norma UNE-EN 1015-11.

| CLASES RESISTENTES PARA MORTEROS DE ALBAÑILERÍA |     |       |     |       |      |      |     |
|---|-----|-------|-----|-------|------|------|-----|
| CLASE   | M-1 | M-2.5 | M-5 | M-7.5 | M-10 | M-15 | M-D |
| Resistencia compresión N/mm <sup>2</sup>        | 1   | 2.5   | 5   | 7.5   | 10   | 15   | d   |

d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm<sup>2</sup>

### Selección

La selección del tipo de mortero según el sistema de colocación o uso del solado, se indica en las tablas de selección del apartado 7.4.

### Características

| PROPIEDAD                | OBSERVACIONES  | REQUISITO   | CRITERIO DE ACEPTACIÓN                          | NORMA DE REFERENCIA UNE-EN |
|--------------------------|--|---|---|----------------------------|
| Tiempo de utilización    | Supone el tiempo durante el que existe suficiente trabajabilidad para usarlo sin adición posterior de agua | El tiempo de utilización declarado por el fabricante  | - Mayor o igual que el valor declarado          | 1015-9                     |
| Contenido en aire        | Influye en la resistencia, la trabajabilidad y la durabilidad, etc.  | Cuando la utilización prevista lo justifique, el intervalo de valores de contenido en aire lo debe declarar el fabricante | Dentro del intervalo declarado                  | 1015-7                     |
| Resistencia a compresión |  | La resistencia a compresión debe ser declarada por el fabricante  | Igual o mayor que la clase resistente declarada | 1015-11                    |

### 7.3-2.2 Adhesivos

Los adhesivos cementosos o morteros cola utilizados en embaldosados en capa fina, serán conformes con la norma de producto, UNE-EN 12004 "Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones".

Están constituidos por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

#### Clasificación y designación

Existen diferentes adhesivos cementosos según tengan características o propiedades adicionales. Hay dos clases principales en función de las especificaciones de adherencia:

- **Adhesivo cementoso normal, C1:** para especificaciones de adherencia  $\geq 0.5$  N/mm<sup>2</sup> en todas las condiciones de ensayo.
- **Adhesivo cementoso mejorado, C2:** para especificaciones de adherencia  $\geq 1.0$  N/mm<sup>2</sup> en todas las condiciones de ensayo.

Además son posibles subclases según las características adicionales que tenga el adhesivo, se designan con las siguientes abreviaturas:

**F:** adhesivo de fraguado rápido.

**E:** adhesivo con tiempo abierto ampliado (solo en la clase C2).

También son posibles otras características especiales, la más relevante es la que se refiere a la deformabilidad, que puede designarse con la abreviatura **S1** ó **S2**, en este caso la norma no establece límite y se deja al fabricante que declare los valores para facilitar una mayor información.

- **Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores:** con esta denominación se designa a los adhesivos cementosos que no alcanzan los límites prescritos por la norma UNE-EN 12004 para adherencia después de ciclos de hielo y deshielo, y después de envejecimiento con calor; y en algunos casos tienen un tiempo abierto inferior a los 20 minutos especificados con carácter general para los adhesivos normalizados. Estos adhesivos no son adecuados para uso en exteriores.

Estos adhesivos no pueden contemplar las características opcionales F y E.

**Cuadro resumen 7.3-2.1 de designaciones y denominaciones de adhesivos**

| DESIGNACIÓN |       | ADHESIVO CEMENTOSO                                     |
|-------------|-------|--|
| TIPO        | CLASE |  |
| C           |       | de uso exclusivo para interiores                       |
| C           | 1     | normal   |
| C           | 1 E   | normal con tiempo abierto ampliado                     |
| C           | 1 F   | normal de fraguado rápido                              |
| C           | 1 F E | normal de fraguado rápido y tiempo abierto ampliado    |
| C           | 2     | mejorado   |
| C           | 2 E   | mejorado, con tiempo abierto ampliado                  |
| C           | 2 F   | mejorado, de fraguado rápido                           |
| C           | 2 F E | mejorado, de fraguado rápido y tiempo abierto ampliado |

**Nota:** como información complementaria los adhesivos cementosos pueden incluir la abreviatura S1 ó S2, indicativa de que el adhesivo dispone de la característica de deformabilidad, evaluada por la medida de la deformación transversal determinada según UNE-EN 12002.

#### **Definiciones**

- **Tiempo abierto:** intervalo máximo de tiempo tras la aplicación del adhesivo, durante el cual las baldosas pueden ser colocadas cumpliendo la especificación de la adherencia (determinada según EN 1346), el requisito es de al menos 20 min. Si el adhesivo tiene la característica adicional de tiempo abierto ampliado el límite se eleva a un mínimo de 30 min.
- **Adhesivo de fraguado rápido:** es aquel en el que la característica de adherencia inicial  $\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$  se obtiene antes de las 24 horas.

#### **Selección**

La selección del tipo de adhesivo según el sistema de colocación o uso del solado, se indica en las Tablas B de selección del apartado 7.4.

### **7.4 Selección de sistema de colocación y material de agarre**

Para seleccionar el sistema de colocación y el material de agarre debe usted consultar las siguientes Tablas: B1 para pavimentos interiores y B2 para pavimentos exteriores.

Tabla B1. Selección sistema de colocación y material de agarre. Pavimentos interiores

| SOPORTE   | USO                    | TAMAÑO BALDOSA         | SISTEMA DE COLOCACIÓN  | MATERIAL DE AGARRE     | NOTA  |   |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------|---|
| Solera o forjado de hormigón (F1)   | Normal                 | ≤ 40 x 40 cm           | Individual             | M-7.5                  | 2     |   |
|   |                        |                        | Lecho de mortero       | M-5+c                  | 1 y 2 |   |
|   | Intensivo              | ≤ 40 x 40 cm           | Individual             | M-7.5                  | 2     |   |
|   |                        |                        | Lecho de mortero       | M-5+c                  | 1 y 2 |   |
|   |                        | > 40 x 40 cm           | Individual             | M-10                   | 2     |   |
|   |                        |                        | Industrial             | M-10                   | 2     |   |
| Base de nivelación sobre solera o forjado, con o sin capa de aislamiento (F2) | Normal                 | ≤ 40 x 40 cm           | Individual             | M-7.5                  | 3     |   |
|   |                        |                        | Lecho de mortero       | M-5+c                  | 1 y 3 |   |
|   |                        |                        | Capa fina con adhesivo | *                      | 3     |   |
|   | > 40 x 40 cm           | Individual             | M-10                   | 3                      |       |   |
|   |                        | Capa fina con adhesivo | C1                     | 3                      |       |   |
|   |                        | Intensivo              | ≤ 40 x 40 cm           | Individual             | M-10  | 3 |
|   | Lecho de mortero       |                        |                        | M-5+c                  | 1 y 3 |   |
|   | Capa fina con adhesivo |                        | C1                     | 3                      |       |   |
|   | > 40 x 40 cm           | Individual             | M-10                   | 3                      |       |   |
|   |                        | Capa fina con adhesivo | C1                     | 3                      |       |   |
|   |                        | Industrial             | ≤ 40 x 40 cm           | Individual             | M-10  | 3 |
|   |                        |                        |                        | Capa fina con adhesivo | C1    | 3 |
| > 40 x 40 cm  |                        |                        | Individual             | M-15                   | 3     |   |
| Capa fina con adhesivo  | C2                     | 3                      |                        |                        |       |   |

F1: Embaldosado directo sobre solera o forjado de hormigón.

F2: Embaldosado sobre capa de nivelación (por ejemplo, pasta autonivelante, base de mortero de cemento M-5 para tránsito peatonal, M-7.5 para solados con tránsito de vehículos ligeros y M-10 para solados con tránsito de vehículos pesados).

\* Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores.

**Observación:** El mortero o adhesivo recomendado puede sustituirse por uno de mayores prestaciones.

**Notas:**

- (1) Sobre el mortero fresco espolvorear cemento en polvo y humedecer (o aplicar una lechada de cemento).
- (2) Si el soporte es un forjado puede ser necesaria una capa de desolidarización, por ejemplo capa de gravilla de 2 cm de espesor máximo.
- (3) Si el soporte es un forjado puede ser necesaria una capa de desolidarización salvo que esa función la realice la propia capa de aislamiento.

Tabla B2. Selección sistema de colocación y material de agarre. Pavimentos exteriores.

| SOPORTE  | CLASE ROTURA                              | TAMAÑO BALDOSA | SISTEMA DE COLOCACIÓN | MATERIAL DE AGARRE     | NOTA                   |       |   |
|--|---|----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------|---|
| Solera o forjado de hormigón                             | F1  | 3, 4, 7        | Individual            | M-7.5                  | 2                      |       |   |
|  |   |                | Lecho de mortero      | M-5+c                  | 1 y 2                  |       |   |
|  |   | 11, 14         | ≤ 30 x 30 cm          | Individual             | M-7.5                  | 2     |   |
|  |   |                |                       | Lecho de mortero       | M-5+c                  | 1 y 2 |   |
|  |   |                | > 30 x 30 cm          | Lecho de arena         | —                      |       |   |
|  |   |                |                       | Flotante               | —                      |       |   |
|  | Base de nivelación sobre solera o forjado | F2             | 3, 4, 7               | Individual             | M-7.5                  | 2     |   |
|  |   |                |                       | Capa fina con adhesivo | C1                     | 2     |   |
|  |   |                | 11, 14                | ≤ 30 x 30 cm           | Individual             | M-10  | 2 |
|  |   |                |                       |                        | Capa fina con adhesivo | C1    | 2 |
| > 30 x 30 cm   |   |                |                       | Individual             | M-15                   | 2     |   |
|  |   |                |                       | Capa fina con adhesivo | C2                     | 2     |   |
| Explanada natural, CBR > 5 Tránsito peatonal             |   | E1             | 3, 4, 7               | Individual             | M-10                   |       |   |
|  |   |                |                       | Lecho de mortero       | M-5+c                  |       |   |
|  |   |                | > 30 x 30 cm          | Individual             | M-10                   |       |   |
|  |   |                |                       | Lecho de arena         | —                      |       |   |
|  | 11, 14                                    | ≤ 30 x 30 cm   | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
|  |   | > 30 x 30 cm   | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
| Explanada natural, CBR > 5 Tráfico moderado de vehículos | E2  | 3, 4, 7        | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de mortero      | M-5+c                  |                        |       |   |
|  |   | > 30 x 30 cm   | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
|  | 11, 14                                    | ≤ 30 x 30 cm   | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
|  |   | > 30 x 30 cm   | Individual            | M-15                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
| Explanada natural, CBR > 5 Tráfico intenso de vehículos  | E3  | 11, 14         | Individual            | M-10                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |
|  |   | > 30 x 30 cm   | Individual            | M-15                   |                        |       |   |
|  |   |                | Lecho de arena        | —                      |                        |       |   |

F1: Embaldosado directo sobre solera o forjado de hormigón.

F2: Embaldosado sobre capa de nivelación (por ejemplo, pasta autonivelante, base de mortero de cemento M-5 para tránsito peatonal, M-7.5 para solados con tránsito de vehículos ligeros y M-10 para solados con tránsito de vehículos pesados).

E1: Embaldosado sobre explanada de suelo natural compactado (CBR > 5) sobre la que se ha extendido una base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor mínimo.

E2: Embaldosado sobre explanada de suelo natural compactado (CBR > 5) sobre la que se ha extendido una base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor mínimo.

E3: Embaldosado sobre explanada de suelo natural compactado (CBR > 5) sobre la que se ha extendido una base de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

#### Notas:

- (1) Sobre el mortero fresco espolvorear cemento en polvo y humedecer (o aplicar una lechada de cemento).
- (2) Si el soporte es un forjado puede ser necesaria una capa de desolidarización, por ejemplo capa de gravilla de 2 cm de espesor máximo.

**Observación:** El mortero o adhesivo recomendado puede sustituirse por uno de mayores prestaciones.

## 7.5 Juntas de colocación

### 7.5-1 Concepto y fines

Junta de colocación es la separación que se deja entre todas las baldosas contiguas, ya sea por la necesidad de compensar sus desviaciones dimensionales, así como para evitar posibles desconchados. Las baldosas se colocarán con una separación de entre 1 mm a 1,5 mm en pavimentos de interior y entre 2 y 3 mm en exterior, dependiendo de las dimensiones de las piezas y del ámbito en donde estarán colocadas.

### 7.5-2 Materiales de rejuntado

**Embaldosado de terrazo en interiores.** El material para el relleno de juntas estará compuesto de cemento y pigmentos y, en ocasiones marmolina (a esta mezcla en polvo se la denomina **cemento color**), de forma que al mezclarla con agua, se obtenga una pasta del mismo color que las baldosas colocadas.

Es aconsejable utilizar siempre el **cemento color** que suministra el fabricante de las baldosas, esto garantiza que la junta tenga la misma tonalidad.

Se prepara añadiendo al cemento color, la cantidad de agua indicada por el fabricante y amasándola, hasta conseguir una pasta de un color homogéneo, de la misma tonalidad que el pavimento y una consistencia fluida que permita el relleno total de la junta, y, consecuentemente, pueda producirse la hidratación del cemento.

**Embaldosado de terrazo en exteriores.** El material utilizado para el relleno de juntas es **arena fina** de tamaño máximo 2 mm, preferentemente de naturaleza silíceo y en estado seco.

**Nota:** la arena húmeda tiende a apelmazarse impidiendo su entrada por las juntas de colocación, en consecuencia, se recomienda que los acopios estén protegidos de la intemperie.

### 7.5-3 Relleno y sellado de juntas de colocación

**Embaldosado de terrazo en interiores.** El relleno o rejuntado se realizará transcurridas al menos 24 horas desde la colocación de las baldosas, la superficie pavimentada estará limpia, humedecida y con las juntas abiertas. La extensión de la pasta de rejuntado se realiza con la ayuda de un rastrillo de goma o similar, realizando varias pasadas en todas las direcciones (preferiblemente en direcciones perpendiculares), para asegurarnos que penetra bien en todas las juntas e incluso tapar algún pequeño defecto o desconchados.

Posteriormente, transcurridos unos 10 minutos, se espolvorea la superficie con el cemento color, y se extiende el material con la ayuda de una llana, haciendo hincapié en las juntas.



Se debe mantener la superficie húmeda al menos durante las 24 horas siguientes para evitar la deshidratación de la pasta.

Transcurridas 48 horas desde el rejuntado, el pavimento se puede pisar, debiéndose esperar 5 a 7 días, siempre que esté bien protegido, para continuar las labores de construcción e iniciar los tratamientos de acabado.

**Embaldosado de terrazo en exteriores.** El relleno o rejuntado se realizará con arena fina, siendo ésta preferentemente de naturaleza silíceo, y en estado seco. La operación de rejuntado se realizará transcurridas al menos 24 horas desde la colocación de las baldosas, la superficie pavimentada estará limpia y con las juntas abiertas. Una vez cubierto el pavimento con la arena, la extensión de ésta se realiza con la ayuda de una escoba o similar, realizando varias pasadas en todas las direcciones (preferiblemente en direcciones perpendiculares), para asegurarnos que penetra bien en todas las juntas.

**Cuadro resumen 7.5-3**

| EMBALDOSADO | DIMENSIONES JUNTAS | MATERIAL DE REJUNTADO             | RELLENO Y SELLADO                        | MÉTODO DE RELLENO                 |
|-------------|--------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| Interior    | 1 – 1.5 mm         | Pasta de rejuntado                | Transcurridas 24 h desde la colocación   | Extendido con rastrillo de goma   |
|             |                    | Cemento color                     | Transcurridos 10 min. desde el rejuntado | Espolvorear y extender con llana  |
| Exterior    | 2 – 3 mm           | Arena 0/2 preferentemente silíceo | Transcurridas 24 h desde la colocación   | Espolvorear y extender con escoba |

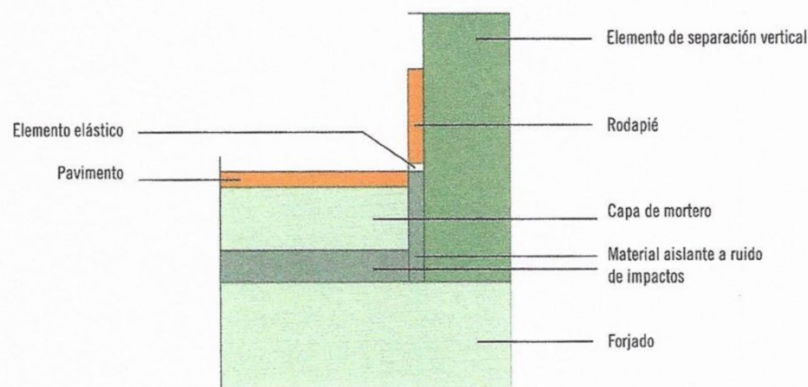
## 7.6 Colocación del rodapié

La ejecución del rodapié en un suelo ya pavimentado se lleva a cabo con piezas especiales para rodapié del mismo modelo que la baldosa.

La colocación del rodapié debe hacerse una vez se han ejecutado los tabiques y rozas en los mismos, y antes de empezar el tratamiento de pulido del pavimento.

El rodapié debe estar independizado de la superficie pavimentada (se recomienda la colocación de una capa o lámina de material compresible sobre la superficie pavimentada, y así garantizar dicha independencia).

Se colocan las piezas una a una, previamente humedecidas, sobre el tabique. Para ello, se extiende sobre el dorso del rodapié una capa uniforme de mortero para albañilería de dosificación M-10 y consistencia blanda. Para tapar juntas y defectos menores, se utilizará la misma pasta de rejuntado que en el pavimento.

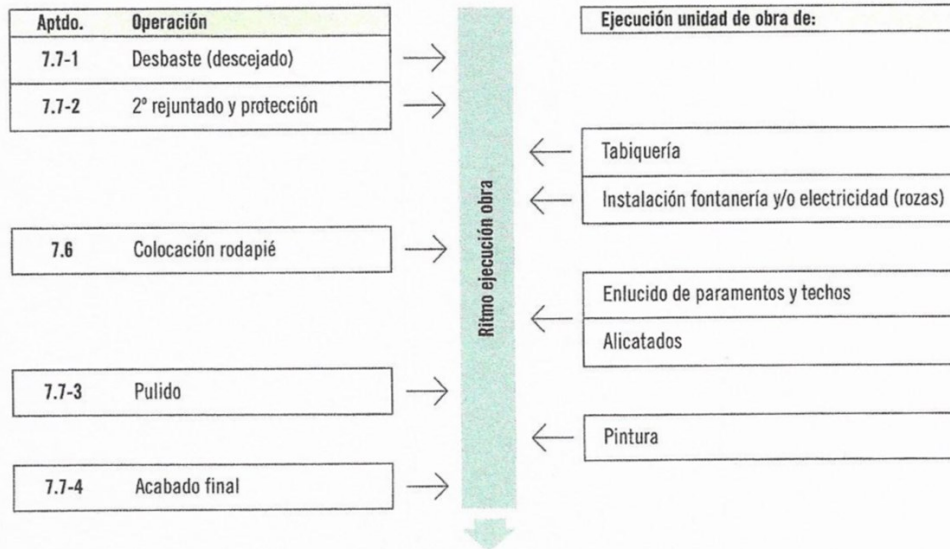


El tratamiento de acabado, se consigue frotando las piezas colocadas con esparto natural o lana de acero.

## 7.7 Tratamientos de acabado en pavimentos de interior

En interiores las baldosas con terminación en obra están sujetas a operaciones adicionales previas a la puesta en servicio, éstas se realizan en sucesivas etapas por personal especializado distinto al personal colocador, conocidos generalmente como pulidores.

La secuencia de actuaciones se acompañará con la ejecución de las diferentes unidades de obra según el diagrama siguiente:



### 7.7-1 Desbaste o descejado

**Descripción:** tiene como objeto la eliminación de desniveles entre baldosas (cejas) por desbaste. El pulido se realiza con movimientos suaves de vaivén de forma homogénea, insistiendo sobre las zonas elevadas.

**Cronología:** las operaciones de desbaste pueden iniciarse transcurridas 72 horas después del sellado de juntas (véase el apartado 7.5-3).

**Operación:** se utiliza una pulidora en vía húmeda (pulidora de agua) dando dos pasadas como mínimo sobre el pavimento con direcciones perpendiculares, primero con abrasivos de grano 60 y después con 120.

**Nota:** existe gran variedad de abrasivos comerciales con propiedades diferentes (concentración de abrasivo, dureza, conglomerantes minerales o resinas orgánicas, densidad, etc.) del mismo modo, la resistencia a la abrasión de las baldosas y las preferencias de trabajo de los operarios pulidores, hacen imposible especificar unos determinados abrasivos en el proceso de desbaste. Es posible que un operario pulidor efectúe dos pasadas con el mismo abrasivo de grano 80, o efectúe una de 60 y una segunda con grano 100. En cualquier caso, el criterio cualitativo a seguir en esta etapa es el de asegurar una planeidad del pavimento, eliminando los desniveles entre baldosas provenientes de la colocación y evitando la formación de depresiones (aguas).

### 7.7-2 Segundo rejuntado

**Descripción:** de forma similar al sellado de juntas, se realiza una pasada con *pasta para juntas* insistiendo sobre juntas, poros o pequeños huecos que hayan podido quedar al descubierto tras el desbaste. El embaldosado deberá estar limpio (sin barro de desbaste) y humedecido.

**Cronología:** debe realizarse inmediatamente después del desbaste del pavimento para impedir el ensuciamiento de las baldosas.

**Operación:** se utiliza la misma pasta para juntas (véase el apartado 7.5-2) con consistencia plástica (no fluida) extendida con llana o rastrillo de goma.

### 7.7-3 Pulido del pavimento

**Descripción:** se trata de una operación análoga al desbaste, pero con objeto de afinar la superficie de las baldosas por eliminación de rayas (rugosidad superficial).

**Cronología:** puede iniciarse transcurridos 5 ó 7 días desde el segundo rejuntado. (Aunque lo habitual es dejar transcurrir varias semanas para ejecución de tabiquería, enlucidos, alicatados, etc.).

**Operación:** pulidora en vía húmeda con abrasivos de grano 220 en primera pasada y 380 en segunda pasada. Si se considera oportuno, pueden realizarse más pasadas con abrasivos de grano superior.

**Nota:** como se ha indicado anteriormente, existe gran variedad de abrasivos que pueden resultar igualmente válidos (por ejemplo, primera pasada grano 220 y segunda 400, o primera 180 y segunda 380). El criterio cualitativo a seguir es la eliminación superficial de rayas del proceso de desbaste. El pavimento seco debe observarse homogéneo, sin rayas, ni cercos blanquecinos.

Las huellas de muela (rayas o cercos blanquecinos) que no se afinen en esta etapa tienen una eliminación posterior muy costosa. Si se detectara alguna junta o defecto menor sin relleno, deberá realizarse un rejuntado puntual de la zona (véase el apartado 7.7-2).

### 7.7-4 Acabado final (abrillantado)

**Descripción:** esta última operación consiste en el abrillantado de la superficie pavimentada, empleando productos al efecto. En esta operación final, también se realiza la terminación del rodapié.

**Cronología:** las tareas pueden iniciarse transcurridos entre 7 y 15 días desde el pulido. No obstante, dependiendo de la climatología, puede ser necesario más tiempo. Como norma general, no debe iniciarse esta operación si se observa humedad retenida en el pavimento.

**Operación:** máquina rotativa de abrillantado (en seco) con disco de lana de acero. En una primera pasada se aplicarán productos cristalizadores, normalmente disoluciones de fluosilicato magnésico. En una segunda pasada se aplicarán productos abrillantadores adecuados a tal fin, junto con serrín como producto absorbente.

Existe gran diversidad de productos comerciales que se emplean como cristalizadores y abrillantadores. Las propiedades que le confieren al pavimento son las siguientes: impermeabilización y brillo. Dado el nivel de dispersión entre los productos utilizados por los profesionales especializados (incluso con mezcla de ellos), resulta imposible especificar una composición química idónea. Por este motivo y dependiendo del **requisito de resbaladicidad** especificado en proyecto (véase el apartado 4.6), se requiere realizar pruebas previas para determinar la idoneidad del producto a utilizar.

**Nota:** las zonas de difícil acceso y rodapié deben ser resueltas con medios manuales.