

Guía para el control de ejecución de

Revestimientos Cerámicos

TOMO II



Proyecto Final de Grado - Arquitectura Técnica

Alumna:

Sonia Verdeguer Traver

Tutor:

Juan José Palencia Guillén

Octubre 2013

Universitat Jaume I

Índice General del PFG

TOMO I

Justificación de la Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos

- 1| Objeto**
- 2| Alcance**
- 3| Antecedentes: justificación de la Guía**
- 4| Estudio de patología en revestimientos cerámicos.**
- 5| Documentación técnica y normativa relacionada.**
- 6| Contenido de la Guía**
- 7| Planificación**
- 8| Ejecución del trabajo: redacción del Borrador 0**
- 9| Validación y aprobación de la Guía**
- 10| Conclusiones**

ANEJO I: Registros de validación de la Guía

TOMO II

Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos

- 1| Introducción**
- 2| Revestimientos cerámicos convencionales: PAVIMENTOS Y ALICATADOS**
- 3| FACHADAS VENTILADAS**
- 4| PAVIMENTOS TÉCNICOS**

ANEJO I: CHECK-LIST

ANEJO II: PLAN DE CONTROL

ANEJO III: PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

ANEJO IV: EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA

ANEJO V: REFERENCIAS DE NORMAS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

ANEJO VI: PATOLOGÍA EN REVESTIMIENTOS CERÁMICOS: CLASIFICACIÓN

ANEJO VII: GLOSARIO

TOMO II

***Guía para el control de ejecución de
revestimientos cerámicos***

Índice general

Introducción	4
1. Objeto de esta Guía	4
2. Agentes de la edificación a quienes se dirige	4
3. Utilización de la Guía	5
I. Revestimientos cerámicos convencionales: PAVIMENTOS Y ALICATADOS	6
1. Descripción	7
2. Componentes	8
3. Técnicas de colocación	21
4. Sistemas de pavimentos y alicatados	23
5. Especificación en Proyecto	25
6. Control de obra	29
a. Control de recepción de productos y sistemas	29
b. Control de ejecución del revestimiento cerámico	35
c. Control del revestimiento terminado	45
II. FACHADAS VENTILADAS	47
1. Descripción	48
2. Composición	48
3. Tipos de fachadas ventiladas	50
4. Especificación en Proyecto	52
5. Control de obra	54
a. Control de recepción de productos y sistemas	54
b. Control de ejecución de la fachada ventilada	55
c. Control de la fachada terminada	60
III. PAVIMENTOS TÉCNICOS	61
1. Descripción	62
2. Componentes	62
3. Tipos	64
4. Especificación en Proyecto	65
5. Control de Obra	67
a. Control de recepción de productos y sistemas	67
b. Control de ejecución del pavimento técnico	69
c. Control del pavimento técnico terminado	74

I. CHECK-LIST	4
1. Pavimentos	4
2. Alicatados y aplacados	8
3. Fachadas ventiladas	11
4. Pavimentos técnicos	13
II. PLAN DE CONTROL	15
1. Introducción	16
2. Contenido del plan de control	16
3. Especificación de productos	16
4. Control de ejecución	24
5. Control del revestimiento terminado	26
III. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD	27
1. Introducción	28
2. Programación del control de recepción de productos	28
3. Programación del control de ejecución	32
4. Programación de control del revestimiento terminado	35
IV. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA	37
1. Introducción	38
2. Identificación del edificio y de los revestimientos cerámicos objeto del control	38
3. Plan de control de calidad	41
4. Programación del control de calidad	46
5. Realización del control de calidad: Check-list	54
6. Justificación del control: registros de calidad	54
V. REFERENCIAS DE NORMAS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS	58
1. Exigencias del CTE	58
2. Normas de producto, de ensayo y documentos técnicos	61
3. Documentos reconocidos	64
VI. PATOLOGÍA EN REVESTIMIENTOS CERÁMICOS: CLASIFICACIÓN	65
1. Debidas a una deficiente ejecución	66
2. Debidas a una inadecuada selección	68
3. Debidas a defectos del producto	69

Introducción

1 | Objeto de esta Guía

El objeto fundamental es disponer de una guía práctica que facilite y sistematice las actuaciones para el control de actuación de los revestimientos cerámicos.

Se propone una sistemática para el control de los procesos y actividades de la ejecución de la unidad de obra, en tres fases: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la unidad de obra y el control del pavimento, revestimiento o fachada terminados.

Una aportación novedosa de la guía es un conjunto de fichas, Check-list, para facilitar las verificaciones de control y su registro. Estas fichas tienen una doble entrada para ser utilizadas tanto por el propio instalador (autocontrol) como por la dirección facultativa (control externo)

En los anejos de la guía se incluye información para facilitar la especificación en proyecto, la elaboración del plan de control por el proyectista y el programa de control a elaborar por el director de la ejecución de la obra. Asimismo se incluye un ejemplo de aplicación en un edificio de uso residencial vivienda.

El objetivo final de la guía es fomentar la calidad en la edificación en el ámbito de los revestimientos cerámicos y, por tanto, constituirse en documento de referencia para las actuaciones del control de obra.

Esta guía se ha elaborado gracias al Convenio de colaboración entre la Universitat Jaume I de Castellón y ASCER (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos, Pavimentos y Baldosas Cerámicas) a través del programa AULA CERÁMICA mediante una beca de colaboración a favor de la alumna Dña. Sonia Verdeguer Traver.

2 | Agentes de la edificación a quienes va dirigida

Esta Guía está dirigida a todos los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, especialmente a aquellos que actúan directamente en la ejecución de los revestimientos cerámicos: el director de la ejecución material de la obra y el profesional instalador.

A través de esta Guía se pretende facilitar el control por parte de los agentes de la edificación para la ejecución de cualquier sistema cerámico, teniendo en cuenta todos los elementos que interactúan en el mismo, con elevados márgenes de calidad, evitando los posibles defectos que puedan surgir y contribuyendo a la mejora de la experiencia con la cerámica del usuario final.

Por otro lado, la Guía puede ser utilizada por prescriptores o proyectistas, para consultar y aclarar algunos aspectos relacionados con la sistemática de control propuesta, para llevar a cabo el proceso de control de calidad de los revestimientos cerámicos en obra.

3 | Utilización de la Guía

En este apartado se explica brevemente el contenido de la Guía, haciendo un resumen de los diferentes apartados que la constituyen y mostrando la interrelación entre los documentos.

La presente Guía está compuesta por un documento principal que recoge toda la información necesaria para llevar a cabo el control de ejecución de los revestimientos cerámicos en obra y que conforma el alma de la Guía, y finalmente se incluyen una serie de Anejos que recogen información complementaria para la realización del control en obra.

El **documento principal**, y cuerpo de la Guía, engloba todas las tipologías de revestimientos cerámicos que se pueden encontrar en las obras de edificación: pavimentos, alicatados, fachadas ventiladas y pavimentos técnicos.

Para cada uno de los revestimientos citados en el apartado anterior se aporta la siguiente información:

- Una **breve descripción** del revestimiento cerámico.
- Se citan los **componentes** y materiales que constituyen el sistema de revestimiento y, en su caso, las técnicas de colocación (revestimientos convencionales).
- Las **tipologías** de sistemas de revestimiento más comunes en el mercado.
- Se incorpora un apartado de **especificación en proyecto** que incluye las prescripciones sobre los materiales (o sistemas), la ejecución y el revestimiento terminado.
- Y por último, el apartado de **control de obra** que es el más desarrollado en esta Guía, donde se indica una sistemática para efectuar el control de ejecución que incluye el control de recepción de productos, de las actividades y procesos de ejecución y del revestimiento terminado. Este apartado contempla:
 - ↳ La identificación de los productos y, en su caso, sistemas a controlar, describiendo las comprobaciones de carácter documental y experimental a realizar.
 - ↳ La identificación de las unidades de inspección, la definición de los procesos y actividades a controlar y las frecuencias de comprobación (verificaciones de control)
 - ↳ Los criterios de aceptación y rechazo, y decisiones derivadas del control.
 - ↳ La documentación de control necesaria.

El apartado de **Anejos** contiene los siguientes documentos:

- El **Anejo I** son las tablas de **Check-list** donde se resumen las indicaciones aportadas en el apartado de control de obra y es una herramienta de ayuda para el agente que realice el control de ejecución de los revestimientos cerámicos.
- En el **Anejo II** se propone un documento que puede servir de referencia para la elaboración del **Plan de control de calidad** en obra de los revestimientos cerámicos.
- En el **Anejo III** se propone un documento que puede servir de referencia para la elaboración de la **programación de control** de los revestimientos cerámicos.
- En el **Anejo IV** se incluye un **ejemplo de aplicación de la Guía**.
- En el **Anejo V** se muestra la referencia a normas y documentos técnicos.
- En el **Anejo VI** se muestra una clasificación de los principales casos patológicos en revestimientos cerámicos.

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS CONVENCIONALES

I. PAVIMENTOS y ALICATADOS

Índice

1. Descripción	7
2. Componentes	8
3. Técnicas de colocación	21
4. Sistemas de pavimentos y alicatados	23
5. Especificación en Proyecto	25
6. Control de obra	29
a. Control de recepción de productos y sistemas	29
b. Control de ejecución del revestimiento cerámico	35
c. Control del revestimiento terminado	45

1 | Introducción

Pavimento



Un **pavimento cerámico** es un revestimiento de suelos interiores y exteriores con baldosas cerámicas y, en su caso, piezas complementarias y especiales, recibidas al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Alicatado

Un **alicatado cerámico** es un revestimiento de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas y, en su caso, piezas complementarias y especiales, recibidas al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

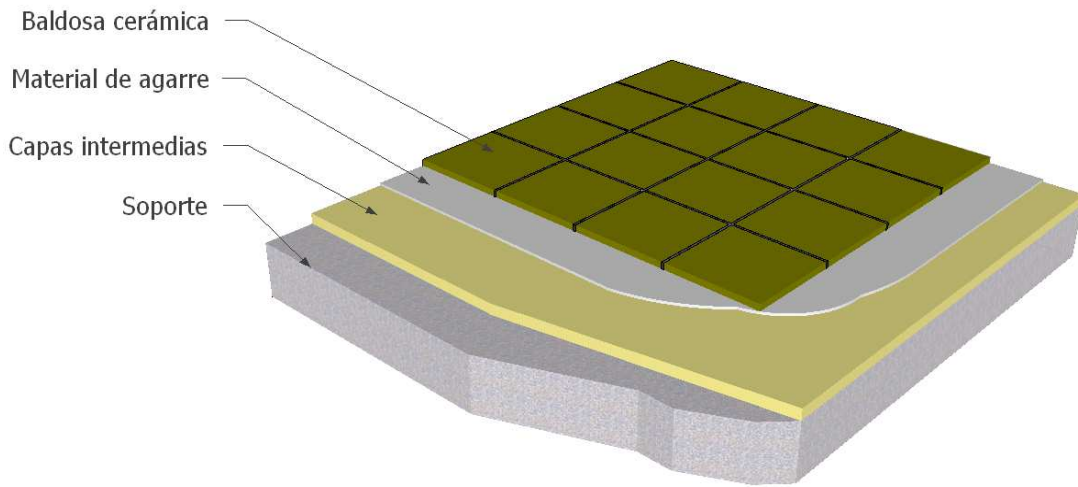
Nota: Un **aplacado** es un revestimiento para acabados de paramentos exteriores con baldosas cerámicas de gran formato y, en su caso, piezas complementarias y especiales, recibidas al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.



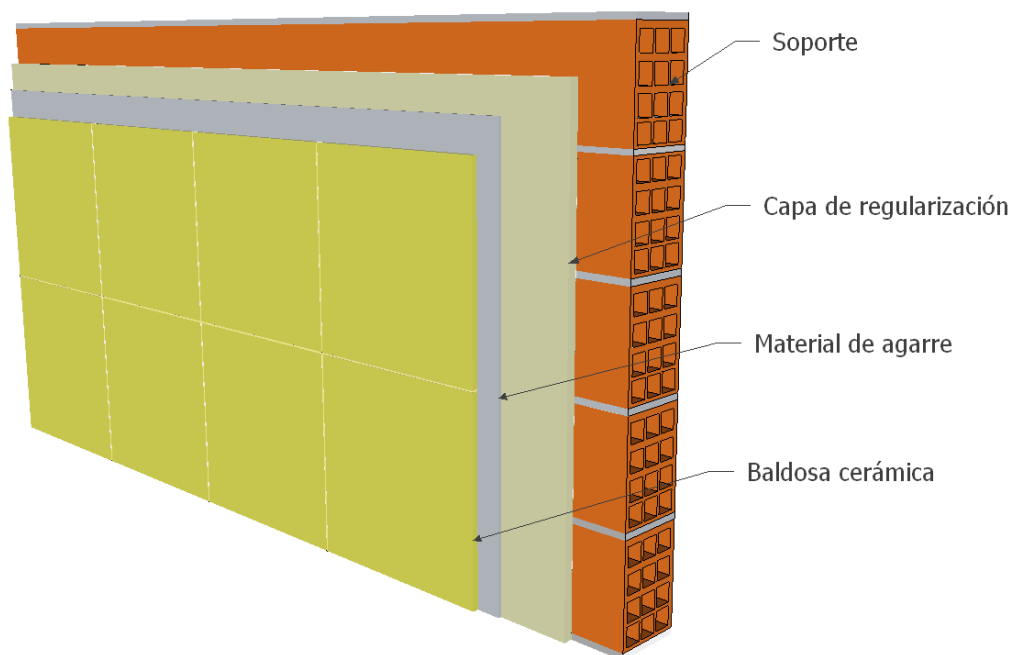
2 | Composición del revestimiento

En los apartados siguientes se describen las posibles capas que conforman el sistema revestimiento cerámico, así como, el soporte base a revestir.

Pavimento



Alicatado



1 | SOPORTE BASE

Es el elemento portante sobre el que se va a ejecutar el revestimiento. Los más comunes son:

EN PAVIMENTOS

FORJADOS	Prefabricados, semiprefabricados, in situ, etc.
SOLERAS DE HORMIGÓN	
PAVIMENTOS EXISTENTES	Madera, terrazo, cerámica, piedra natural, etc.

EN ALICATADOS

Revestimientos continuos	Revocos, enfoscados de mortero, enlucidos de yeso, etc.
Elementos de fábrica	Muros y tabiques de ladrillos o bloques, cerámicos o de hormigón, etc.
Paneles prefabricados	Tabiquería seca a base de paneles prefabricados (placas de yeso laminado, etc.).
Elementos de hormigón	Muros u otros elementos de hormigón con superficie lisa.

Tabla 1

Las **características** del soporte base a tener en cuenta para la ejecución del revestimiento cerámico son:

- **Estabilidad dimensional:** Aptitud de los soportes para mantener su dimensiones a lo largo del tiempo. Las variaciones debidas a los cambios de temperatura y humedad son generalmente reversibles, a excepción de las debidas a la retracción de los morteros y hormigones.

*¿Cómo prevenir?

Considerar tiempos de espera desde la ejecución del soporte hasta la colocación del revestimiento: soportes de hormigón, de dos a tres meses; en bases de nivelación, como mínimo una semana por centímetro de espesor.

- **Flexibilidad:** Aptitud de los soportes, especialmente de los forjados, para deformarse bajo cargas.

En la ejecución de solados sobre estructuras de hormigón o metálicas con luces superiores a 4 metros, deben tomarse precauciones para evitar los efectos de las deformaciones de la estructura. En todo caso, para las luces habituales, debe vigilarse la limitación de 10mm para la flecha activa, y en el caso de aproximarse deberán tomarse medidas especiales.

Como referencia, 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.

***¿Cómo prevenir?**

Mediante capas de desolidarización, disposición de juntas perimetrales y de partición, utilización de baldosas de formato pequeño y juntas de colocación de espesor generoso.

- **Capacidad portante:** Aptitud de los suelos 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 de CBR, determinado según la Norma UNE 103502, sea superior a 5.

En general, esta condición es superable para la mayoría de suelos compactados, de no ser así: deberá sustituirse por suelo de aportación o mezclarse con suelos de mejores características, o incluir una base granular.

- **Planeidad:** Es el estado de la superficie del soporte, que debe definir un plano. En el caso de colocación de las baldosas en capa fina con adhesivo cerámico, la desviación de la planeidad de la superficie de colocación, no ha de ser superior a 3 mm medida con regla de 2 m.

***¿Cómo prevenir?**

Disponer de una base de nivelación maestreada o autonivelante, o alternativamente utilizar adhesivos especiales formulados para poder aplicarse en espesores mayores que permiten compensar las desviaciones de planeidad.

- **Humedad contenida:** Es la humedad contenida en el soporte expresada en tanto por cien (%). En la colocación de revestimientos cerámicos se recomienda que el soporte tenga una humedad contenida menor al 3%.

***¿Cómo prevenir?**

Considerar los tiempos de espera mínimos antes de la colocación del pavimento.

- **Permeabilidad al agua:** En general, la existencia de humedades persistentes por flujo de humedad hacia la superficie del revestimiento es causa frecuente de patologías (desprendimientos, manchas, etc.). En el caso de baldosas porosas no esmaltadas, el flujo puede producir la aparición de eflorescencias.

***¿Cómo prevenir?**

Aplicación sobre el soporte de un material impermeable al agua sin que ello pueda afectar a las características del soporte.

En el siguiente cuadro se relacionan las características a tener en cuenta respecto al soporte base, así como criterios de prevención para evitar posibles manifestaciones patológicas en el revestimiento cerámico:

CARACTERÍSTICAS A TENER EN CUENTA SOBRE EL SOPORTE

CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN	COMENTARIO	PREVENCIÓN
Estabilidad dimensional	Aptitud para mantener a lo largo del tiempo las dimensiones constantes o con variaciones dentro de límites razonables.	Considerar tiempos de espera desde la ejecución del soporte hasta la colocación del revestimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Soportes de hormigón: 2-3 meses. ↳ Bases de nivelación: mín. 1 semana/cm espesor. ↳ Tabiquería ladrillo: mín. 1 mes
Flexibilidad	Aptitud de los soportes, especialmente de los suelos, para deformarse bajo cargas.	Para las luces habituales, debe vigilarse si la flecha activa en forjados puede superar los 10 mm, o 1/500 de la luz.	↳ Capas de desolidarización y juntas perimetrales y de partición.
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 impacto, deberá consultarse las recomendaciones del fabricante.	↳ Puede ser necesario disponer una armadura antifisuración (mallazo) en la capa de mortero de nivelación (solera flotante).
Capacidad portante:	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 de CBR, determinado según la Norma UNE 103502, sea superior a 5.	↳ Sustituir por suelo de aportación o mezclarse con suelos de mejores características, o incluir una base granular.
Planeidad:	Estado de la superficie del soporte, que debe definir un plano.	Para colocación en capa fina, la desviación de la planeidad de la superficie de colocación no ha de ser superior a 3 mm en 2 m.	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Aplicar adhesivos especiales que permiten espesores mayores (hasta 20mm). ↳ Disponer de una base de nivelación maestreada o autonivelante.
Humedad contenida:	Es la humedad contenida (%) que tiene el soporte.	Humedad contenida $\leq 3\%$	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Esperar a que se complete el secado hasta los valores de humedad indicados. ↳ Cuando haya humedad por capilaridad, realizar un tratamiento previo del soporte.
Permeabilidad al agua/porosidad:	Capacidad de absorción y de penetración de agua por la red de poros del material.	Sobre soportes de cemento, mojar ligeramente la superficie: si el agua es absorbida en menos de 1' se considerará excesivamente poroso. Sobre soportes de yeso, mojar el soporte: si el agua resbala sin empapararlo, no es absorbente.	↳ Aplicación sobre el soporte de un material impermeable al agua.

Tabla 2

2 | CAPAS INTERMEDIAS

En la ejecución de un revestimiento, se denominan capas intermedias a los estratos que están comprendidos entre el soporte base y la baldosa. En ocasiones, es necesario incorporar capas que mejoren las prestaciones del elemento constructivo a revestir.

CLASIFICACIÓN

Definimos las siguientes capas intermedias según su función:

- Funciones **intrínsecas** al revestimiento: para mejorar las características de planeidad, acabado de la superficie o para compensar los desniveles en soportes horizontales.
- Funciones **complementarias** al revestimiento: para mejorar las prestaciones del sistema de revestimiento (aislamiento, impermeabilidad, etc.).

FUNCIONES DE LAS CAPAS INTERMEDIAS

ORIGEN	OBJETIVOS	DENOMINACIÓN	FUNCIONES
Intrínsecas al revestimiento	Aportar la planeidad al soporte para colocar el revestimiento	De nivelación o regularización	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Conseguir la planeidad hasta tolerancias máximas previstas que permitan la colocación en capa fina
		De relleno	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Compensar los desniveles en soportes horizontales ↘ Obtención de pendientes
	Desvincularlo del soporte base	De desolidarización	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Prevenir los efectos de los movimientos del soporte base
		De separación	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Evitar el contacto físico entre materiales incompatibles
	Minimizar la acción de las cargas en la superficie del revestimiento	De reparto de cargas	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Absorber las cargas previstas para evitar la fisuración
Complementarias al revestimiento	Canalización del agua o vapor de agua	De impermeabilización	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Impedir el paso de agua o vapor de agua a la superficie
		De drenaje	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Permitir el paso de agua a través de una pendiente
	Mejorar las prestaciones del recubrimiento	De aislamiento térmico	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Aportar una mayor resistividad térmica, con o sin capacidad de difusión del vapor de agua
		De aislamiento acústico	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Reducir el ruido aéreo y de impacto
	Proteger el recubrimiento frente a agresiones externas	De protección	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Evitar la acción de productos químicos específicos
		De apantallamiento	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Actuar como barrera térmica u otro tipo de energía
	Recubrir y fijar el paso de instalaciones	De calefacción radiante	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Albergar las instalaciones de suelo radiante
De preinstalaciones		<ul style="list-style-type: none"> ↘ Albergar diferentes tipos de instalaciones y conducciones 	

Tabla 3

*¿Cómo prevenir?

En el caso de capas intermedias compresibles es necesario la colocación de una capa de reparto de cargas (solera de mortero de cemento) de, al menos, 50 mm de espesor, que también puede realizar la función de base de nivelación. Puede ser necesario incluir un mallazo de reparto, por ejemplo, Ø5, 15x15 cm, en la capa de mortero, especialmente cuando sobre él se apoyen cargas lineales, como los tabiques.

NOTA: La norma francesa NF P75-301 establece los siguientes valores de compresibilidad en los materiales aislantes:

- Baja compresibilidad: <0,5 mm
- Media compresibilidad: 0,5 a 3,0 mm
- Alta compresibilidad: >3,0 mm

BASES DE NIVELACIÓN

Para la función de nivelación en pavimentos y regularización en revestimientos de paredes se utilizan bases de mortero. Se pueden diferenciar tres tipos:

- Morteros de revoco:** se utilizan para la regularización de soportes verticales y facilitar la colocación en capa fina. Se designan de acuerdo con la norma UNE-EN 998-1 por su categoría resistente. (Además, en la designación se debe incluir la característica de absorción de agua por capilaridad, W0, W1 o W2; generalmente, en interiores es suficiente W0).

USO	DESIGNACIÓN	INTERVALO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 28 DÍAS
Regularización para revestimientos de interiores	CSII o CSIII	1,5-5 N/mm ² ; 3,5-7,5 N/mm ²
Regularización de soportes para exteriores	CSIII o CSIV	3,5-7,5N/mm ² ; > 6 N/mm ²

- Morteros de albañilería:** se utilizan como bases de nivelación para facilitar la colocación en capa fina en pavimentos. Se designan de acuerdo con la norma UNE-EN 998-2 por su resistencia a compresión a 28 días, para ello se utiliza la letra M seguida del valor de la resistencia.

USO	DESIGNACIÓN	ESPESOR MÍNIMO	
		SIN AISLANTE	CON AISLANTE
Tránsito ligero a intenso	M-5	3 a 7 cm	5 a 8 cm
Tránsito intenso con desplazamiento de cargas	M-7,5		
Pavimento urbano	M-10, M-15		

- Pastas autonivelantes o morteros de recrido:** se utilizan como base de nivelación para facilitar la colocación en capa fina en pavimentos. Se designan de acuerdo con la norma UNE-EN 13813 por su clase resistente, para ello se utiliza la letra C seguida de la resistencia a compresión a 28 días (N/mm²) y la letra F seguida de la resistencia a flexión (N/mm²).

USO	DESIGNACIÓN	ESPESOR MÍNIMO	
		SIN AISLANTE	CON AISLANTE
Tránsito ligero a intenso	CT-C10-F3	2 a 7 cm	5 a 7 cm
Tránsito intenso con desplazamiento de cargas	CT-C10-F3		
Pavimento urbano	CT-C25-F3 CT-C30-F7		

Nota: para ampliar información, consúltese el documento de AFAM: *Fichas para proyecto y obra. Morteros autonivelantes*. (www.afam.es)

3 | SUPERFICIE DE COLOCACIÓN

Es la superficie que recibirá el material de agarre (mortero o adhesivo) para instalar las baldosas. Puede tratarse de la superficie de la última capa intermedia o directamente de la superficie del soporte base.

En el siguiente cuadro se muestran las características que condicionan la adherencia del material de agarre y la selección de la técnica de colocación, asimismo se incluyen recomendaciones para asegurar una mayor durabilidad del recubrimiento:

PARÁMETROS A CONTROLAR SOBRE LA SUPERFICIE DE COLOCACIÓN

CARACTERÍSTICA	PARÁMETRO	TIPO		RECOMENDACIÓN
Planeidad	Medida de la desviación (D) con una regla rígida de 2 m de longitud. [Si $D > 20$ mm: capa de regularización]	I	$D \leq 3$ mm	No hay condicionantes: PF
		II	$3\text{mm} < D \leq 8$ mm	Adhesivos D o R: recrecido previo Adhesivos C: PM (hasta 15 mm)
		III	$D > 8$ mm	Con mortero: PG (hasta 20-25 mm) Con adhesivo: Capa nivelación previa
Absorción/ Succión	Tiempo (s) de desaparición del brillo* *[Rociar la superficie con agua y medir el tiempo que tarda en desaparecer el brillo de agua de la superficie mojada.]	Muy alta	< 10	II + PF
		Alta	10-20	Humedecer previamente la superficie + PG PF
		Media	20-60	PG / PF
		Baja	> 60	I3 + PF
		Nula	Sin succión	I3 + PF PF (Adhesivos C2, D1, D2, R1 y R2)
Textura	Microrrugosidad o relieve de la superficie	Muy rugosa		PG Capa de regularización + PF
		Rugosa		PG / PF
		Lisa		Repicado mecánico o I3 + C1 o C1 PF (C2, D1, D2, R1, R2)
Cohesión	Resistencia mecánica y consistencia superficial	Alta	No precisa tratamiento	PG / PF
		Media	Consolidar la superficie	I4 + PF
		Baja	Saneamiento mecánico de la superficie	Capa de regularización + PG / PF
Compatibilidad Química	Compatibilidad entre los materiales que constituyen la superficie de colocación y el material de agarre.	El fabricante debe suministrar información sobre la compatibilidad de los adhesivos con los materiales de la superficie de colocación.		
PF: Colocación en capa fina con adhesivo (Ci, C1, C2, D1, D2, R1, R2) PM: Colocación en capa media con adhesivo especial PG: Colocación en capa gruesa con mortero de cemento Ci: Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores C1: Adhesivos cementosos		I1: Imprimación tapaporos I2: Imprimación consolidante superficial I3: Imprimación puente de unión o adherencia I4: Imprimación consolidante, acrílica. C2, D1, D2, R1, R2: Adhesivos con alto contenido en resinas		

Tabla 4

4 | MATERIAL DE AGARRE: ADHESIVOS Y MORTEROS

Para la colocación de las baldosas en capa gruesa se utilizan morteros de cemento, bien para formar lechos sobre los que se asientan las baldosas (previo espolvoreo de cemento o aplicación de una lechada de cemento) o directamente como material de agarre; para la colocación en capa fina se utilizan adhesivos cerámicos.

MORTEROS

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

La clasificación de los morteros según su lugar de fabricación es la siguiente:

- **Industriales:** son aquellos que se han dosificado, mezclado y, en su caso, amasado con agua en una fábrica y suministrado al lugar de utilización.
- **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 por los componentes individuales dosificados, mezclados y amasados con agua en la obra.

La designación de los morteros, de acuerdo con la norma de producto, UNE-EN 998-2 se realiza según su clase resistente:

CLASE RESISTENTE	M-1	M-2.5	M-5	M-7.5	M-10	M-15	Md
Resistencia compresión N/mm ²	1	2,5	5	7,5	10	15	d

d es una resistencia a compresión mayor a 25 N/mm²

Nota: Debe tenerse en cuenta que dentro del campo de aplicación de la norma UNE-EN 998-2 ‘Morteros de albañilería’, no se encuentra recogido su uso como material de agarre.

ADHESIVOS

Los adhesivos cerámicos utilizados como material de agarre, serán conformes con la norma de producto UNE-EN 12004. Existen adhesivos aptos para cualquier tipo de baldosa y compatibles con cualquier soporte o superficie de colocación.

La clasificación según el tipo y la designación se indican en el Cuadro siguiente:

TIPO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS	
Cementosos	C	Uso exclusivo interiores (C _i)	
	C1	-	Normal
		F	Fraguado rápido
		S1	Deformable
		S2	Muy deformable
		E	Con tiempo abierto ampliable
	C2	-	Mejorado con características adicionales
		F	Mejorado con características adicionales de fraguado rápido
		S1	Mejorado deformable
		S2	Mejorado muy deformable
E		Mejorado con tiempo abierto ampliable	
En dispersión	D1	Normal	
	D2	Mejorado con características adicionales	
De resinas reactivas	R1	Normal	
	R2	Mejorado con características adicionales	

Tabla 5

5 | JUNTAS

JUNTAS DE MOVIMIENTO

Las juntas de movimiento constituyen la solución para disminuir la rigidez del revestimiento cerámico: absorben los esfuerzos que transmite el soporte y estructura sobre el que se asienta todo el sistema y los generados en su propio seno por diversas causas como la retracción de los morteros o adhesivos y la propia dilatación de las baldosas cerámicas.

TIPOLOGÍA DE LAS JUNTAS DE MOVIMIENTO

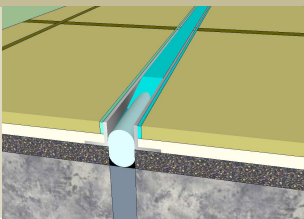
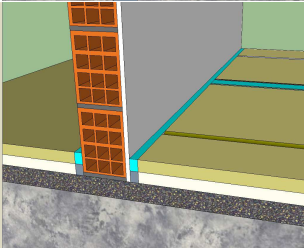
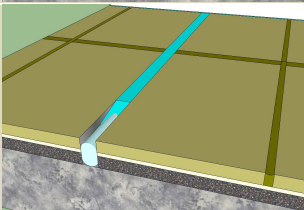
TIPO	DETALLE	CARACTERÍSTICAS
ESTRUCTURALES		<ul style="list-style-type: none"> ↳ Igual o superior anchura respecto a las juntas pre-existentes. ↳ Anchura = 4 veces la magnitud de los movimientos máximos esperados ↳ Anchura mínima ≥ 10mm ↳ Deben rellenarse con un material compresible
PERIMETRALES		<ul style="list-style-type: none"> ↳ En todos los encuentros del pavimento cerámico con elementos constructivos que limitan su movimiento. ↳ Anchura ≥ 5mm ↳ Se ubicará debajo del rodapié o zócalo. ↳ El zócalo debe situarse sobre la baldosa cerámica para no comprometer el movimiento. ↳ Se sellará completamente para dar un acabado óptimo.
INTERMEDIAS		<ul style="list-style-type: none"> ↳ En todos los pavimentos exteriores ($L > 10m$ o $S > 30m^2$). ↳ Anchura ≥ 5mm ↳ En interiores con calefacción radiante o sometidos a la luz solar. ↳ La junta debe llegar hasta la capa de nivelación.

Tabla 6

MATERIALES DE RELLENO

TIPO	DETALLE	CARACTERÍSTICAS
MATERIALES DE RELLENO		<ul style="list-style-type: none"> ↳ Van ubicados en la parte inferior de la junta de movimiento. ↳ Deben ser compatibles con el sellante. ↳ No deben absorber el material sellante ni adherirse a él. ↳ Deben ser compresibles y no desprender productos aceitosos o bituminosos. ↳ Su función es: rellenar la junta hasta la profundidad del material de sellado y mantener constante el espesor de la junta.
SELLANTES		<ul style="list-style-type: none"> ↳ Son la parte vista de la junta de movimiento. ↳ Están sometidos a condiciones ambientales y de uso del revestimiento. ↳ Deben cumplir las exigencias para toda su vida útil. ↳ Existen sellantes elastómeros, a base de polisulfuros, etc.
PREFABRICADOS		<ul style="list-style-type: none"> ↳ Ofrecen una solución de junta más precisa y de mayor calidad. ↳ Favorecen la absorción de esfuerzos en todas las direcciones ↳ Aportan facilidad de anclaje al soporte. ↳ Existen multitud de soluciones para cada tipo de junta.

Tabla 7

JUNTAS DE COLOCACIÓN

Estas juntas constituyen la separación física entre baldosas en un revestimiento cerámico. Además de contribuir al aspecto estético del revestimiento, tienen otras funciones técnicas que influyen en su durabilidad. En el siguiente cuadro se resumen las funciones asociadas a las juntas de colocación:

FUNCIONALIDAD DE LAS JUNTAS DE COLOCACIÓN

TIPO	FUNCIÓN	CARACTERÍSTICAS	ACCIÓN SOBRE EL REVESTIMIENTO
Mecánica	Absorber las tensiones de compresión y tracción.	Elasticidad proporcionada por el material de rejuntado.	Previene levantamientos o desprendimientos de baldosas debido a una excesiva intensidad de estados tensionales.
Difusión del vapor	Difundir el vapor de agua desde el interior al exterior	Transpirabilidad y permeabilidad del material de rejuntado.	Evitar condensaciones y posible levantamiento de baldosas o aparición de manchas en la superficie.
Desviaciones dimensionales	Absorber pequeñas variaciones dimensionales debidas a las tolerancias de fabricación de las baldosas.	Absorción de las variaciones dimensionales.	Previene las diferencias dimensionales del revestimiento.
Estética	Subrayar la modularidad del revestimiento cerámico.	La anchura de la junta, el bajo relieve conseguido y el color y textura superficial del material de rejuntado.	Aporta y potencia la modularidad del revestimiento terminado, mediante las variaciones en la trama de juntas.

Tabla 8

***nota:** El espesor mínimo recomendado para las juntas de colocación es de **1,5 mm**, ésta es la separación mínima imprescindible para que pueda penetrar el material de rejuntado y colmatar la junta.

6 | MATERIALES DE REJUNTADO

Los materiales de rejuntado contribuyen a asegurar la calidad del revestimiento terminado y el buen comportamiento de las juntas de colocación. Están clasificados y regulados por la norma europea UNE-EN 13888:2009.

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL DE REJUNTADO

TIPO	CLASE	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLO DE APLICACIÓN
CEMENTOSOS (CG)	1	CG1	Material de rejuntado cementoso normal	Con baldosas de absorción de agua >3% Interiores
	2	CG2	WA	Baja absorción de agua y alta resistencia a la abrasión
RESINAS REACTIVAS	RG		Material de rejuntado de resinas reactivas	Recubrimientos industriales, sanitarios e instalaciones hidrotermales. Espacios con requisitos higiénicos (Cocinas y baños colectivos)

Tabla 9

7 | BALDOSA CERÁMICA

Las baldosas cerámicas son placas de poco grosor, generalmente utilizadas para revestimiento de suelos y paredes, fabricadas a partir de composiciones de arcillas y otras materias primas inorgánicas, que se someten a una molienda y/o amasado, a un moldeo, un secado y una cocción para que adquieran de manera estable y permanente las propiedades requeridas.

CLASIFICACIÓN NORMATIVA

Las baldosas cerámicas están reguladas por la norma de producto UNE-EN 14411 e ISO 13006. La clasificación normativa considera el método de moldeo utilizado para su fabricación y la absorción de agua:

CLASIFICACIÓN NORMATIVA DE LAS BALDOSAS SEGÚN TIPO DE MOLDEO Y ABSORCIÓN DE AGUA

		GRUPO I E ≤ 3%	GRUPO IIa 3% < E ≤ 6%	GRUPO IIb 6% < E ≤ 10%	GRUPO III E > 10%
TIPO DE MOLDEO	A [BALDOSAS EXTRUIDAS]	Grupo A1a Absorción de agua muy baja (E ≤ 0,5%)	Grupo A1a Absorción de agua media-baja	Grupo A1b Absorción de agua media-alta	Grupo A1II Absorción de agua alta
		Grupo A1b Absorción de agua baja (0,5% < E ≤ 3%)			
	B [BALDOSAS PRENSADAS EN SECO]	Grupo B1a Absorción de agua muy baja (E ≤ 3%)	Grupo B1a Absorción de agua media-baja	Grupo B1b Absorción de agua media-alta	Grupo B1II Absorción de agua alta
		Grupo B1b Absorción de agua baja (0,5% < E ≤ 3%)			

Tabla 10

Un sistema rápido para conocer de forma aproximada la absorción de agua e identificar así el grupo y el tipo de producto, es observar la velocidad de succión de la baldosa. Para ello, depositar una gota de agua sobre una cara no esmaltada y limpia, a temperatura ambiente (entre 15 °C y 25 °C), esperar 20 segundos y observar el resultado:

- Si el soporte succiona el agua en menos de 20 segundos, es baldosa porosa, del grupo III.
- Si el soporte no succiona totalmente el agua en 20 segundos y queda mancha de humedad después de secar la gota con un trapo, es una baldosa ligeramente porosa, del grupo IIb.
- Si el soporte no succiona el agua en 20 segundos y no queda mancha de humedad después de secar la gota con un trapo, es una baldosa no porosa, de los grupos IIa o I.

En la designación normativa se ha de incluir las siglas **GL** para el caso de baldosas esmaltadas en su cara vista o **UGL** para el caso de baldosas no esmaltadas.

TIPOS DE BALDOSAS CERÁMICAS

Se describen a continuación los tipos más habituales de baldosas cerámicas, utilizando las denominaciones más extendidas y su correspondiente clasificación normativa, con expresión de sus características principales y usos recomendados.

CLASIFICACIÓN DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS

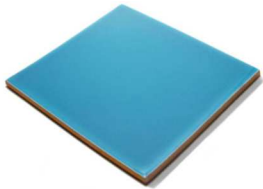





TIPO	IMAGEN	CARACTERÍSTICAS Y USO	ABSORCIÓN DE AGUA	REF. NORMA (ISO 13006 / UNE-EN 14411)
AZULEJO		Absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de paredes interiores en locales residenciales o comerciales.	Poroso: 11 - 15 %	BIII, GL
GRES ESMALTADO		Absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco y esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores en locales residenciales o comerciales; para revestimiento de fachadas y de suelos exteriores (si reúnen resistencia a la helada o alta resistencia a la abrasión).	No poroso: 2 - 6 %	BIIb - BIIa
GRES PORCELÁNICO		Muy baja absorción de agua, prensadas en seco o, en menor cantidad, extrudidas y no esmaltadas o esmaltadas. Para suelos interiores en edificación residencial, comercial e incluso industrial, para suelos exteriores y para revestimiento de fachadas y paredes interiores.	No poroso: < 0,1 % < 0,5 %	BIIa - AIIa
BALDOSÍN CATALÁN		Absorción de agua desde media-alta a alta o incluso muy alta, extrudidas y generalmente no esmaltadas. El baldosín no esmaltado se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches.	Poroso o ligeramente poroso: 6 - 15 %	AIIb - AIII
GRES RÚSTICO		Absorción de agua baja o media baja y extrudidas, generalmente no esmaltadas. Adecuados para revestimiento de fachadas, solados exteriores incluso de espacios públicos, suelos de locales públicos, suelos industriales, etc.	No poroso: 1,5 - 6 %	AIIb - AIIa
BARRO COCIDO		Características muy diferentes, coincidentes solo en la apariencia rústica y en la alta absorción de agua y, en su mayoría, no esmaltadas. Edificación o locales de búsqueda rusticidad.	Poroso: 6 - 15 %	AIIb 2ª - AIII

Tabla 11

PIEZAS CERÁMICAS ESPECIALES

Existen piezas cerámicas con formas y medidas especiales. Se clasifican a continuación los tipos más habituales:

- **Piezas complementarias y especiales:** las piezas complementarias tienen uso principalmente decorativo (molduras, cenefas, etc.) y las piezas especiales cumplen con alguna función de esa naturaleza (rodapiés, peldaños, etc.)
- **Sistemas:** son conjuntos de piezas de medidas, formas o colores diferentes que tienen una función o uso común (escaleras, piscinas, etc.).
- **Mosaico:** son piezas generalmente cuadradas y pequeñas (2 x 2 cm a 5 x 5 cm) que se presentan pegadas a un papel por la cara vista, o enmalladas por el reverso, para facilitar su colocación.

En la siguiente tabla se describen las piezas especiales más utilizadas en revestimientos cerámicos:

	NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
PIEZAS ESPECIALES	Cenefa		Pieza cerámica con uso decorativo, generalmente en cocinas y baños.
	Moldura		Pieza cerámica con uso decorativo que suele delimitar una zona de alicatado.
	Mosaico		Conjunto de pequeñas piezas cerámicas que se sirven en paneles de mayor tamaño, pegadas por la cara vista.
	Rodapié		Pieza cerámica, de la misma longitud que la baldosa a la que complementa, que constituye la parte inferior del zócalo y entrega del pavimento.
	Vierteaguas		Alféizar que se utiliza en la terminación de huecos para la evacuación de agua.
ESCALERAS	Peldaño o huella		Baldosa cerámica con terminación especial por una arista para conformar la huella o peldaño de una escalera.
	Contrahuella o tabica		Baldosa cerámica, generalmente vidriada y decorada, que se coloca como contrahuella en una escalera.
	Mamperlán o borde		Pieza cerámica que incorpora un relieve longitudinal antideslizante para colocar en la parte exterior del peldaño.
	Pasamanos		Pieza de sección rectangular o media caña para revestir la parte superior de una barandilla de escalera de fábrica de ladrillo.
	Zanquín		Pieza cerámica de geometría irregular que se adapta a la sección del peldaño para colocarse como un rodapié.
PISCINAS	Borde		Pieza cerámica para resolver el borde de una piscina convencional, sin rebosadero.
	Esquina de borde		Pieza especial complementaria de la pieza de borde para resolver los ángulos de una piscina (esquina exterior e interior).
	Rebosadero		Pieza cerámica en forma de U, a modo de canal rebosadero.
	Escocia o media caña		Pieza cerámica con sección de un cuarto de círculo para resolver los encuentros entre paramentos.

Tabla 12

3 | Técnicas de colocación

A continuación se resumen las principales técnicas de colocación de revestimientos cerámicos:

PAVIMENTO CERÁMICO EN CAPA GRUESA



	CAMPO DE UTILIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	EXCLUSIONES
<p>‘A punta de paleta’ Sistema tradicional de colocación de la cerámica sobre el soporte mediante la aportación de mortero de cemento como material de agarre, en espesor generoso.</p>  <p>‘Al tendido’ Sistema tradicional de colocación de la cerámica en capa gruesa que incluye una capa de desolidarización de grava o garbancillo sobre el soporte base y un lecho de mortero fresco sobre el que se espolvorea cemento o lechada de cemento como capa adherente sobre la que se asientan las baldosas.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Baldosas cerámicas de formato máximo 35 x 35 cm, o superficie equivalente (900cm²) ↘ Sobre soportes totalmente estables. ↘ Baldosas de gres rústico, peldaños de escaleras, etc. ↘ Es un sistema económico. ↘ Rapidez de colocación y capacidad de adaptación a la irregularidad del soporte. ↘ Permite un buen control de la nivelación y alineación de las baldosas. 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Baldosas de baja porosidad (gres porcelánico o baldosas con absorción de agua menor del 3%) ↘ Baldosas cerámicas de formato mayor de 35 x 35 cm. o superficie mayor a 900cm². ↘ Soportes inestables. ↘ Con soportes de baja porosidad: revestimientos existentes de cerámica, terrazo o piedra natural. ↘ No se recomienda en exteriores porque no se garantizan valores mínimos de adherencia.

Tabla 13

ALICATADO CERÁMICO EN CAPA GRUESA

	CAMPO DE UTILIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	EXCLUSIONES
<p>‘A la valenciana’ Sistema tradicional de colocación de la cerámica aplicando el mortero directamente sobre el reverso de la baldosa, distribuyéndolo en forma de pirámide, con un grosor que permite absorber las irregularidades del soporte.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Baldosas cerámicas de formato máximo 35 x 35 cm, o superficie equivalente (900cm²) ↘ Sobre soportes totalmente estables. ↘ Baldosas de gres rústico, peldaños de escaleras, etc. ↘ Es un sistema económico. ↘ Rapidez de colocación y capacidad de adaptación a la irregularidad del soporte. ↘ Permite un buen control de la nivelación y alineación de las baldosas. 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Baldosas de baja porosidad (gres porcelánico o baldosas con absorción de agua menor del 3%) ↘ Baldosas cerámicas de formato mayor de 35 x 35 cm. o superficie mayor a 900cm². ↘ Soportes inestables. ↘ Con soportes de baja porosidad: revestimientos existentes de cerámica, terrazo o piedra natural) ↘ Superficies muy lisas (ej. tabiquería de yeso laminado) ↘ No se recomienda en exteriores porque no se garantizan valores mínimos de adherencia.

Tabla 14

PAVIMENTO/ALICATADO CERÁMICO EN CAPA FINA

	CAMPO DE UTILIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	EXCLUSIONES
<p>Directo sobre el soporte Sistema de colocación de las baldosas aplicando el adhesivo directamente sobre el soporte base.</p> <p>Sobre capa de nivelación/regularización Sistema de colocación de las baldosas sobre una capa previa de nivelación o regularización del soporte (bases de mortero).</p> <p>Sobre capa de nivelación y capas intermedias Sistema de colocación de las baldosas sobre una capa previa de nivelación del soporte, que está ejecutada sobre otras capas con diferentes funciones..</p>	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Sobre superficies de planeidad con desviaciones menores o iguales a 3mm en 2m. ↘ Proporciona gran adherencia. ↘ Apto para cualquier tipo de baldosa ↘ Compatible con cualquier soporte. ↘ Tiempo de rectificación alto. Permite una mayor deformabilidad del soporte sin perder adherencia. ↘ En alicatados con baldosas de gran formato (>60 x 40 cm) o peso mayor de 40 Kg/m² se debe utilizar, además, anclaje mecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Requiere una superficie de colocación muy bien nivelada y seca, lo que supone que hay que respetar un tiempo de espera desde la aplicación de la base de nivelación o mortero de regularización, hasta la posterior colocación de las piezas.

Tabla 15

TÉCNICAS ESPECIALES DE COLOCACIÓN


	CAMPO DE UTILIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	EXCLUSIONES
<p>Doble encolado Sistema de colocación de las baldosas que consiste en extender el adhesivo cerámico sobre la superficie de colocación y, a su vez, sobre el revés de la baldosa, sin superar el espesor máximo de adhesivo recomendado.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Colocaciones en condiciones exigentes: exteriores y baldosas de formato mayor de 35 x 35 cm o superficie mayor a 900cm² ↘ Sobre superficies de planeidad, con desviaciones menores o iguales a 3mm en 2m. ↘ Proporciona gran adherencia. ↘ Apto para cualquier tipo de baldosa ↘ Compatible con cualquier soporte. ↘ Tiempo de rectificación alto. Permite una mayor deformabilidad del soporte sin perder adherencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ↘ Requiere una superficie de colocación muy bien nivelada y seca, lo que supone que hay que respetar un tiempo de espera desde la aplicación del mortero de regularización, hasta la posterior colocación de las piezas.

Tabla 16

TIPOLOGÍAS DE LLANA Y APLICACIONES

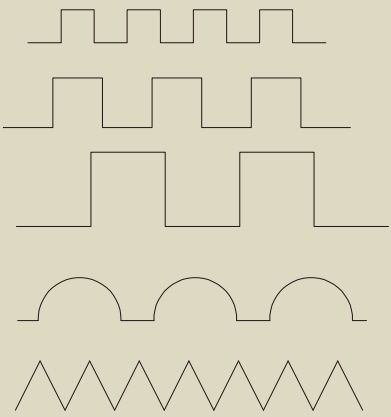
<p>Llana dentada U4 Dientes cuadrados 4 x 4 x 4 mm</p>	<p>Baldosas < 100 cm² - Adhesivos cementosos - Simple encolado</p>	
<p>Llana dentada U6 Dientes cuadrados 6 x 6 x 6 mm</p>	<p>Baldosas ≤ 450 cm²- Adhesivos cementosos - Simple encolado Baldosas ≤ 900 cm²- Adhesivos cementosos- Doble encolado Baldosas ≤ 900 cm²- Adhesivos de dispersión- Simple encolado</p>	
<p>Llana dentada U9 Dientes cuadrados 9 x 9 x 9 mm</p>	<p>Baldosas ≤ 900 cm²- Adhesivos cementosos - Simple encolado Baldosas > 900 cm²- Adhesivos cementosos- Doble encolado</p>	
<p>Llana dentada O10 Dientes semicirculares 10 mm de diámetro</p>	<p>Baldosas ≤ 900 cm² - Adhesivos cementosos - Simple encolado Baldosas > 900 cm²- Adhesivos cementosos- Doble encolado</p>	
<p>Llana dentada V6 Dientes triangulares 6 mm de lado</p>	<p>Baldosas < 100 cm² - Adhesivos de dispersión- Simple encolado Baldosas ≤ 450 cm²- Adhesivos de dispersión- Simple encolado Baldosas ≤ 900 cm²- Adhesivos de dispersión- Simple encolado</p>	

Tabla 17

4 | Sistemas de pavimentos y alicatados

A continuación se relacionan soluciones constructivas de los sistemas de pavimentos y alicatados más habituales. Cada solución constructiva se identifica por una sección representativa de su composición de capas.

1 | PAVIMENTOS CON EMBALDOSADO DIRECTO

Son aquellos pavimentos en los que el material de agarre se aplica directamente sobre una solera o forjado de hormigón (*Figura 1*). En algunos casos puede disponerse sobre el soporte una capa de gravilla o arena seca o una capa de arena estabilizada (*Figura 2*).

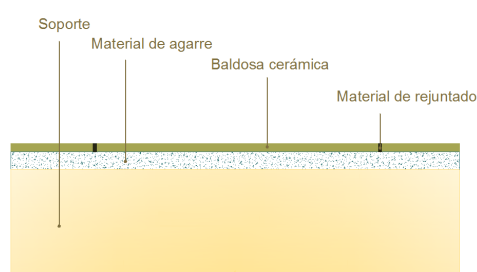


Figura 1

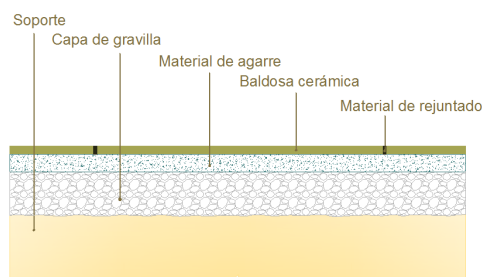


Figura 2

2 | PAVIMENTOS CON EMBALDOSADO SOBRE CAPAS INTERMEDIAS

Pavimentos donde el material de agarre se aplica sobre una capa de nivelación (*Figura 3*). Este sistema puede estar constituido por varias capas intermedias, entre el soporte base (solera o forjado de hormigón) y una capa de nivelación (mortero de cemento o pasta autonivelante). Se aplica cuando hay que disponer una capa de aislamiento o de estanquidad bajo el embaldosado o cuando la colocación es en capa fina con adhesivo (*Figura 4*).

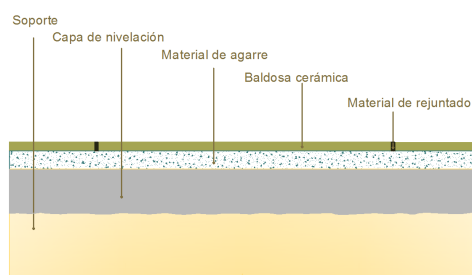


Figura 3

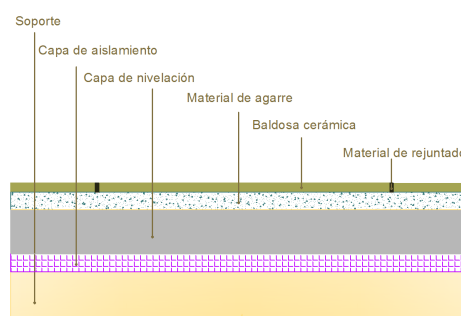


Figura 4

Pavimentos de suelo radiante: pavimentos que incluyen como capa intermedia una malla térmica y cable calefactor entre el soporte base y la capa de nivelación.

*** nota:** La calefacción no deberá ponerse en marcha hasta transcurridos siete días de la colocación de la junta, para evitar problemas de deshidratación, tanto del mortero cola como del de rejuntado.

3 | PAVIMENTO URBANO (para tránsito peatonal y vehículos ligeros)

Se trata de un sistema de embaldosado sobre explanada natural destinado al tránsito peatonal (Figura 5). El sistema puede incluir otras capas para realizar funciones distintas como pueden ser, impermeabilización, desolidarización, drenaje, etc.

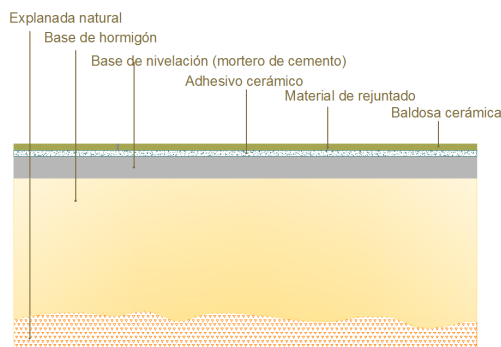


Figura 5

*** nota:** En el caso de que se haya ejecutado una base de nivelación, debe transcurrir como mínimo un mes antes de aplicar el adhesivo para realizar el embaldosado.

4 | PAVIMENTOS COLOCACIÓN EN SECO

Se trata de pavimentos cerámicos registrables que se colocan mediante encastre de las piezas cerámicas (Figura 6). Tienen un sistema de sujeción mecánico, por lo que se colocan directamente sobre el soporte sin la utilización de material de agarre.

Se puede utilizar este sistema de colocación en combinación con otras soluciones constructivas: como revestimiento del suelo técnico, en instalaciones de suelo radiante, etc.



Figura 6

*** nota:** Los sistemas de pavimento de colocación en seco requieren la ausencia de irregularidades sobre la superficie de colocación y que cumpla con las condiciones de planeidad y estabilidad exigidas. Generalmente, su aplicación está limitada a usos muy concretos donde no haya riesgo de impactos ni de grandes cargas

5 | Especificación en proyecto

Es muy importante que el proyecto defina e incorpore los datos referidos al sistema del revestimiento con la identificación de las capas del sistema y su función; en su caso, las operaciones de preparación del soporte u otras; la disposición de las juntas de movimiento con su correspondiente representación gráfica; la información relativa a las juntas de colocación; las especificaciones de los materiales componentes del revestimiento, y las especificaciones correspondientes a la ejecución y el revestimiento terminado.

La especificación del revestimiento necesariamente debe realizarse en **texto** y de forma **gráfica**, es importante que en los planos se indique la situación de las juntas estructurales, perimetrales y de partición, y, en su caso, el replanteo de las juntas de colocación y los puntos singulares.

Puesto que mucha información se repite en diferentes documentos del Proyecto, resulta imprescindible evitar discrepancias entre los distintos documentos del Proyecto (Pliego de prescripciones técnicas particulares, plan de control, presupuesto, planos, etc.).

La prescripción del revestimiento estará formada por la especificación del sistema de ejecución que incluirá la especificación de los materiales componentes y las condiciones de ejecución. En caso de ser necesario, y de forma adicional se puede incluir la especificación de algún producto o sistema.

1 | ESPECIFICACIÓN DEL REVESTIMIENTO

La prescripción de un revestimiento estará formada por un conjunto de campos de información que, al menos, incluya los siguientes:

- Ubicación y localización del revestimiento;
- especificación de la baldosa cerámica,
 - tipo de baldosa,
 - dimensiones y forma,
 - acabado superficial,
 - en su caso, código de baldosa,
 - en su caso, prestaciones o características exigidas con su valor a cumplir;
- identificación del soporte base y, en su caso, condiciones de terminación, planeidad, estabilidad dimensional, humedad, etc.;
- especificación de las capas intermedias, indicando tipo o designación, función, en su caso, prestaciones, espesor, condiciones de ejecución y condiciones de terminación (planeidad, humedad, limpieza, etc. ;
- identificación de la técnica de colocación (capa gruesa, capa fina, etc.);
- especificación del material de agarre, indicando tipo y designación y, en su caso, características adicionales;

- disposición, e identificación del material de relleno, sellante y, en su caso, terminación de las juntas estructurales, perimetrales y de partición;
- rejuntado: espesor de la junta de colocación, especificación del material de rejuntado, indicando tipo y designación y, en su caso, características adicionales;
- tolerancias de regularidad dimensional del revestimiento terminado;
- identificación de medidas o sistemas de protección del revestimiento terminado.

2 | ESPECIFICACIÓN DE PRODUCTOS

La especificación de los materiales componentes del revestimiento debe figurar de forma completa en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto. Las especificaciones que hayan de verificarse y justificarse se incorporarán al Plan de control.

La especificación de un producto estará formada por la identificación inequívoca del producto, con expresión de su tipo y, en su caso, designación normativa; características aparentes (dimensiones, color, acabado superficial, etc.); y, en su caso, las prestaciones requeridas (característica exigida y valor que se ha de cumplir).

En la Tabla siguiente, a título informativo se indica un ejemplo de especificación para productos:

ESPECIFICACIONES DE LOS PRODUCTOS	EJEMPLO	
BALDOSA CERÁMICA	Tipo	Gres porcelánico
	En su caso, designación	Bla GL UNE-EN 14411
	Formato, aspecto, tono, etc.	Formato 40x40cm, color beige, acabado liso mate, etc.
	En su caso, código de baldosa	5/I/H/- según Guía de la Baldosa Cerámica.
	En su caso, características exigidas	Clase resistencia al deslizamiento; resistencia a la helada; resistencia a la abrasión, etc.
MATERIAL DE AGARRE	Producto	Adhesivos para baldosas cerámicas
	Designación	CI
	En su caso, características adicionales exigidas	Tiempo abierto prolongado (E) y deformabilidad (S2)
MATERIAL DE REJUNTADO	Producto	Mortero de juntas cementoso
	Designación normativa	CG2
	Color	Blanco
	En su caso, características adicionales exigidas	Baja absorción de agua y alta resistencia a la abrasión (CG2)
LÁMINA DE AISLAMIENTO TÉRMICO O ACÚSTICO	Tipo (material)	Polietileno reticulado
	Designación	PE-R
	Espesor	5 mm
	Características exigidas	$L'_{nT,w} \leq 60$ dB, atenuación acústica (AL_n) ≤ 21 dB, compresión (UNE-EN ISO 3386-1) al 25 %: > 20 kPa
CAPA DE NIVELACIÓN	Material y tipo	Pasta autonivelante
	Designación	CT-C10-F3 según UNE-EN 13813
	Espesor	70 mm
	En su caso, características del armado	No se considera

Tabla 18

3 | ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y DEL REVESTIMIENTO TERMINADO

Las especificaciones para la puesta en obra o ejecución del revestimiento deben figurar en el Pliego de prescripciones técnicas particulares del Proyecto. Las especificaciones que hayan de verificarse y justificarse se incorporarán al Plan de control. Es importante incluir en la especificación las tolerancias de regularidad dimensional del revestimiento terminado.

Además de las prescripciones sobre los materiales, en el Pliego de prescripciones técnicas del Proyecto se deberán definir las especificaciones sobre el sistema de revestimiento.

A título meramente informativo se indican una serie de condiciones para la especificación de la ejecución:

SOPORTE BASE	Indicar el tipo de soporte (<i>Ver apartado 2.1</i>)
	En el caso de colocación directa del revestimiento sobre el soporte, se deberán considerar las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabilidad dimensional: se respetarán los tiempos de espera desde su fabricación (<i>Ver Apartado 5.2.1</i>). ▪ Planeidad: la desviación máxima con regla de 2 m no excederá de: <ul style="list-style-type: none"> - 20 mm en capa gruesa - 3 mm en capa fina ▪ Humedad: en el caso de colocación en capa fina, la humedad contenida por el soporte o, en su caso, de la superficie de colocación, será inferior al 3%. ▪ Libre de suciedad. ▪ En caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, aumentar la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables, aplicar una imprimación impermeabilizante.
	Se considerarán las características intrínsecas del soporte como la flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, etc. a los efectos de incluir capas intermedias (de reparto de cargas, impermeabilización, drenaje, etc.).
	En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.). <ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R. ▪ Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
CAPAS INTERMEDIAS	En el caso de que esté prevista la instalación de capas intermedias (<i>Ver apartado 2.2</i>), deberá indicarse su función (nivelación, desolidarización, aislamiento, separación, etc.), tipo de material, espesor y, en su caso, las condiciones de colocación. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por ejemplo, para las láminas de aislamiento a ruido de impacto deberá indicarse la continuidad por solape, el sellado de las uniones y la desolidarización perimetral, siguiendo las recomendaciones del fabricante. ▪ Por ejemplo, para las capas de nivelación (solera flotante) además de indicar el tipo de material y espesor y, en su caso, la inclusión de un mallazo, se indicará si han de disponerse juntas perimetrales en los encuentros con los elementos verticales, tolerancia en la planeidad final, humedad contenida y estado de la superficie de colocación.
MATERIAL DE AGARRE Y TÉCNICA DE COLOCACIÓN	Indicar el tipo de técnica de colocación (<i>capa gruesa o capa fina</i>) y, en su caso, la técnica especial de colocación del doble encolado y el material de agarre, ya sean morteros o adhesivos (<i>Ver apartado 2.4</i>).
JUNTAS	De movimiento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructurales: disposición, anchura, sellante, material de relleno y cubrejuntas. [Deberán llegar al soporte y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematarán rellenándolas con materiales de elasticidad duradera]

	<ul style="list-style-type: none"> Perimetrales: disposición, anchura, sellante, material de relleno y cubrejuntas. [Deberán ser continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m²] De partición (dilatación): disposición, anchura, sellante, material de relleno y cubrejuntas. [Deberán tener una anchura mayor o igual de 5 mm] <p>De colocación: Indicar si la colocación es con junta o con junta mínima, especificando en ambos casos la separación entre baldosas. [Recordar que no es recomendable que la separación a dejar entre las baldosas sea menor de 1,5 mm. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se rellenarán a las 24 horas del embaldosado]</p>
MATERIAL DE REJUNTADO	Indicar el material de rejuntado <i>(Ver apartado 2.6)</i> .
REVESTIMIENTO TERMINADO	<p>Las tolerancias admisibles según la norma europea UNE-CEN/TR 13548:2007 IN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Características dimensionales para colocación con junta mínima: <ul style="list-style-type: none"> Longitud y anchura/ rectitud de lados: <ul style="list-style-type: none"> Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm. Ortogonalidad: <ul style="list-style-type: none"> Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm. Planitud de superficie: <ul style="list-style-type: none"> Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm. <p>Según el DB SUA del CTE, para limitar el riesgo de caídas los pavimentos deben cumplir:</p> <ul style="list-style-type: none"> las juntas no tendrán un resalto mayor a 4 mm y, si existen irregularidades en el pavimento, serán inferiores a 6 mm, los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente ≤ 25%, en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. <p>Podrán establecerse condiciones de terminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se limpiarán los restos de material de rejuntado cuando este ya esté seco. Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas. Disposición de sistemas de protección: imprimación antes de material de rejuntado, etc.

Tabla 19

4 | EJEMPLO DE ESPECIFICACIÓN

Pavimento

Pavimento interior, en zaguanes de entrada, formado por baldosas cerámicas de gres esmaltado BI_b según EN-UNE 14411, con código de la Guía de la baldosa cerámica 4/1/-/- (pavimento para tránsito peatonal leve con acceso directo al exterior, con clase de resbaladividad 1 según el CTE, y sin características adicionales), de 30x60 cm color gris, textura imitación abujardado.

Colocadas sobre forjado de hormigón con lámina de ruido anti-impacto de polietileno reticulado PE-R de 5 mm de espesor, cubriendo los paramentos verticales hasta una altura de 5 cm por encima de la capa de nivelación, y base de nivelación con pasta autonivelante CT C25.

Colocación en capa fina con doble encolado con adhesivo cementoso C2E, y rejuntadas con material de rejuntado cementoso CG2, con características de absorción de agua reducida y alta resistencia a la abrasión, color gris, y juntas de colocación de 2mm, con juntas perimetrales y juntas de dilatación no inferiores a 5mm, selladas con cordón obturador expansivo y masilla de poliuretano elástico.

Alicatado

Alicatado con gres porcelánico BI_a EN-UNE 14411 con código de la Guía de la Baldosa Cerámica 1/0/H/-, formato 35x35 cm color claro, acabado brillo.

Colocadas sobre partición interior de yeso laminado hidrófugo, en capa fina con doble encolado de adhesivo cementoso C2-TE-S1, y rejuntadas con material de rejuntado cementosos normal CG1, color blanco, y junta de colocación entre baldosas de 1,5 mm. Cantoneras, juntas y encuentros mediante perfiles especiales de PVC.

6 | Control de obra

Durante la ejecución de un revestimiento cerámico, el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- ↳ Control de recepción de productos
- ↳ Control de ejecución del revestimiento
- ↳ Control del revestimiento terminado

Dichos controles tienen por objeto comprobar que los productos, los procesos y actividades de ejecución, así como, el revestimiento terminado, son conformes con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, elaborado de acuerdo con el plan de control y, en su caso, el pliego de condiciones técnicas del proyecto. Éste tendrá en cuenta los medios y circunstancias del constructor o instalador del revestimiento y su plan de obra. Dicho programa contemplará:

- La identificación de los productos y, en su caso, sistemas a controlar, describiendo las comprobaciones de carácter documental y experimental (ensayos o pruebas) a realizar.
- La identificación de las unidades de inspección, la definición de los procesos y actividades a controlar y las frecuencias de comprobación (verificaciones de control)
- Los criterios de aceptación y rechazo, y decisiones derivadas del control.
- La documentación de control necesaria.

1 | CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS Y SISTEMAS

La conformidad de los productos o sistemas recibidos en obra se obtendrá cuando:

- Se corresponden con los especificados en el proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el plan y programa de control, y de los resultados obtenidos se pueda deducir su conformidad.

Las actuaciones para el control de la conformidad de los productos o sistemas comprenderán uno o algunos de los siguientes controles:

- a) el control de la documentación de los suministros;
- b) en su caso, el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de calidad;
- c) en su caso, el control mediante ensayos.

ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS O SISTEMAS

MODALIDAD DE CONTROL	ACTUACIONES PARA LA VERIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS
CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	<p>Antes del suministro: Se verificará que los valores declarados de las características exigidas cumplen la especificación de proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación del mercado CE (etiquetado CE con la Declaración de Prestaciones) ▪ En el caso de que la Declaración de Prestaciones no incluya la característica exigida o el producto no disponga de marcado CE, se aportará ficha técnica o declaración de las características técnicas del producto, firmada por el fabricante.
	<p>Durante el suministro: Se verificará que la identificación del producto y características se corresponden con la especificación de proyecto, mediante</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoja de suministro y etiquetado CE:
	<p>Después del suministro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificado de garantía; certificado de suministro.
CONTROL MEDIANTE DISTINTIVOS	Si el producto dispone de un distintivo o un DITE que avale las características exigidas, la dirección facultativa podrá aceptar el producto sin más que acreditar la posesión del distintivo o la evaluación de idoneidad técnica y que está vigente.
CONTROL MEDIANTE ENSAYOS	Cuando esté previsto en el plan de control o lo indique la dirección facultativa se realizará la recepción mediante ensayos de determinadas características del producto.

NOTA: La DF es responsable de la gestión de la documentación de control

Tabla 20

1 / Baldosas cerámicas

El control de recepción comprenderá:

- Control de identidad y aspecto;
- control documental del suministro;
- en su caso, control mediante distintivos o evaluaciones técnicas de calidad; y
- en su caso, control mediante ensayos.

Control de identidad y aspecto

Para verificar la identidad y características aparentes del producto que se recibe se comprobará:

- Tipo de producto o designación normativa, modelo, formato, calidad, tono y calibre ;
- dimensiones;
- acabado superficial;
- en su caso, otros tratamientos (ej. rectificado, hidrófugo, etc.)

El control de las características superficiales y aspecto visual se realiza en condiciones de luz natural y ambiente seco, a una distancia de 2 m, no debiendo ser visibles defectos tales como: cambios de tonalidad no intencionados, manchas, cuarteo, fisuras, alabeo, etc.

Nota 1: pueden existir ligeras variaciones en la tonalidad entre diferentes partidas de fabricación causadas por el propio proceso de fabricación. El fabricante debe definir lo que considera como partida. En su caso, el Constructor o instalador debe disponer los medios oportunos en acopio y durante la ejecución para evitar la mezcla de partidas.

Nota 2: deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones dimensionales entre diferentes calibres. El Constructor o instalador debe disponer los medios oportunos en acopio y durante la ejecución para evitar la mezcla de diferentes calibres en un mismo recinto.


Control documental durante el suministro

El suministrador entregará al Constructor, quién lo facilitará al director de ejecución de la obra la documentación siguiente:

- a. Antes del suministro:
 - Se entregará la documentación exigida en el **Marcado CE** y la correspondiente **Declaración de Prestaciones**.
 - En su caso, cuando la dirección facultativa lo considere necesario, se aportará declaración del fabricante de las características técnicas del producto, firmada por persona física responsable.

Para aceptar el producto que se receptiona será suficiente la verificación documental de que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto.

A continuación se muestra un ejemplo de Marcado CE en baldosas cerámicas:

 0321	NOTAS: ↘ Símbolo del marcado CE ↘ Número de identificación del laboratorio notificado, si procede.
Empresa cerámica S.A. Nave XX, CP 12345 13 002CPR2013-07-19	↘ Nombre o marca del fabricante y del domicilio registrado. ↘ Las dos últimas cifras del año de su primera colocación. ↘ Número de referencia de la declaración de prestaciones.
EN 14411:2012 Baldosas cerámicas prensadas en seco, con absorción de agua 0,5% > E _g ≤ 3%, grupo B1b, tipo 2, para suelos y paredes exteriores e interiores	↘ Referencia a esta norma europea y año de publicación. ↘ Nombre y código de identificación única del producto tipo y usos previstos.
Reacción al fuego	A1 _{F1} /A1
Emisión de sustancias peligrosas, para:	
- Cadmio	0,1 mg/dm ²
- Plomo	0,1 mg/dm ²
Fuerza de rotura	> 1800 N
Deslizamiento según:	
Péndulo, deslizador 57, CEN/TS 16165:2011 Anexo C	> 0,35
Adhesión para:	
Adhesivo cementoso tipo C2	>1.0 N/mm ²
Resistencia al choque térmico	Cumple
Durabilidad para:	
- Usos interiores	Cumple
- Usos exteriores: resistencia a la helada	Cumple

Ejemplo: Marcado CE – baldosas para suelos y paredes para interiores y exteriores.

- b. Durante el suministro: cada partida debe ir acompañado de una hoja de suministro con la identificación del producto y etiquetado CE.
- c. A la finalización del suministro: el suministrador proporcionará un certificado de garantía o, en su caso, de suministro.

Control mediante distintivos

En el caso de que se acredite que el producto está en posesión de un distintivo de calidad, y en el proyecto se hayan prescrito ensayos de recepción, la Dirección Facultativa evaluará si la posesión del distintivo es suficiente para exonerar los ensayos. Si es así, **el producto se aceptará** sin más que verificar que las características amparadas por la certificación satisfacen las especificaciones o, en su caso, el código de baldosa especificado en proyecto.

Nota: En la fecha de edición de esta guía no existe certificación nacional voluntaria del producto baldosa cerámica.

Control mediante ensayos

Bien porque del control documental no pueda deducirse el cumplimiento de alguna de las características exigidas en el proyecto, o bien porque así esté establecido en el plan de control del proyecto u ordenado por la Dirección Facultativa, puede ser necesario realizar ensayos de recepción.

En el caso de efectuarse ensayos, éstos serán realizados por laboratorios acreditados conforme al Real Decreto 2200/1995 para los ensayos correspondientes; o laboratorios que cumplan con el RD 410/2010, que tengan declarados los ensayos correspondientes y estén inscritos en el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

A título informativo en la Tabla siguiente se recogen las características que pueden ser objeto de comprobación experimental y su norma de ensayo.

CARACTERÍSTICA	MÉTODO DE ENSAYO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
Resistencia al deslizamiento	UNE-ENV 12633:2003	Según clase especificada en proyecto
Carga de rotura a flexión	UNE-EN ISO 10545-4	Según valor especificado en proyecto
Resistencia al desgaste	UNE 138001 IN	Según clase especificada en proyecto
Resistencia a la helada	Hielo-deshielo según UNE-EN ISO 10545-12	Superar el ensayo
	Absorción de agua según UNE-EN ISO 10545-3	< 3%
Resistencia química	UNE-EN ISO 10545-13	Resistencia a ácidos y bases en baja concentración, mínimo clase LA
		Resistencia a ácidos y bases en alta concentración, mínimo clase HB

Tabla 21

En el caso de que se programen ensayos, la frecuencia que se propone es de un ensayo por obra (realizado al inicio de ésta) o de uno por lote en función de la relevancia de la característica en correspondencia con el uso del revestimiento. A estos efectos, puede definirse el lote, salvo mejor criterio de la dirección facultativa, como la cantidad de 1000 m², o fracción no inferior a 400 m², de baldosas del mismo tipo.

2/ Mortero de cemento o pasta autonivelante para bases de nivelación o capas de regularización

En general para estos productos la modalidad de control documental es suficiente siempre que se satisfagan las especificaciones de proyecto con las características declaradas del producto, salvo que en el proyecto esté prevista la recepción mediante distintivos o ensayos.

El control de recepción comprenderá:

- Control de identidad;
- control documental durante el suministro;

PRODUCTO	NORMA DE PRODUCTO	CONTROL DE IDENTIDAD	CONTROL DOCUMENTAL DEL SUMINISTRO
Mortero de cemento para base de nivelación o material de agarre	UNE-EN 998-2	Comprobar que el tipo, designación, color, etc. cumple con la especificación de proyecto.	Comprobar que dispone de la siguiente documentación: <u>Antes del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> documentación acreditativa del marcado CE (etiquetado CE + Declaración de Prestaciones). Verificar que la identificación del producto y características se corresponden con la especificación de proyecto.
Mortero de cemento para capa de regularización	UNE-EN 998-1	Comprobar que el tipo, designación, color, acabado superficial, etc. cumple con la especificación de proyecto.	<u>Durante el suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> hoja de suministro y etiquetado CE. Verificar la identificación del producto y características.
Pastas autonivelantes o morteros de recrecido	UNE-EN 13813	Comprobar que el tipo, designación, color, etc. cumple con la especificación de proyecto.	<u>Después del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> certificado de garantía; certificado de suministro

Tabla 22

NOTA: En el caso de los morteros hechos en obra el constructor deberá disponer de un registro de las dosificaciones empleadas; las dosificaciones nominales deberán aprobarse previamente por la D.F.; los materiales componentes deberán disponer del correspondiente marcado CE y deberán realizarse ensayos previos de resistencia a compresión para comprobar la clase de resistencia a compresión.

3 / Adhesivo cerámico y material de rejuntado

En general para estos productos la modalidad de control de la documentación del suministro es suficiente, si se satisfacen las especificaciones de proyecto con las características declaradas del producto y no está prevista en proyecto la recepción mediante distintivos o ensayos.


El control de recepción comprenderá:

- Control de identidad;
- control documental del suministro;

PRODUCTO	NORMA DE PRODUCTO	CONTROL DE IDENTIDAD	CONTROL DOCUMENTAL DEL SUMINISTRO
Adhesivo cerámico: <ul style="list-style-type: none"> cementoso: C1*, C1,C2 en dispersión: D1, D2 de resinas reactivas: R1, R2 	UNE-EN 12004	Comprobar que el tipo, designación, características adicionales, color, etc. cumple con la especificación de proyecto.	Comprobar que dispone de la siguiente documentación <u>Antes del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> documentación acreditativa del marcado CE (etiquetado CE + Declaración de Prestaciones). Verificar que la identificación del producto y características se corresponden con la especificación de proyecto.
Material de rejuntado <ul style="list-style-type: none"> Normal: CG1 Mejorado CG2 	UNE-EN 13888		<u>Durante el suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> hoja de suministro y etiquetado CE. Verificar la identificación del producto y características. <u>Después del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> certificado de garantía; certificado de suministro

*Ci: adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores

Tabla 23

 0321		NOTAS: ↘ Símbolo del marcado CE ↘ Número de identificación del laboratorio notificado, si procede.
Adhesivos cerámicos S.A. Nave XX, CP 12345 13 003CPR2013-07-19		
EN 12004:2008+A1:2012 Adhesivo cementoso, C1 normal, para la colocación de baldosas cerámicas en suelos y paredes de interior.		↘ Nombre o marca del fabricante y del domicilio registrado. Las dos últimas cifras del año de su primera colocación. ↘ Número de referencia de la declaración de prestaciones.
Adherencia inicial:		↘ Referencia a esta norma europea y año de publicación.
Adherencia después de inmersión en agua:	≥0,5 N/mm ²	↘ Nombre y código de identificación única del producto tipo y usos previstos. ↘ Lista de características esenciales que deben declararse.
Adherencia después de envejecimiento con calor:	≥0,5 N/mm ²	
Adherencia después de ciclos hielo-deshielo:	≥0,5 N/mm ²	
Tiempo en abierto:	≥0,5 N/mm ² después de al menos 20 min	
adherencia	≥0,5 N/mm ²	

Ejemplo: Marcado CE – adhesivo cementoso C1

4 / Aislantes y otras capas intermedias

En general para estos productos la modalidad de control de la documentación del suministro es suficiente, si se satisfacen las especificaciones de proyecto con las características declaradas del producto y no está prevista en proyecto la recepción mediante distintivos o ensayos.

El control de recepción comprenderá:

- Control de identidad;
- control documental del suministro;

PRODUCTO	NORMA DE PRODUCTO	CONTROL DE IDENTIDAD	CONTROL DOCUMENTAL DEL SUMINISTRO
Aislante acústico a ruido de impactos	Tipo y norma <ul style="list-style-type: none"> ▪ Polietileno reticulado (PE-R), UNE-EN ▪ Lana mineral (MW), UNE-EN ▪ Polietileno expandido (PE-E), UNE-EN ▪ Polietileno expandido elasticado (EEPS), UNE-EN 	Comprobar que el tipo, designación, espesor y otras características exigidas cumplen con la especificación de proyecto.	Comprobar que dispone de la siguiente documentación <u>Antes del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● documentación acreditativa del marcado CE (etiquetado CE + Declaración de Prestaciones). Verificar que la identificación del producto y características exigidas se corresponden con la especificación de proyecto.
Aislante térmico	Tipo y norma		<u>Durante el suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● hoja de suministro y etiquetado CE. Verificar la identificación del producto y características.
Otras capas	Ejemplos: Lámina impermeabilizante Film de polietileno, lámina de polietileno, etc.		<u>Después del suministro:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● certificado de garantía; certificado de suministro

Nota: otros productos también pueden ser objeto del control de recepción: sellantes, material compresible para juntas, etc. **Tabla 24**

2 | CONTROL DE EJECUCIÓN DEL REVESTIMIENTO

UNIDADES DE INSPECCIÓN

Para efectuar el control de ejecución del revestimiento, se dividirá la superficie de revestimiento cerámico en unidades de inspección que se someterán a aceptación o rechazo de forma individual.

Formación de unidades de inspección, U.I.: No se incluirán en la misma U. I. revestimientos de suelos y paredes, de interiores y exteriores, y de diferente técnica de colocación (capa fina/gruesa)

Tamaño de las U.I.: se propone el siguiente criterio dimensional en función de la ubicación y uso en pavimentos y alicatados:

UNIDADES DE INSPECCIÓN	
INTERIORES USO RESIDENCIAL	EXTERIORES, USO PÚBLICA CONCURRENCIA Y ZONAS COMUNES ^[1]
400 m ² ó 4 viviendas	200 m ²

[1] Se incluyen, por extensión, los usos sanitario, docente, comercial, administrativo y aparcamiento.

* El tamaño de la unidad de inspección propuesto es orientativo. Se podrá considerar otro tamaño siempre y cuando la dirección facultativa lo considere oportuno, teniendo en cuenta aspectos como la singularidad, complejidad u otras circunstancias que afecten la ejecución del revestimiento cerámico.

PROCESOS Y ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE EJECUCIÓN

A continuación se identifican los procesos y actividades de ejecución, ordenados por fases de la ejecución, que se han de controlar en cada unidad de inspección.

VERIFICACIONES DE CONTROL	
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.
Capas intermedias	Disposición y ejecución.
	Preparación, estado y control de la superficie de colocación.
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.
	Colocación de las baldosas.
	Disposición juntas de movimiento.
	Colocación del material de rejuntado.

Las verificaciones de control a realizar en cada proceso y actividad de ejecución se detallan en los Check-list del Anejo I.

TIPOS DE CONTROL

En cada uno de los procesos o actividades incluidos en una unidad de inspección, el constructor o, en su caso, el instalador realizará el control de producción o autocontrol y la dirección facultativa procederá a realizar el control externo.

En el apartado siguiente se proponen unas frecuencias de comprobación que varían en función del agente autor del control.

FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, el número de comprobaciones a realizar en cada proceso o actividad de ejecución, variará en función del agente y de las condiciones singulares de cada obra.

En esta Guía se establece un número de comprobaciones a realizar sobre cada proceso y/o actividad de ejecución de acuerdo a condiciones normales de ejecución. En el caso de revestimientos que requieran un control más exhaustivo, se podrá aumentar la frecuencia del control. Del mismo modo, la dirección facultativa podrá reducir el control externo en el caso de que el constructor o, en su caso, el profesional instalador disponga de un control de producción documentado, o bien, su actividad esté certificada.

En las tablas de control (**CHECK-LIST**), del Anejo I de esta guía, se indican las frecuencias de comprobación en cada uno de los procesos y actividades de ejecución según el agente que realice el control.

VERIFICACIÓN DE CONTROL

Las comprobaciones a realizar para controlar la ejecución del revestimiento, podrán ser verificaciones de carácter documental, inspecciones visuales o comprobaciones de carácter experimental (por ej. medición de la desviación de la planeidad de una superficie), este conjunto de comprobaciones, a los efectos de esta guía, se denominan **verificaciones de control**.

A continuación se describen las verificaciones de control más relevantes vinculadas a los procesos y actividades en cada fase de ejecución.

... de la gestión de acopios

Baldosa cerámica

- ↘ Se verificará que el almacenamiento de las baldosas cerámicas en la obra siguen las instrucciones del fabricante. Asimismo, se comprobará que el acopio de las baldosas se ha realizado siguiendo un criterio de separación según su identificación, sin mezclar partidas ni calibres, para evitar mezclas de distinto calibre en un mismo recinto.

Adhesivo, mortero de cemento y material de rejuntado

- ↘ Se verificará que el mortero de cemento, los adhesivos y el material de rejuntado están almacenados a cubierto y que siguen las recomendaciones del fabricante para su almacenamiento.

...de la ejecución del soporte base

Estabilidad dimensional del soporte base

- ↘ A los efectos de evitar movimientos por retracción, se comprobará el tiempo de espera que ha transcurrido desde la finalización del soporte base hasta el momento de ejecución del pavimento.

Los tiempos de espera recomendados son los siguientes:

EN PAVIMENTOS

Forjado y solera de hormigón	De 2 a 3 meses
Bases de nivelación	1 semana por cm. de espesor de la base

EN ALICATADOS

Tabiques de ladrillo cerámico	1 mes
Tabiques de yeso laminado (PYL)	2 semanas (mínimo)
Tabique enlucido de yeso; paneles de escayola, etc.	1 mes



Cuando el soporte o superficie de colocación sea un revestimiento existente (piedra natural, cerámica, etc.), se comprobará que no hay baldosas sueltas antes de iniciar la colocación. En caso contrario, se eliminarán y se rellenarán los huecos con mortero.

Estado de la superficie del soporte base

Planeidad

Antes de empezar la ejecución del revestimiento cerámico se comprobará que la superficie del soporte cumple con las exigencias de planeidad requeridas:



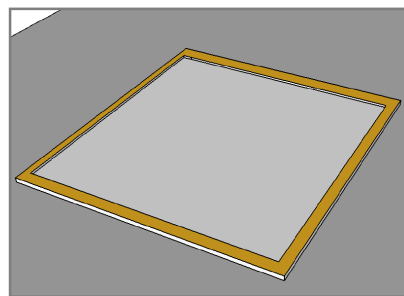
- ↘ Cuando la colocación del revestimiento sea en **capa fina**, se considerará el soporte apto para la colocación de las baldosas si la desviación máxima, medida en regla de dos metros de longitud es:
 - $\leq 3 \text{ mm}$ en el caso de los pavimentos
 - $\leq 2 \text{ mm}$ en los alicatados.
- ↘ Cuando se utilice la técnica de colocación en capa gruesa, se admitirán **desviaciones de planeidad de hasta 20mm**, considerando que éstas pueden ser compensadas por la capa de mortero.
- ↘ En **pavimentos con colocación en seco**: desviación máxima $\leq 2\text{mm}$

Humedad

En la verificación del estado previo del soporte base, es necesario comprobar que la superficie del soporte está aparentemente seca:

- ↘ Se considerará que el estado superficial del soporte es adecuado siempre que la humedad contenida sea inferior al 3%.

Para la comprobación de la cantidad de humedad contenida del soporte, se puede enviar una muestra al laboratorio o mediante una prueba *in situ* consistente en: colocar un film de polietileno de 1m² sobre el soporte, sellar los bordes con cinta adhesiva y, si en 24 horas aparecen gotas de agua, se considerará que el soporte todavía no cumple con las condiciones óptimas para ejecutar el revestimiento.



En el caso de enlucidos de yeso o tabiques de yeso laminado (PYL) en los que se aprecie que la superficie sea porosa, se podrá realizar una comprobación 'in situ', consistente en mojar el soporte: si el agua resbala sin empapararlo, el soporte no es absorbente, pero si el agua es absorbida en menos de un minuto, el soporte se considerará muy absorbente y se deberá comprobar que se utiliza una imprimación previa a la colocación del adhesivo.

Limpieza

Antes de empezar la ejecución del pavimento, se comprobará que la superficie del soporte está limpia de pegotes y polvo y no presenta restos de lubricantes, aceites,... o cualquier otro producto que pueda influir negativamente en la adherencia del material de agarre o, en su caso, base de nivelación.

Preparación del soporte base

En el caso de aplicación de una base de nivelación o capa de regularización de mortero de cemento, para posibilitar la colocación en capa fina, se verificará que las características del material son las especificadas en el Proyecto y se comprobará que la planeidad final de la superficie, medida en regla de 2 metros de longitud, no supera los 3 mm en pavimentos o 2 mm en alicatados.

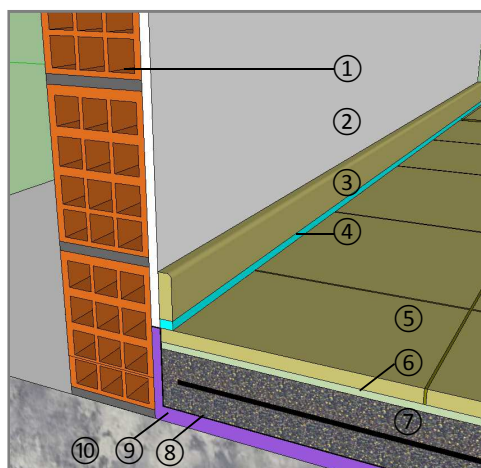
... de la ejecución de las capas intermedias

Disposición y ejecución de las capas intermedias

- ↘ Se verificará que el **tipo, espesor y disposición** de las capas intermedias cumplen con las especificaciones del Proyecto.
- ↘ Se realizará la comprobación de los replanteos, prestando especial atención a los solapes de las capas intermedias con otros elementos constructivos y a los puntos singulares en la ejecución.

Capa aislamiento acústico al ruido de impacto

Se comprobará que la disposición de la lámina sigue las instrucciones del fabricante y que, en cumplimiento de la exigencia de aislamiento acústico al ruido de impactos entre recintos, de acuerdo con el Documento Básico de Protección frente al Ruido, DB HR, del CTE se evitan los puentes acústicos:



- ① Partición vertical (tabique, pilar, etc.)
- ② Revestimiento, enlucido, etc.
- ③ Rodapié
- ④ Junta elástica
- ⑤ Baldosa cerámica
- ⑥ Material de agarre
- ⑦ Base de nivelación
- ⑧ Capa de separación
- ⑨ Material aislante a ruido de impactos
- ⑩ Soporte base (forjado o losa)

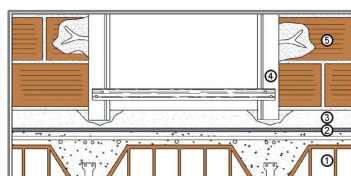


- ↘ El suelo flotante no debe entrar en contacto con los elementos verticales: entre éstos y el suelo debe incorporarse una capa de aislamiento a ruido de impactos.
- ↘ Se ejecutan los encuentros para que el rodapié no conecte el pavimento o suelo con los paramentos verticales.
- ↘ Se extiende la lámina de ruido anti-impacto hasta 5 cm de altura sobre la capa de nivelación, en todos los encuentros con paramentos verticales.
- ↘ La continuidad de la lámina anti-impacto se realiza por solape de, al menos, 5 cm y sellado con cinta adhesiva.



Capa de nivelación o refuerzo

En los morteros o pastas autonivelantes, se verificará que cumplen con el tipo y espesor especificados en el Proyecto y que se siguen las recomendaciones del fabricante en su utilización.



- ↘ Se comprobará con frecuencia la nivelación de la capa.
- ↘ Se comprobará que el vertido del mortero de nivelación no rebosa por encima del perímetro de los solapes de paredes verticales, pilares y bajantes que atraviesen el forjado.
- ↘ Se comprobará que los marcos de las puertas no perforan totalmente el mortero de nivelación.



En el caso de **capas de nivelación con mallazo**, se comprobará que la cuantía se corresponde con la especificada en el Proyecto, que se realiza la continuidad mediante solape y que el mallazo se encuentra dispuesto a mitad del espesor de la capa.

Juntas estructurales

- ✎ Se verificará que se respetan las juntas estructurales durante la ejecución de las capas intermedias según lo especificado en Proyecto y se comprobará que los materiales utilizados y su colocación, siguen las instrucciones del fabricante.

Estado de la superficie de colocación

En el caso de que el material de agarre se aplique, no sobre el soporte base, sino sobre una capa intermedia, antes de proceder a la colocación de las baldosas, se realizarán las siguientes comprobaciones sobre la superficie de colocación:

Estabilidad dimensional

En el caso de que se haya colocado una base de nivelación, se comprobará que se respetan los tiempos de espera antes de la ejecución del solado:

- ✎ Se recomienda una semana por cada centímetro de espesor de la base.

Planeidad de la superficie

Se comprobará la planeidad de la superficie de colocación:

- ✎ Pavimentos: la desviación máxima, medida en regla de dos metros, no supera los 3 mm.
- ✎ Alicatados: la desviación máxima, medida en regla de dos metros, no supera los 2 mm.

Humedad superficial

Se comprobará que la superficie de colocación está aparentemente seca:

- ✎ La humedad contenida es inferior al 3%.

*** En alicatados:** En cumplimiento de la exigencia de aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos, de acuerdo con el Documento Básico de Protección frente al Ruido, DB HR, del CTE, se comprobará el estado de la superficie del soporte para evitar los puentes acústicos:

- ✎ Antes de proceder a la colocación de las baldosas, se comprobará que las rozas en los tabiques se retacan con mortero o adhesivo y que no son pasantes.
- ✎ La colocación en capa gruesa 'a pegotes' es una técnica de colocación que ofrece un peor comportamiento acústico.

... de la colocación y rejuntado de las baldosas

Baldosa

Recepción de las baldosas

- ✎ Se verificará que el tipo de baldosa se corresponde con el especificado en Proyecto y que se ha efectuado previamente el control de recepción del producto (*Ver página 17*).

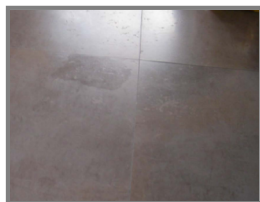
Con el fin de evitar posteriores situaciones patológicas en el revestimiento terminado, se recomienda realizar una serie de comprobaciones de control sobre las baldosas cerámicas, previas a su colocación. Para ello se recomienda tomar una muestra representativa del producto, de la siguiente manera:

- Para suministros inferiores a 1 pallet; 2 cajas distintas de diferentes posiciones del pallet.
- Para suministros entre 1 y 10 pallets; 1 caja de cada pallet.

- Para suministros mayores a 10 pallets; 10 cajas de pallets elegidos al azar.

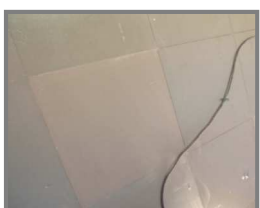
De cada caja seleccionada, se escogerá, al menos, una baldosa sobre la que se realizarán las siguientes inspecciones visuales:

Aspecto superficial



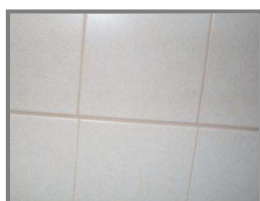
- ↳ Se observará el aspecto superficial de cada baldosa, comprobando que no se aprecian defectos superficiales respecto al brillo, textura, relieve, etc. Si el porcentaje de piezas defectuosas supera el valor acordado con el suministrador, se considerará el lote como no aceptado. En el caso de baldosas de primera calidad, la norma UNE-EN 14411 establece este porcentaje en un 5%.

Homogeneidad del tono



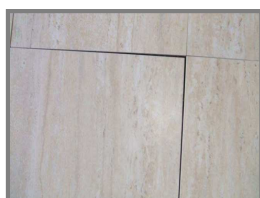
- ↳ Se comprobará que las baldosas tienen un tono homogéneo y que proporcionan continuidad y uniformidad al revestimiento.

Homogeneidad del calibre



- ↳ Se comprobará que en un mismo recinto no se mezclan baldosas de distinto calibre.

Desviaciones dimensionales



- ↳ Se comprobará que la baldosa no presenta desviaciones dimensionales perceptibles a la vista: rectitud de los lados, curvatura de las aristas, ortogonalidad de los cantos, etc.

Según la Guía de la Baldosa Cerámica, las características dimensionales de las baldosas cerámicas, determinadas según la norma UNE-EN ISO 10545-2, en el caso de colocación con junta mínima (separación entre baldosas entre 1,5 y 3 mm), deben cumplir los siguientes límites para las desviaciones dimensionales:

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES PARA COLOCACIÓN CON JUNTA MÍNIMA	L < 150 mm	L ≥ 150 mm
LONGITUD Y ANCHURA De la medida media de cada baldosa respecto a la dimensión de fabricación	± 0,75 mm	± 0,5 % máx. ± 2,0 mm
RECTITUD DE LOS LADOS De la rectitud	± 0,5 mm	± 0,3% máx. 1,5 mm
ORTOGONALIDAD De la ortogonalidad	± 0,75 mm	± 0,5% máx. 2 mm
PLANITUD DE SUPERFICIE Curvatura central en relación con la diagonal Curvatura lateral Alabeo en relación con la diagonal	+ 0,75 /- 0,5mm + 0,75 /- 0,5mm ± 0,75 mm	+ 0,5 /- 0,3% máx. + 2 /- 1,5mm + 0,5 /- 0,3% máx. + 2 /- 1,5mm ± 0,5 % máx. ±2,0 mm

Tabla 25

Material de agarre y de rejuntado

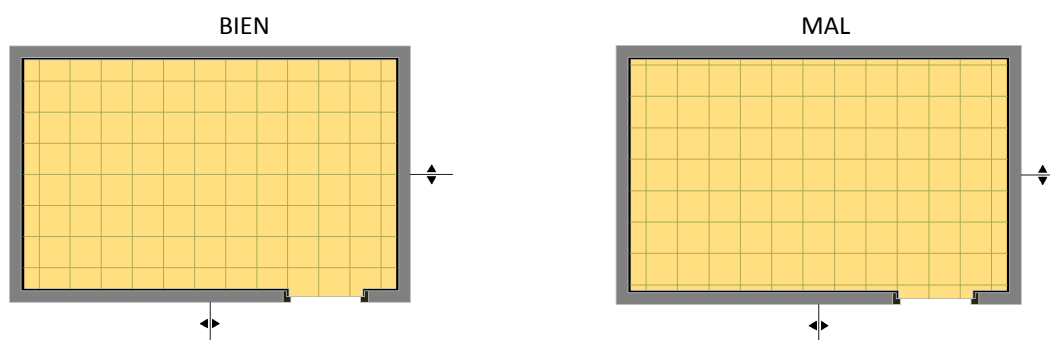
Recepción de productos

- ↘ Se verificará que el tipo y designación del mortero, adhesivo y material de rejuntado, se ajustan a las especificaciones del Proyecto y se comprobará que se ha efectuado el control documental.
- ↘ Se comprobará que se siguen las instrucciones del fabricante en el amasado y utilización. Es extraordinariamente importante respetar escrupulosamente las proporciones de la mezcla para adhesivos de dos componentes.
- ↘ Se comprobará que el material de agarre no supera la fecha de caducidad.

Replanteo y disposición de juntas

En el caso que no se disponga de documentación gráfica en el Proyecto para ejecutar el replanteo de los revestimientos cerámicos, se comprobará que antes de proceder a la colocación de las baldosas cerámicas se ha realizado un replanteo del espacio y de la disposición de las juntas de colocación. Para ello se realizarán las siguientes comprobaciones:

- ↘ Se han comprobado las medidas del espacio a revestir, tomando en especial consideración aquellas relacionadas con los encuentros con la carpintería, huecos, pilares, etc.
- ↘ Se han verificado los niveles, aplomado y ortogonalidad en los encuentros.
- ↘ Se han tenido en consideración las juntas de movimiento (estructurales, perimetrales, etc.) y se ha previsto su posterior ejecución.
- ↘ Se ha realizado el replanteo con la disposición de las juntas de colocación y de las baldosas en función de las medidas reales a revestir.



Colocación en capa gruesa

Cuando en la colocación de las baldosas se utilice mortero de cemento, se realizarán las siguientes comprobaciones de control:



- ↘ Se humectan las baldosas antes de colocarlas sin llegar a saturación.
- ↘ Se aplica una lechada de cemento o se espolvorea cemento sobre el lecho de mortero fresco (*colocación 'al tendido'*).
- ↘ Se levanta una baldosa para comprobar la ausencia de huecos o colocación 'a pegotes'.
- ↘ Las juntas de colocación están alineadas y su espesor es el especificado en el Proyecto.

nota: La colocación en capa gruesa está totalmente desaconsejada para baldosas de gres porcelánico y en ambientes exteriores.

Colocación en capa fina

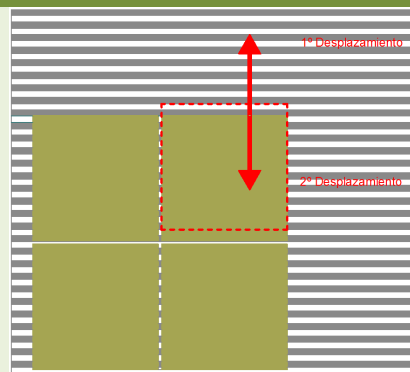
Cuando se utilice adhesivo en capa fina como material de agarre en la colocación de las baldosas, se realizarán las siguientes comprobaciones:

- ↘ El reparto se realiza peinado con una llana dentada adecuada y el espesor del adhesivo es el especificado en Proyecto (Ver tabla 17).
- ↘ Se verificará que no se supera el tiempo en abierto del adhesivo y que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
- ↘ Las baldosas se colocarán y asentarán antes de que finalice el tiempo de rectificado del adhesivo.
- ↘ Se levanta una baldosa para comprobar su adherencia y se observa la ausencia de huecos o la colocación 'a pegotes'.
- ↘ Las juntas de colocación están alineadas y su espesor es el especificado en el Proyecto.



* Colocación del adhesivo: Técnica de Tarver

- Peinar el adhesivo siempre en línea recta, perpendicular a una arista de la baldosa.
- Asentar aproximadamente la baldosa en su posición definitiva, considerando 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.
- Desplazar de nuevo la baldosa en sentido contrario hasta su posición inicial, ajustando su ubicación respecto a las baldosas adyacentes y la junta de colocación.



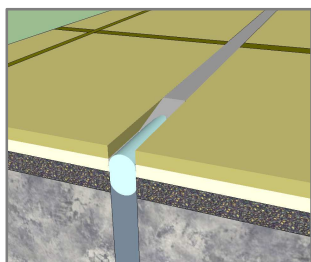
Juntas

Durante la ejecución del revestimiento cerámico, se prestará especial atención a las juntas de movimiento y de colocación.

- ↘ Se comprobará que la disposición y espesor de las juntas y el material utilizado para el sellado cumplen con las especificaciones en el Proyecto.

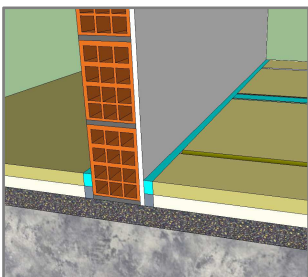
A modo de recomendación, se citan las siguientes indicaciones:

Juntas estructurales



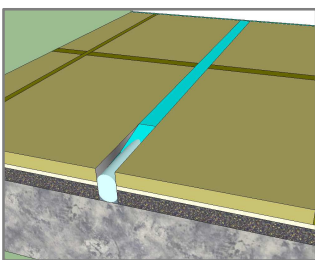
- ↘ Cuando el soporte tenga juntas estructurales deberán dejarse entre las baldosas juntas coincidentes con éstas, que llegarán hasta el soporte incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese.
- ↘ Su anchura será, como mínimo, la de la junta estructural del soporte y se rellenarán con materiales de elasticidad duradera (perfiles o cubrejuntas de plástico o metal, másticos, cubrejuntas externos,...)

Juntas perimetrales



- ↘ En los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares que puedan quedar exentos y elevaciones de nivel se dejarán juntas perimetrales, que llegarán hasta el soporte, salvo que éste ya esté revestido de un material maduro y estable, como yeso o enlucido.
- ↘ Serán continuas y de una anchura superior a 5 mm. Podrán hacerse usando un material compresible como poliestireno expandido, o rellenarse con silicona. Podrán quedar ocultas por el rodapié.
- ↘ Se podrá prescindir en recintos con superficie menor de 7 m².

Juntas de partición



- ↘ Las grandes superficies a revestir se dividirán con juntas intermedias, cada 60 m² en interiores y cada 30 m² en exteriores.
- ↘ Llegarán hasta el soporte cortando tanto el revestimiento cerámico como el adhesivo y el mortero de base.
- ↘ Su anchura será mayor de 5 mm.
- ↘ Se rellenarán con perfiles y materiales elásticos, o con el material de relleno de las juntas de colocación, siempre que haya transcurrido al menos un mes desde la colocación del mortero de base.

Juntas de colocación

Durante el proceso de colocación de las baldosas cerámicas, se prestará especial atención a las juntas de colocación entre baldosas, comprobando que se respeta el espesor especificado en Proyecto. En todo caso, se realizarán las siguientes comprobaciones:



- ↘ Las piezas cerámicas no se colocarán a tope. Entre todas las baldosas cerámicas contiguas se dejarán juntas de separación que no deberán ser inferiores a:
 - 1,5 mm en interiores.
 - 5 mm en exteriores.

Se recomienda la utilización de crucetas y perfilera prefabricada para facilitar su correcta ejecución.

Rejuntado de las baldosas

- ↘ Se comprobará que se respeta el tiempo de espera desde la colocación de las baldosas:

Adhesivo de fraguado rápido:	Al menos 4 horas
Adhesivo normal:	Al menos 24 horas
Mortero de cemento:	Al menos 10-15 días

- ↘ Se examinará la limpieza del pavimento, comprobando que se elimina el material de rejuntado sobrante de las juntas y de las caras de las baldosas.



***nota:** En el caso de un pavimento cerámico sobre un suelo de calefacción radiante, se comprobará que se apaga la calefacción 48 horas antes de ejecutarse el revestimiento y no se volverá a encender hasta pasados 7 días desde la colocación de las juntas de rejuntado para evitar la posible deshidratación, tanto del material de agarre como de rejuntado.

Rodapié



- ↳ Se comprobará que el tipo y la tonalidad de las piezas del rodapié coinciden con las baldosas.
- ↳ Se comprobará que se ha colocado un cordón desolidarizante entre el rodapié y las baldosas del pavimento.
- ↳ Se comprobará que el rodapié está alineado con la tabiquería.
- ↳ Se comprobará que se ha efectuado el rejuntado de las piezas del rodapié correctamente.

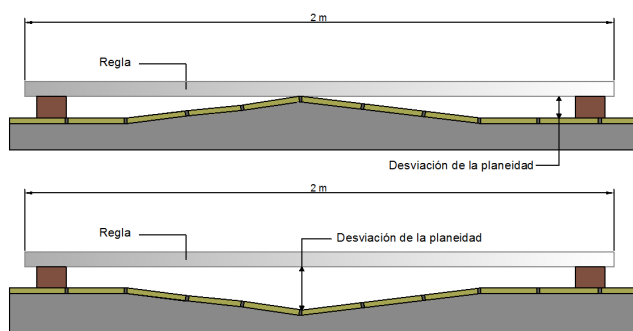
3 | CONTROL DEL REVESTIMIENTO TERMINADO

Una vez esté el revestimiento ejecutado, para asumir la conformidad del revestimiento terminado, se realizarán una serie de comprobaciones de regularidad dimensional, del aspecto superficial y de la limpieza y protección del revestimiento:

Regularidad dimensional

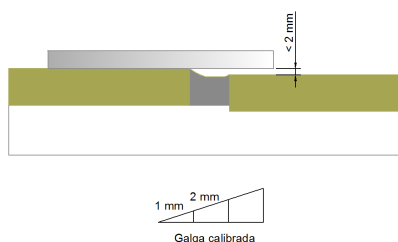
Planeidad

- ↳ Se comprobará que la desviación máxima de planeidad de la superficie, medida en regla de 2 metros, no supera:
 - $\pm 3\text{mm}$ en pavimentos
 - $\pm 2\text{mm}$ en alicatados



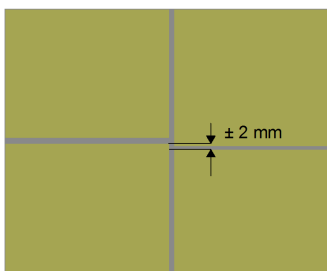
Desviación entre baldosas

- ↳ Se comprobará que la desviación máxima de la superficie de baldosas adyacentes (ceja), no supera:
 - Junta $< 6\text{mm}$: $\pm 1\text{mm}$
 - Junta $> 6\text{mm}$: $\pm 2\text{mm}$



Alineación entre juntas

- ↳ Se comprobará que la diferencia entre la alineación de juntas entre baldosas, medida en regla de 1 metro, no supera:
 - $\pm 2\text{mm}$ en pavimentos
 - $\pm 1\text{mm}$ en alicatados



Horizontalidad del pavimento

- ↳ Se comprobará que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia:
 - Nivelación (pavimentos): $\pm L/600$ (L: distancia entre los puntos fijados en mm).
 - Aplomado (alicatados): $\pm h/600$ (h: altura alicatado en mm)

Aspecto final, limpieza y protección del revestimiento



- ↳ Comprobar que no se aprecian defectos superficiales tales como manchas, picaduras, fisuras...
- ↳ Comprobar la ausencia de manchas y restos de materiales y, en su caso, que se adoptan sistemas de protección.
- ↳ En exteriores: comprobar la protección del revestimiento cerámico en caso de riesgo de heladas, lluvias, etc.

Además de las anteriores exigencias, debe tenerse en cuenta que el CTE en el DB SU1 establece las siguientes especificaciones para los pavimentos:

- ↳ En los pavimentos con requisito de resistencia al deslizamiento (uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia) se comprobará que se cumple la característica de la resistencia al deslizamiento, la clase de suelo en función de la localización y el uso del pavimento debe cumplir con la tabla 1.2 del DB SU1 del CTE, en cuanto a delimitar el riesgo de caídas por resbaladidad durante toda su vida útil.
- ↳ Si existen irregularidades en el pavimento han de ser menores de 6mm.
- ↳ Los desniveles ≤ 50 mm estarán resueltos con una pendiente ≤ 25 %.
- ↳ En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones por las que se introduzca una esfera de 15 mm de diámetro.

A modo de referencia, se muestran las tolerancias de regularidad dimensional establecidas en el Documento informativo UNE- CEN/TR 13548:2007 IN 'Reglas generales para el diseño y la instalación de baldosas cerámicas':

	Puntos de inspección	Comprobación	Criterio de aceptación
REGULARIDAD DIMENSIONAL	Planeidad	Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no sobrepasa el límite de:	± 3 mm en pavimentos ± 2 mm en alicatados
	Desviación entre baldosas	Comprobar que la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasa el límite de:	Junta < 6mm: ± 1 mm Junta > 6mm: ± 2 mm
	Juntas	Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no sobrepasa el límite de :	± 2 mm en pavimentos ± 1 mm en alicatados
	Horizontalidad	Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: <i>siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)</i>	$\pm L / 600$
ASPECTO FINAL	Aspecto superficial	Comprobar que no se aprecian defectos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.	No se aprecian
	Limpieza final y protección	Comprobación de ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección.	No se aprecian

Tabla 26

II. FACHADAS VENTILADAS

Índice

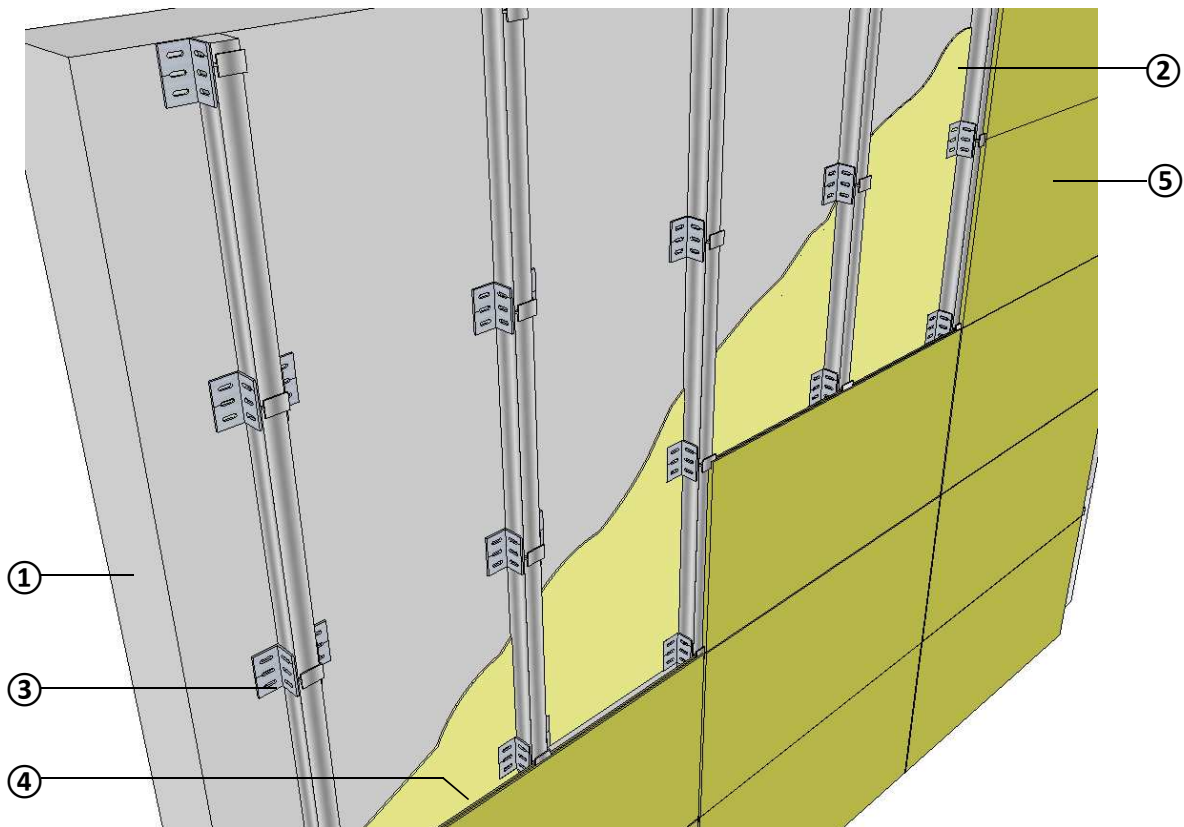
1. Descripción	49
2. Composición	49
3. Tipos de fachadas ventiladas	51
4. Especificación en Proyecto	53
5. Control de obra	55
a. Control de recepción de productos y sistemas	55
b. Control de ejecución de la fachada ventilada	56
c. Control de la fachada terminada	61

1 | Descripción

Es una tipología de fachada transventilada con una hoja exterior cerámica, anclada mecánicamente a la hoja principal del cerramiento o a la estructura (forjados y pilares), dejando una cámara intermedia que aloja el aislamiento y permite la libre circulación de aire por su interior.

2 | Composición de la fachada ventilada

Este elemento constructivo se caracteriza por un conjunto de capas: una hoja interior que resuelve la estanqueidad; una capa de aislamiento térmico; una cámara de aire; una hoja exterior de revestimiento, anclada mecánicamente, que permite la ventilación del cerramiento.



① Soporte

② Capa aislante térmico

③ Subestructura metálica

④ Cámara de aire

⑤ Hoja exterior (Cerámica)

1 | ELEMENTO SOPORTE

El soporte es el encargado de dar estabilidad al sistema. Generalmente, la función de sustentación la desempeñan los elementos estructurales (forjados y, en su caso, pilares). De forma complementaria, los muros de cerramiento ayudan a la sustentación de la subestructura. En el caso de los muros de carga, éstos pueden desempeñar las dos funciones.

2 | CAPA AISLAMIENTO TÉRMICO

El aislante térmico proporciona al sistema un eficaz aislamiento frente a las variaciones higrotérmicas en el edificio. Para su correcto funcionamiento, la capa de aislante térmico debe recubrir todo el paramento de forma continua evitando la formación de puentes térmicos.

3 | SUBESTRUCTURA METÁLICA

La subestructura es el conjunto de perfiles metálicos que sostiene las piezas cerámicas, creando la cámara de aire entre la hoja interior y el revestimiento del cerramiento. Habitualmente la perfilería metálica que se utiliza es de aluminio y en ocasiones de acero.

4 | CÁMARA DE AIRE

Es la cámara que se crea entre la hoja interior del cerramiento y la hoja exterior. Permite la ventilación del paramento por el trasdós, evitando las condensaciones y favoreciendo la evacuación del agua.

5 | HOJA EXTERIOR: REVESTIMIENTO CERÁMICO

Las baldosas cerámicas constituyen la hoja exterior de la fachada. Sus funciones son: permitir la adecuada ventilación de la cámara de aire, transmitir los esfuerzos horizontales a la subestructura metálica, proteger la hoja interior y la capa de aislamiento de las inclemencias atmosféricas y, por último, aportar el acabado final a la fachada.

3 | Tipos de fachadas ventiladas

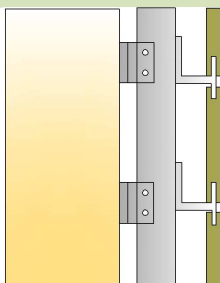
El tipo de anclaje utilizado para fijar las baldosas cerámicas a la estructura portante, influye, no sólo en el aspecto estético de la fachada ventilada, sino también en las características y dimensiones de las piezas cerámicas a utilizar.

Según el tipo de anclaje del revestimiento cerámico, se pueden establecer las siguientes tipologías:

SISTEMA DE ANCLAJES OCULTOS

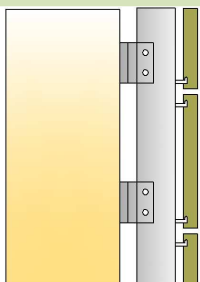
En los sistemas de anclaje oculto, las piezas de sujeción del revestimiento cerámico están ocultas.

SISTEMA DE ANCLAJE OCULTO CON GRAPAS O PERFILES [Tipo C según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]



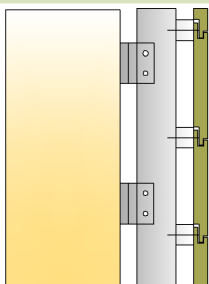
Existen variedad de sistemas con el tipo de anclaje por grapa oculta. Generalmente, las baldosas cerámicas disponen de ranuras en el reverso o en los testeros, mecanizadas durante la fabricación, en las que se fijarán las grapas o perfiles de acero de la subestructura metálica.

SISTEMA DE ANCLAJE OCULTO CON GRAPAS EN EL REVERSO [Tipo G según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]



Las baldosas cerámicas deben disponer de ranuras o canaletas en el reverso o testeros, previamente mecanizadas durante la fabricación, en las que se fijarán los perfiles o grapas, bien en toda la longitud de la pieza o de manera puntual en las esquinas.

SISTEMA DE ANCLAJE OCULTO CON MACHIHEMBRADO [Tipo D según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]



Las baldosas cerámicas se encastran mediante un machihembrado de los cantos superior e inferior, mecanizado durante la fabricación.

Las baldosas se fijan a la subestructura metálica mediante atornillado.

SISTEMA DE ANCLAJE OCULTO CON ADHESIVO



Las piezas cerámicas se adhieren a la subestructura metálica bien, mediante la aplicación de adhesivo directamente sobre las superficies a unir, o bien a través de anclajes adheridos a la baldosa cerámica durante su fabricación que se unirán posteriormente a la subestructura por unión mecánica.

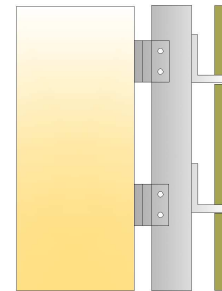
SISTEMA DE ANCLAJES VISTOS

En este tipo de sistemas, las piezas de sujeción de las baldosas cerámicas a la perfilería metálica quedan vistas.

SISTEMA DE ANCLAJE VISTO CON GRAPAS [Tipo F según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]

En este tipo de sistema de anclaje, las grapas de la subestructura metálica se fijan en las cuatro esquinas de las baldosas cerámicas.

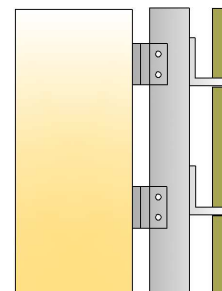
Las grapas servirán como puntos de sujeción o apoyo de las piezas cerámicas.



SISTEMA DE ANCLAJE VISTO CON PERFILES [Tipo F según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]

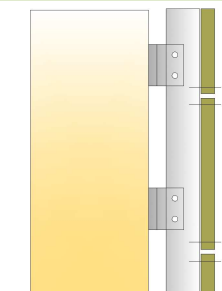
El sistema de anclaje por perfilería vista permite la completa fijación vertical de las baldosas cerámicas, quedando éstas fijadas entre las alas de los montantes metálicos.

En este tipo de anclajes, puede resultar un inconveniente el hecho de que el anclaje de cada pieza dependa de las adyacentes.



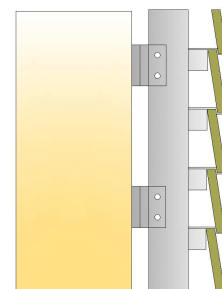
SISTEMA DE ANCLAJE VISTO CON TALADROS [Tipo A según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]

Otro tipo de sistema de anclaje de las baldosas cerámicas a la subestructura metálica es el anclaje mediante taladros u otro elemento pasador. Las baldosas cerámicas se anclan a la perfilería mediante fijación mecánica: tornillos, remaches, etc.



SISTEMA DE ANCLAJE VISTO CON GRAPAS SUPERPUESTAS [Tipo H según ETAG 'Kits for External Wall Cladding' de EOTA]

Las baldosas cerámicas se colocan superpuestas y se fijan a la subestructura metálica mediante el apoyo sobre perfiles o grapas en el canto superior e inferior.



4 | Especificación en proyecto

En el caso de las fachadas ventiladas, la especificación en Proyecto podrá realizarse con la definición de cada uno de los componentes caracterizados del sistema, o bien, hacer referencia a una solución comercial concreta tipo “llave en mano”.

La especificación del sistema de fachada necesariamente debe realizarse en **texto** y de forma **gráfica**, es importante que en los planos se indique la situación de las juntas estructurales y, en su caso, el replanteo de colocación de los anclajes y los puntos singulares.

La prescripción del sistema de fachada ventilada estará formada por la definición de las distintas capas, el sistema de fijación al soporte y perfilería. Además se definirán las condiciones de ejecución y los puntos singulares (huecos, encuentros verticales, etc.).

1 | ESPECIFICACIÓN DE LA FACHADA VENTILADA

Para la prescripción de una fachada ventilada deberán considerarse un conjunto de campos de información que, al menos, incluya los siguientes:

- Localización de la fachada ventilada;
- especificación de las baldosas cerámicas,
 - identificación de la baldosa;
 - dimensiones y forma,
 - acabado superficial;
 - características exigidas (resistencia a la helada, resistencia al impacto, etc.).
- identificación del soporte base y, en su caso, condiciones de terminación, planeidad, estabilidad dimensional, humedad, etc.;
- especificación del sistema de fijación y perfilería;
- espesor de la cámara de aire;
- identificación del material aislante térmico, con la especificación del sistema de colocación y de las siguientes características técnicas:
 - espesor y conductividad, o en su caso, resistencia térmica;
 - otras características técnicas exigidas, por ejemplo:
 - permeabilidad al vapor de agua;
 - permeabilidad al agua.

En el caso de que el sistema de fachada posea un documento de idoneidad técnica (DIT, DAU o DITE), se deberá hacer referencia a éste en los documentos del Proyecto.

Puede utilizarse como referencia para realizar la especificación del sistema de fachada, el borrador de la Guía EOTA, ETAG Nº 034 *‘Guideline for European Technical Approval of kits for external Wall cladding’*.

2 | ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

La especificación de la ejecución se deberá incluir en el pliego de condiciones técnicas del Proyecto y, al menos, se definirán las siguientes condiciones:

- condiciones previas del soporte (aplomado, resistencia mecánica, etc.);
- condiciones del replanteo (situación de los anclajes, separación entre montantes verticales, perfiles horizontales, etc.);
- condiciones de colocación de los anclajes y de la subestructura metálica (en su caso, par de apriete de los tornillos, compatibilidad entre materiales metálicos para evitar la corrosión galvánica, etc.);
- condiciones de colocación del aislante térmico (en su caso, compartimentación cada tres plantas);
- condiciones de colocación de las baldosas cerámicas (espesor de juntas, en su caso, operaciones complementarias de fijación, etc.);
- y condiciones de los puntos singulares (coronación, huecos, macizado planta baja, etc.).

3 | ESPECIFICACIÓN DE LA FACHADA VENTILADA TERMINADA

Se deberán incluir en el Proyecto las condiciones de aceptación de la fachada terminada, especificando las tolerancias de regularidad dimensional de la fachada.

En el caso de que esté previsto que el sistema disponga de un DIT o un DAU, se comprobará que se cumplen las condiciones establecidas en dicho documento.

En su caso, se podrá exigir la realización de pruebas de servicio de estanquidad de fachada, según el procedimiento de ensayo de *Pruebas de servicio de estanquidad de fachada* DRC 06/09 (documento reconocido por la Generalitat Valenciana y editado por el Instituto Valenciano de la Edificación).

NOTA: La reglamentación autonómica de la Comunidad Valenciana establece que debe justificarse la realización de la prueba de servicio mencionada en el ámbito de edificios de más de doce viviendas.

4 | EJEMPLO DE ESPECIFICACIÓN

Cerramiento exterior de fachada ventilada formado por fábrica de ladrillo cerámico perforado 24x12x9cm, de ½ pie de espesor, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5, aislamiento intermedio formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, de 40 mm de espesor y hoja exterior de baldosas cerámicas de gres porcelánico (Grupo B1a), de formato 1200x900x12mm enmalladas por el trasdós, con juntas verticales y horizontales libres de 8mm, con anclaje oculto mediante perfil oculto adhesivado, colgado sobre estructura portante formada por ménsulas ancladas a los forjados, montantes y travesaños de aluminio extruido de aleación EN AW 6063, y acabado en bruto, con uniones de tornillos autoblocantes. Todos los productos que estén afectados por el Reglamento de productos de la construcción deberán disponer del marcado CE y el sistema de fachada, preferentemente, deberá estar en posesión de un DIT o DAU.

5 | Control de obra

El control de ejecución de las fachadas ventiladas tiene por objeto comprobar que los productos, los procesos y actividades de ejecución, así como la fachada terminada, son conformes con las especificaciones del proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

1 | CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS Y SISTEMAS

Se comprobará que todos los materiales y sistemas que se vayan a utilizar en la ejecución de la fachada ventilada se correspondan con los especificados en el proyecto y dispongan de la documentación exigida.

Durante el control de recepción, se comprobará que la documentación aportada por el suministrador del sistema al menos comprende:

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, relativo al cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas al sistema por el proyecto.
- La documentación de conformidad correspondiente al mercado CE para los productos que conforman el sistema.
- En su caso, la documentación técnica que justifique las características exigidas a los productos del sistema.
- En su caso, cuando lo exija el proyecto, los documentos de idoneidad técnica (DIT o DAU) o evaluaciones de idoneidad técnica del sistema (DITE) concedidas por entidades autorizadas para ello.

Cuando el proyecto lo contemple o si no se satisfacen las condiciones del párrafo anterior, se podrá realizar un control de recepción mediante ensayos. Para ello, se definirán las características a ensayar (por ejemplo; determinación de la carga de rotura para anclajes, según UNE-EN 13364; adherencia del anclaje al soporte; resistencia a impactos externos, resistencia a empuje y succión de viento, según procedimiento de ensayo del apartado 5.4.1.1. y 5.4.1.2. del borrador de la Guía ETAG 034 de la EOTA, etc.) y se programará la realización de los ensayos en lotes de muestreo, que se someterán a las condiciones de aceptación o rechazo.

ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS O SISTEMAS

MODALIDAD DE CONTROL	CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	<p>Antes del suministro: Se verificará que los valores declarados de las características exigidas cumplen la especificación de proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación del mercado CE (etiquetado CE con la Declaración de Prestaciones) ▪ En el caso de que la Declaración de Prestaciones no incluya la característica exigida o el producto no disponga de mercado CE, se aportará ficha técnica o declaración de las características técnicas del producto, firmada por el fabricante. <p>Durante el suministro: Se verificará que la identificación del producto y características se corresponden con la especificación de proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoja de suministro y etiquetado CE <p>Después del suministro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificado de garantía del sistema.
	CONTROL MEDIANTE EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD	Si el sistema dispone de un DITE, DIT o DAU que avale las características exigidas, la dirección facultativa podrá aceptar el sistema sin más que acreditar la posesión de la evaluación de idoneidad técnica vigente.
	CONTROL MEDIANTE ENSAYOS	Cuando esté previsto en el plan de control o lo indique la dirección facultativa se realizará la recepción mediante ensayos de determinadas características del producto.

NOTA: La DF es responsable de la gestión de la documentación de control.

Tabla 27

2 | CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA FACHADA VENTILADA

UNIDADES DE INSPECCIÓN

Para efectuar el control de ejecución de la fachada ventilada, se dividirá la superficie de fachada en unidades de inspección que se someterán a aceptación o rechazo de forma individual.

Tamaño de la U.I.: se propone el siguiente criterio dimensional:

UNIDAD DE INSPECCIÓN
400 m ²

* El tamaño de la unidad de inspección propuesto es orientativo. Se podrá considerar otro tamaño siempre y cuando la dirección facultativa lo considere oportuno, teniendo en cuenta aspectos como la singularidad, complejidad u otras circunstancias que afecten la ejecución de la fachada ventilada.

PROCESOS Y ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE EJECUCIÓN

A continuación se describen los procesos y actividades de ejecución, ordenadas por fases de la ejecución, que se han de controlar en cada unidad de inspección.

PUNTOS DE CONTROL	
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽¹⁾
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, perfilería, etc.
Estado del soporte base	Control de la planeidad y del desplome.
	Naturaleza, estabilidad y resistencia mecánica.
Ejecución del sistema de anclaje	Recepción de los componentes
	Cámara de ventilación
	Replanteo
	Colocación de ménsulas
Colocación del aislante térmico	Colocación de perfilería vertical
	Continuidad
Colocación de las baldosas	Compartimentación
	Colocación de elementos de fijación y baldosas
	Control de juntas
	Puntos singulares

Las verificaciones de control a realizar en cada proceso y actividad de ejecución se detallan en los Check-list del Anejo I.

TIPOS DE CONTROL

En cada uno de los procesos o actividades incluidos en una unidad de inspección, el constructor o, en su caso, el instalador, realizará el control de producción o autocontrol y la dirección facultativa realizará el control externo.

En el apartado siguiente se proponen unas frecuencias de comprobación que varían en función del agente autor del control.

FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, el número de comprobaciones a realizar en cada proceso o actividad de ejecución, variará en función del agente y de las condiciones singulares de cada obra.

En esta Guía se establece un número de comprobaciones a realizar sobre cada unidad de inspección de acuerdo a condiciones normales de ejecución. En el caso de fachadas que requieran un control más exhaustivo, se podrá aumentar la frecuencia del control. Del mismo modo, la dirección facultativa podrá reducir el control externo en el caso de que el instalador disponga de certificación del proceso.

En las tablas de control (**CHECK-LIST**), del Anejo I de esta guía, se indican las frecuencias de comprobación en cada uno de los procesos y actividades de ejecución según el agente que realice el control.

VERIFICACIÓN DE CONTROL

Las comprobaciones a realizar para controlar la ejecución de la fachada ventilada, podrán ser verificaciones de carácter documental, inspecciones visuales o comprobaciones de carácter experimental (por ej. medición del aplomado del soporte), este conjunto de comprobaciones, a los efectos de esta guía, se denominan **verificaciones de control**.

A continuación se describen las verificaciones de control más relevantes vinculadas a los procesos y actividades en cada fase de ejecución.

... de la gestión de acopios

Acopio de los materiales

- ↳ Se verificará que los elementos y baldosas que constituyen la fachada ventilada se almacenan protegidos de la intemperie y bajo cubierta, con el fin de evitar desperfectos en los materiales.

... del estado del soporte

Soporte

- ↳ Se comprobará que el soporte donde vaya a instalarse la fachada ventilada está seco, libre de suciedad y restos de mortero de obra.
- ↳ Se comprobará que las desviaciones de planeidad o desplome del soporte pueden ser compensadas por el sistema de ménsulas y, en su caso, perfilería vertical, en cualquier caso la desviación máxima del aplomado no superará los 60mm.
- ↳ Se comprobará la naturaleza, estabilidad y resistencia del soporte para asegurar que se puede utilizar el tipo de fijación prescrita en Proyecto.

... de la ejecución del sistema de anclaje

Durante el proceso de montaje e instalación de la fachada ventilada se comprobará en todo momento que se siguen las especificaciones en Proyecto o, en su caso, las instrucciones del suministrador del sistema.

Recepción de los componentes

En la recepción de los componentes del sistema en obra:

- ↳ Se verificará que se ha obtenido la conformidad de los productos del sistema mediante el control documental del suministro.
- ↳ Se comprobará el estado del material suministrado, al menos con una inspección visual, con las siguientes exigencias de recepción:
 - No se aceptarán materiales con roturas o deformaciones.
 - No se admitirán materiales metálicos con corrosión.

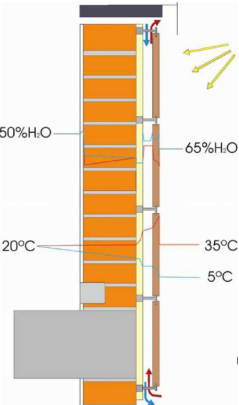
Cámara de ventilación

Se comprobará que el espesor y las aberturas mínimas de la cámara de ventilación cumplen con las especificaciones en Proyecto y, en cualquier caso:

- ↳ El espesor de la cámara de ventilación estará comprendido entre 3 y 10 cm (*espesor exigido para el nivel de prestación B3 en el DB HS1 del CTE*).
- ↳ Se comprobará que se realizan aberturas de ventilación en la parte inferior y superior de la fachada,

NOTA: El borrador de la Guía de DITE 034-Kits for external Wall claddings indica que estas aberturas deben ser de 5.000 mm² por metro lineal de fachada.

A continuación se muestra la relación entre los espesores de la cámara ventilada y las superficies de las aberturas de ventilación para que la cámara sea considerada muy ventilada:



Superficie mínima de aberturas de ventilación para fachadas muy ventiladas (por metro lineal en la parte superior o inferior del paño de fachada)					
Espesor de la cámara de aire	Altura entre forjados (m)				
	2,5	3,0	3,5	4,0	Cualquier altura
< 20 mm	≥ 1500 mm ²	≥ 1800 mm ²	≥ 2100 mm ²	≥ 2400 mm ²	≥ 5000 mm ² [1]
20 mm ≤ e < 30 mm	< 5000 mm ² [1]	< 5000 mm ² [1]	< 5000 mm ² [1]	< 5000 mm ² [1]	≥ 5000 mm ² [2]
30 mm ≤ e < 100 mm	≥ 1500 mm ²	≥ 1800 mm ²	≥ 2100 mm ²	≥ 2400 mm ²	≥ 5000 mm ²
	< 5000 mm ²	< 5000 mm ²	< 5000 mm ²	< 5000 mm ²	

[1] No cumple el criterio de espesor de la cámara en la definición de prestación B3 del DB HS1 del CTE.
 [2] Criterio mínimo de la cámara de aire indicado en el borrador de la Guía de EOTA (ETAG 034).

Tabla 28

Verificaciones previas

Antes de proceder a la ejecución del sistema se realizarán las siguientes verificaciones:

- ↳ Las dimensiones reales del soporte (hoja de cerramiento), altura entre forjados, y la dimensión y localización se los huecos.

Replanteo del sistema de fachada



- ↘ Se verificará que el replanteo y posición de las ménsulas sigue la modulación prevista en Proyecto.
- ↘ Se asegurará que se respetan las juntas estructurales del edificio, evitando que una misma baldosa cerámica se fije sobre perfiles metálicos separados por una junta.

Colocación de las ménsulas



- ↘ Se verificará que las ménsulas se colocan según la disposición y modulación de Proyecto (distancia entre anclajes, planeidad, y alineación dentro del rango de regulación permitido).
 - ↘ Se comprobará la compatibilidad entre el sistema de anclaje y la naturaleza del soporte.
 - ↘ Se comprobará que se utiliza un mortero especial de baja retracción o un mortero polimérico en la colocación de los anclajes empotrados.
- ↘ Se comprobará que se toman medidas para evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial: se evitará el contacto entre dos metales de distinta actividad con una junta aislante u otro sistema.

Colocación de la perfilería



- ↘ Se comprobará que en la colocación de los perfiles verticales del sistema se siguen las instrucciones del fabricante.
- ↘ Se comprobará, salvo especificación más restrictiva en el Proyecto, que la separación máxima entre perfiles verticales es menor o igual a 100 cm.
- ↘ Se comprobará que la distancia, planeidad y alineación entre perfiles cumplen las tolerancias establecidas en Proyecto: $\pm 1\text{mm/m}$ y en la junta horizontal $> 2\text{mm}$ por m.

... de la colocación del aislante térmico

Continuidad y compartimentación



- ↘ Se comprobará que el material aislante cubre toda la superficie de fachada y que se eliminan los restos de material de los anclajes o perfilería.
- ↘ Se comprobará que el espesor de la capa de aislante térmico y el sistema de fijación cumple con las especificaciones en Proyecto.
- ↘ Compartimentación: En cumplimiento del DB SI del CTE, se verificará que el material aislante cumple con las características de estabilidad al fuego definidas en el apartado 1.3 del DB SI-2, relativo a la propagación exterior vertical.

nota: En cumplimiento del DB SI del CTE, apartado DB SI-1 punto 3.2 de propagación interior, cuando exista una cámara ventilada y existen elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 o mejor, deberá compartimentarse cada 3 plantas o 10 m.

... de la colocación de las baldosas cerámicas

Colocación de los elementos de fijación y las baldosas



- Se comprobará que las baldosas se colocan según las especificaciones del Proyecto y siguiendo las instrucciones del suministrador del sistema.

Juntas



Juntas estructurales y de expansión

- Se comprobará que las juntas de dilatación del edificio coinciden con una junta vertical del sistema de fachada y están rematadas con doble perfil.
- Se evitará que una misma baldosa cerámica quede fijada por dos perfiles separados por una junta estructural.
- Se recomienda colocar juntas de expansión cada 6 m y a una distancia de 5 m de las esquinas.

Juntas de colocación

- Se comprobará que el espesor de las juntas entre baldosas son conformes con la especificación en Proyecto.

nota: Se recomienda que las dimensiones de las juntas verticales estén en el rango de 4 a 8 mm y las juntas horizontales entre 2 y 10 mm.

Control de los puntos singulares



- Se comprobará que se ejecutan los puntos singulares de acuerdo a los detalles constructivos del Proyecto o del sistema de fachada empleado.
- Se comprobará que se ejecutan los remates laterales de la fachada, cerrando el espacio de la cámara ventilada.
- Se comprobará que se rematan los huecos en todo su perímetro: vierteaguas, jambas, etc. para evitar la filtración de agua al interior de la cámara de aire.

nota: En cumplimiento del DB SUA del CTE y de las exigencias del borrador de la guía de la EOTA, ETAG 034, con el fin de evitar el riesgo de roturas o desprendimientos por impacto de las baldosas cerámicas en plantas bajas, resulta recomendable colocar el revestimiento cerámico mediante aplacado con adhesivo, o bien macizar la cámara ventilada.

3 | CONTROL DE LA FACHADA VENTILADA TERMINADA

CONTROL FINAL DE LA REGULARIDAD DIMENSIONAL

Una vez esté la fachada ejecutada, para concluir y asumir la conformidad de la fachada terminada, se realizarán una serie de verificaciones de control para comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales establecidas en el Proyecto.

CONTROL FACHADA TERMINADA			
	Puntos de inspección	Comprobación	Criterio de aceptación
REGULARIDAD DIMENSIONAL	Planeidad	Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no sobrepasa la tolerancia especificada en proyecto.	Según especificación de proyecto
	Desviación entre baldosas	Comprobar que la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasa la tolerancia especificada en proyecto.	
	Juntas	Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, sobrepasa la tolerancia especificada en proyecto.	
	Horizontalidad	Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: <i>siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)</i>	± L/600
ASPECTO FINAL	Aspecto superficial	Comprobar que no se aprecian defectos tales como cambios de color no intencionados, manchas, picaduras o fisuras.	No se aprecian
	Limpieza final y protección	Comprobación de ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección.	No se aprecian

Tabla 29

PRUEBAS DE SERVICIO

Para comprobar que la hoja interior del cerramiento garantiza la estanquidad frente a la acción combinada de aire y de agua, la Dirección Facultativa podrá programar una prueba de servicio en fachada e identificar la unidad de inspección que se someterá a la prueba (en general, una por tipología de fachada).

La prueba se realizará de acuerdo con el procedimiento *Pruebas de servicio de estanquidad de fachada* DRC 06/09 (documento reconocido por la Generalitat Valenciana y editado por el Instituto Valenciano de la Edificación).

PRUEBA DE SERVICIO SOBRE FACHADA TERMINADA		
Unidad de Inspección	Comprobación	Criterio de aceptación
1 por tipología de fachada	Comprobar que la hoja interior del cerramiento es estanca a la acción combinada de aire y agua.	Cuando transcurridos 30 minutos no se aprecie infiltración ni manchas de humedad en ningún punto interior de la fachada.

Tabla 30

III. PAVIMENTOS TÉCNICOS

Índice

1. Descripción	63
2. Componentes	63
3. Tipos	65
4. Especificación en Proyecto	66
5. Control de Obra	68
a. Control de recepción de productos y sistemas	68
b. Control de ejecución del pavimento técnico	70
c. Control del pavimento técnico terminado	75

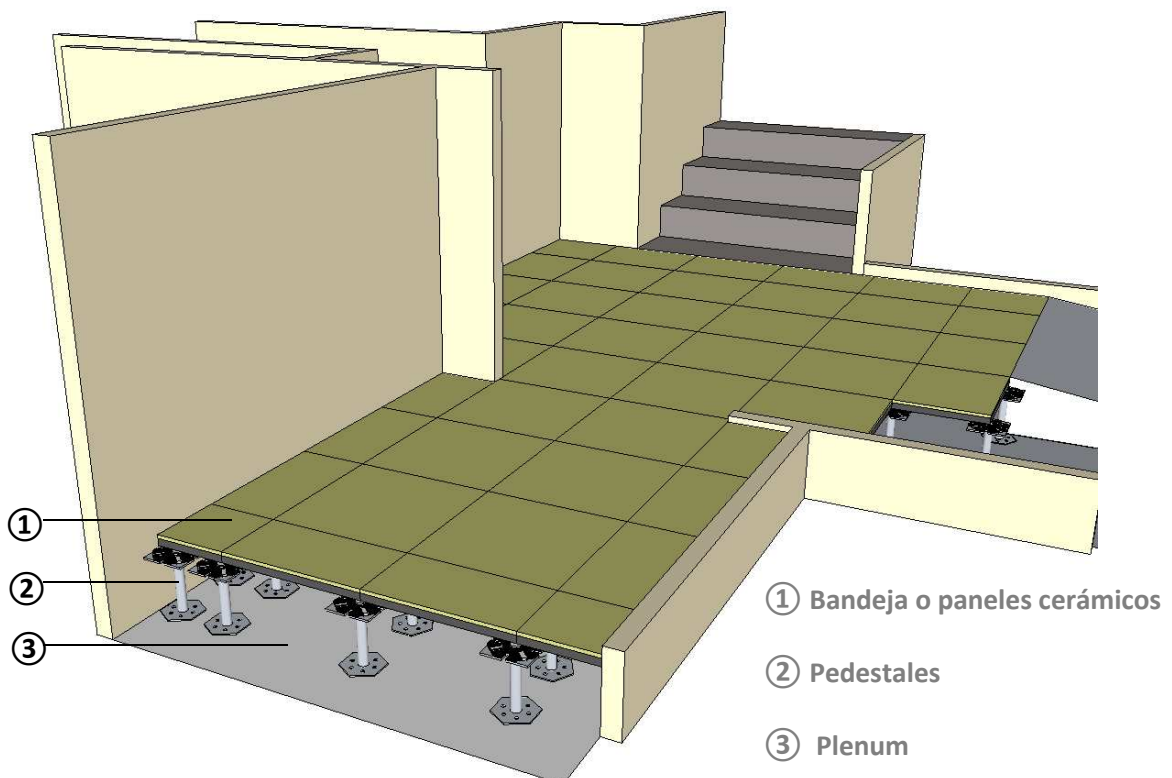
1 | Descripción



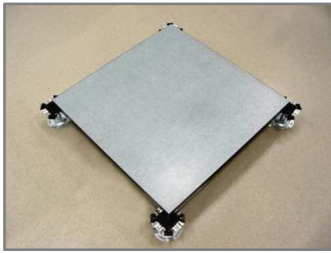
Bajo la denominación de **suelo técnico elevado**, **pavimento elevado registrable (PER)** o **pavimento técnico**, se identifica un tipo de pavimento que se coloca elevado sobre forjado, solera o pavimento existente, utilizando una estructura de pedestales y creando una cámara vacía (plenum) para el paso de instalaciones, conductos, etc. sobre los que apoyan las baldosas cerámicas. Este nuevo sistema surge de la necesidad de ocultar el gran número de instalaciones o cableado en zonas de trabajo o cualquier otro ambiente.

2 | Composición del pavimento técnico

Es un sistema formado por paneles sostenidos por una estructura de pedestal y/o travesaños que son regulables en altura.



1 | BANDEJAS O PANELES CERÁMICOS



Están constituidos por una baldosa cerámica y un alma que puede ser de diferentes tipos: madera, sulfato cálcico,... según sea la función y uso final del pavimento técnico.

El alma puede ir revestida inferiormente por una chapa de aluminio o acero. Los paneles suelen ir canteados perimetralmente con un reborde de material plástico (PVC,...) que permitirá el ensamblaje entre piezas.

2 | PEDESTALES

Es el elemento que permite dar altura y nivelar el pavimento, permitiendo el paso de instalaciones entre el revestimiento y el forjado. Aunque también existen pedestales de plástico, generalmente se utilizan piezas metálicas realizadas con acero galvanizado. Están constituidos por una base que permitirá el apoyo en el soporte y la regulación en altura, e incluyen una cabeza con juntas plásticas antirruido preparada para el encastre de los travesaños o, directamente, el apoyo de los paneles cerámicos.



3 | SUBESTRUCTURA HORIZONTAL (TRAVESAÑOS)



En algunos casos, según las exigencias de resistencia mecánica requeridas, será necesario colocar una subestructura horizontal compuesta con travesaños de acero galvanizado.

4 | CÁMARA INSTALACIONES (PLENUM)

Es el espacio que se crea entre la capa de panel cerámico y el soporte, permitiendo el paso de todo tipo de instalaciones. La altura del plenum definirá el tipo de pedestales a utilizar.



3 | Tipos de pavimentos técnicos

Se pueden establecer diferentes tipos de pavimentos técnicos según el tipo de soporte utilizado para apoyar los paneles cerámicos:

1 | EXTERIORES sobre pedestales

Los pavimentos técnicos en exteriores se utilizan principalmente para realizar superficies transitables, permitiendo a la vez el paso de instalaciones y pendientes para la evacuación y drenaje del agua de lluvia.

Los pedestales y estructura de travesaños que se utilizan en exteriores suelen ser de polipropileno y ajustables en altura. La unión al soporte o suelo base se realiza, habitualmente, mediante unión mecánica y la junta entre las baldosas o paneles cerámicos se deja abierta para permitir el drenaje del agua.

2 | INTERIORES sobre pedestales

En algunas ocasiones nos podemos encontrar con pavimentos técnicos que van apoyados sobre los pedestales sin necesidad de incorporar una estructura horizontal. En interiores, los suelos técnicos apoyan sobre un forjado o suelo base horizontal, aunque los pedestales deben permitir igualmente su regulación en altura para conseguir su total horizontalidad.

En este caso, y a diferencia de los pavimentos técnicos en exteriores, la junta entre paneles cerámicos no puede ser abierta y, según el sistema, se resolverá de un modo u otro la unión estanca.

3 | INTERIORES sobre subestructura horizontal y pedestales

Son sistemas de pavimento técnico que apoyan sobre pedestales y además, incorporan una estructura horizontal de travesaños metálicos. Estos sistemas aportan una mayor resistencia y confieren estabilidad frente a cargas al pavimento.

4 | INTERIORES directamente sobre subestructura horizontal

Existen determinados sistemas de pavimento técnico donde los paneles cerámicos apoyan directamente sobre una estructura horizontal, sin la colocación de pedestales. La nivelación del pavimento se consigue directamente con los anclajes de los perfiles metálicos y se requieren espesores mínimos para su ejecución. Este tipo de pavimentos técnicos no son registrables: se utilizan baldosas cerámicas y la unión es mediante adhesivo.

4 | Especificación en proyecto

En el caso de los pavimentos técnicos, la especificación en Proyecto deberá realizarse con la definición de cada uno de los componentes caracterizados del sistema, o si es el caso, hacer referencia a una solución comercial concreta tipo “llave en mano”.

La especificación del sistema de pavimento necesariamente debe realizarse en **texto** y de forma **gráfica**, es importante que en los planos se indique la situación de las juntas estructurales y, en su caso, el replanteo de las juntas de colocación y los puntos singulares.

La prescripción del sistema de pavimento técnico estará formada por la especificación del sistema de ejecución que incluirá la especificación del sistema de sustentación (pedestales, travesaños, etc.), de la cámara de instalaciones, de los paneles cerámicos, las condiciones de ejecución y los puntos singulares (huecos, encuentros verticales,...). En caso de ser necesario, y de forma adicional, se puede incluir la especificación de algún producto o sistema.

1 | ESPECIFICACIÓN DEL PAVIMENTO TÉCNICO

Para la prescripción de un pavimento técnico (PER) de edificios en interiores podrá tenerse en cuenta la norma de producto UNE-EN 12825:2002 ‘*Pavimentos elevados registrables*’. La especificación estará formada por un conjunto de campos de información que, al menos, incluya los siguientes:

- Ubicación o localización del pavimento;
- especificación de la bandeja o panel cerámico,
 - identificación de panel: tipo de baldosa y alma;
 - dimensiones y forma;
 - acabado superficial;
 - características exigidas (por ejemplo: clase de tolerancia dimensional según la norma de producto UNE-EN 12825:2002, resistencia al deslizamiento, etc.)
- identificación y tipo del soporte base y, en su caso, condiciones de terminación, planeidad, estabilidad dimensional, humedad, etc.;
- especificación del sistema portante (pedestales y, en su caso, travesaños) y, en su caso, características exigidas (por ejemplo: tipo de clase de carga límite, tipo de clase de flecha en función de la carga estática, etc.)
- altura del *plenum* (distancia entre el punto más alto del suelo base y el punto más bajo de la cara inferior del PER);
- en su caso, identificación del material aislante térmico o acústico;
- en el caso de que se exija un sistema de pavimento técnico con documento de idoneidad técnica (DIT, DAU o DITE), se deberá hacer referencia a éste en los documentos del Proyecto.

2 | ESPECIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN

Para la especificación de la ejecución se podrá tener en cuenta la norma UNE 41953:1997 '*Pavimentos elevados registrables. Instalación y mantenimiento*'. La especificación incluirá las siguientes condiciones:

- condiciones previas a la instalación (soporte, terminación de paramentos verticales, etc.);
- condiciones del replanteo (situación de los pedestales, encuentro con otros pavimentos, situación de huecos, etc.);
- condiciones de colocación de los pedestales y, en su caso, de la subestructura horizontal;
- condiciones de colocación de los paneles cerámicos (espesor de juntas, en su caso, operaciones complementarias de fijación, etc.);
- y condiciones de los puntos singulares (encuentros con paramentos verticales, huecos, paso de instalaciones, etc.).

3 | ESPECIFICACIÓN DEL PAVIMENTO TÉCNICO TERMINADO

Por último, se deberán incluir en el Proyecto las condiciones de aceptación del pavimento terminado que incluirán las tolerancias de regularidad dimensional. Como referencia se podrán considerar las tolerancias dimensionales incluidas en la norma UNE-EN41953:1997:

TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO TÉCNICO TERMINADO SEGÚN UNE 41953:1997		
Puntos de inspección	Comprobación	Criterio de aceptación
ALTURA	La diferencia de cotas entre la superficie acabada del pavimento y la altura prescrita para el mismo es:	± 6 mm
PLANEIDAD	La flecha máxima en cualquier zona del pavimento, medida en regla de 2 metros, no excede de:	≤2 mm
HORIZONTALIDAD	La diferencia de nivel entre el pavimento y una recta horizontal ideal de 5 metros, no supera:	≤3 mm
CEJAS	La diferencia de altura entre paneles adyacentes (ceja) no deberá exceder:	≤1 mm
LLAGAS	La holgura entre placas (llagas) adyacentes no excederá:	≤1 mm
ALINEACIÓN	La alineación entre los bordes superiores de dos baldosas contiguas, medida en la esquina adyacente, no superará:	≤2 mm
REMATES	La distancia entre las baldosas con los encuentros de elementos fijos en obra, no excederán:	≤10 mm
	Cuando los encuentros sean con línea curva, la holgura admisible será:	15 mm

Tabla 31

4 | EJEMPLO DE ESPECIFICACIÓN

Pavimento técnico exterior, formado por baldosas de gres porcelánico grupo B1a de 30x30 cm., color gris claro, con relieve antideslizante clase de resbaladidad 3 según el DB SUA del CTE, encapsuladas sobre base de mortero de cemento de 60x60 cm y sustentadas por subestructura horizontal y pedestales de acero galvanizado, de clase de carga 4 (carga límite ≥ 9kN), para una flecha clase C (flecha máxima 4.0mm) según UNE-EN 12825, con altura de plenum entre 10 y 30 cm. y juntas entre paneles de 5 mm., dispuesto sobre un pavimento cerámico existente.

5 | Control de obra

El control de ejecución de los pavimentos técnicos tiene por objeto comprobar que los productos, los procesos y actividades de su ejecución y el pavimento terminado, son conformes con las especificaciones del proyecto, la legislación aplicable y las normas de buena práctica constructiva.

1 | CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS Y SISTEMAS

Se comprobará que todos los materiales y sistemas que se vayan a utilizar en la ejecución del pavimento técnico se correspondan con los especificados en el proyecto y dispongan de la documentación exigida.

Durante el control de recepción, se comprobará que la documentación aportada por el suministrador de los sistemas de anclaje mecánico al menos comprende:

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, relativo al cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas al sistema por el proyecto.
- La documentación de conformidad correspondiente al marcado CE para los productos que les sea de aplicación.
- En su caso, cuando lo exija el proyecto, los documentos de idoneidad técnica (DIT o DAU) o evaluaciones de idoneidad técnica del sistema (DITE) concedidas por entidades autorizadas para ello.

En la recepción del sistema de pavimento técnico registrable (PER), se deberá comprobar que el producto posee marcado CE y que el fabricante ha marcado claramente en el embalaje de cada paquete la siguiente información:

- marca registrada o marca de identificación del fabricante
- el número y año de la norma europea
- año y mes de marcado
- las siguientes características (si son aplicables):
 - reacción al fuego
 - resistencia al fuego
 - capacidad de carga y flecha
 - grado de tolerancia
 - coeficiente de seguridad
 - conductividad electrostática
 - aislamiento al ruido de impacto
 - aislamiento al ruido aéreo
 - conductividad térmica
 - resistencia al pelado
 - protección a la corrosión
 - riesgo a la electrocución
 - impacto de un cuerpo duro
 - impacto de un cuerpo blando

Cuando el proyecto lo contemple o si no se satisfacen las condiciones del párrafo anterior, se podrá realizar un control de recepción mediante ensayos. Para ello, se definirán las características a ensayar (por ejemplo; determinación de la carga de rotura para pedestales, según UNE-EN 13364; adherencia del anclaje al soporte; resistencia a impactos externos, etc.) y se programará la realización de los ensayos en lotes de muestreo, que se someterán a las condiciones de aceptación o rechazo.

ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS O SISTEMAS

MODALIDAD DE CONTROL	ACTUACIONES PARA LA VERIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS
CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS	<p>Antes del suministro: Se verificará que los valores declarados de las características exigidas cumplen la especificación de proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación del marcado CE (etiquetado CE con la Declaración de Prestaciones) ▪ En el caso de que la Declaración de Prestaciones no incluya la característica exigida o el producto no disponga de marcado CE, se aportará ficha técnica o declaración de las características técnicas del producto, firmada por el fabricante.
	<p>Durante el suministro: Se verificará que la identificación del producto y características se corresponden con la especificación de proyecto, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoja de suministro y etiquetado CE.
	<p>Después del suministro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Certificado de garantía del sistema.
CONTROL MEDIANTE EVALUACIONES TÉCNICAS DE IDONEIDAD	Si el sistema dispone de un DITE, DIT o DAU que avale las características exigidas, la dirección facultativa podrá aceptar el sistema sin más que acreditar la posesión de la evaluación de idoneidad técnica vigente.
CONTROL MEDIANTE ENSAYOS	Cuando esté previsto en el plan de control o lo indique la dirección facultativa se realizará la recepción mediante ensayos de determinadas características del producto.

NOTA: La DF es responsable de la gestión de la documentación de control.

Tabla 32

Recepción de las baldosas

Durante la recepción del sistema de pavimento técnico se comprobará que las baldosas cerámicas han sido fabricadas con unas tolerancias dimensionales que permitan su intercambiabilidad en la ejecución del pavimento. Estas tolerancias, según la norma de producto UNE-EN 12825:2002, determinarán dos clases de baldosas y no deben sobrepasar los siguientes valores:

Identificación	Tolerancias en mm	
	Clase 1	Clase 2
Longitud de los lados de la baldosa	± 0,2	± 0,4
Escuadrado de la baldosa	± 0,3	± 0,5
Rectitud del lado horizontalmente	± 0,3	± 0,5
Espesor de la baldosas sin recubrimiento	± 0,3	± 0,5
Espesor de la baldosa con recubrimiento	± 0,3	± 0,5
Alabeo de la baldosa	0,5	0,7
Concavidad de la baldosa	0,3	0,6
Diferencia en altura entre el canto perimetral y la superficie de la baldosa	± 0,3	± 0,4

* Más la tolerancia del espesor del recubrimiento sólo si se ha mediado con recubrimiento.

Tabla 3 de la Norma UNE-EN 12825:2002 'Pavimentos elevados registrables'

2 | CONTROL DE EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO TÉCNICO

UNIDADES DE INSPECCIÓN

Para efectuar el control de ejecución del pavimento, se dividirá la superficie de suelo técnico en unidades de inspección que se someterán a aceptación o rechazo de forma individual.

Formación de unidades de inspección (U.I.): no se incluirán en la misma U. I. suelos técnicos de interiores y exteriores, diferentes sistemas de sustentación, etc.

Tamaño de las U.I.: se propone el siguiente criterio dimensional en función de la ubicación y uso del suelo técnico:

UNIDADES DE INSPECCIÓN	
INTERIORES	EXTERIORES
400 m ²	200 m ²

* El tamaño de la unidad de inspección propuesto es orientativo. Se podrá considerar otro tamaño siempre y cuando la dirección facultativa lo considere oportuno, teniendo en cuenta aspectos como la singularidad, complejidad u otras circunstancias que afecten la ejecución del revestimiento cerámico.

PROCESOS Y ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN EN CADA FASE DE EJECUCIÓN

A continuación se describen los procesos y actividades de ejecución, ordenadas por fases de la ejecución, que se han de controlar en cada unidad de inspección.

VERIFICACIONES DE CONTROL	
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, pedestales, etc.
Condiciones previas	Condiciones de terminación de: (...)
	Suelo base o soporte
	Paramentos verticales y horizontales
	Carpintería
	Instalaciones
Replanteo	Falsos techos
	Replanteo del PER
Montaje	Encuentros y puntos singulares
	Colocación de los pedestales y, en su caso, travesaños
	Juntas
	Colocación de las baldosas
	Puntos singulares

Las verificaciones de control a realizar en cada proceso y actividad de ejecución se detallan en los Check-list correspondiente del Anejo I.

TIPOS DE CONTROL

En cada uno de los procesos o actividades incluidos en una unidad de inspección, el constructor o, en su caso, el instalador realizará el control de producción o autocontrol y la dirección facultativa realizará el control externo.

En el apartado siguiente se proponen unas frecuencias de comprobación que varían en función del agente autor del control.

FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN

Como se ha indicado anteriormente, el número de comprobaciones a realizar en cada proceso o actividad de ejecución, variará en función del agente y de las condiciones singulares de cada obra.

En esta Guía se establece un número de comprobaciones a realizar sobre cada unidad de inspección de acuerdo a condiciones normales de ejecución. En el caso de pavimentos técnicos que requieran un control más exhaustivo, se podrá aumentar la frecuencia del control. Del mismo modo, la dirección facultativa podrá reducir el control externo en el caso de que el constructor o, en su caso, el profesional instalador disponga de un control de producción documentado, o bien, su actividad esté certificada.

En las tablas de control (**CHECK-LIST**), del Anejo I de esta guía, se indican las frecuencias de comprobación en cada uno de los procesos y actividades de ejecución según el agente que realice el control.

VERIFICACIÓN DE CONTROL

Las comprobaciones a realizar para controlar la ejecución del pavimento técnico, podrán ser verificaciones de carácter documental, inspecciones visuales o comprobaciones de carácter experimental (por ej. medición de la desviación de la planeidad de la superficie de colocación). Este conjunto de comprobaciones, a los efectos de esta guía, se denominan **verificaciones de control**.

A continuación se describen las verificaciones de control más relevantes vinculadas a los procesos y actividades en cada fase de ejecución:

... de la gestión de acopios

Antes de proceder al montaje del pavimento técnico se realizarán varias comprobaciones sobre la situación de los elementos constructivos que se resumen a continuación:

Acopio de los materiales

- ↳ Se verificará que los elementos y baldosas que constituyen el suelo técnico se almacenan en el mismo recinto donde vayan a instalarse o, en su caso, en recintos próximos situados en el mismo nivel para evitar desperfectos en los materiales.
- ↳ Se asegurará que los locales donde se almacena y/o instala el PER están secos, resguardados de humedad y con cerramiento de puertas y ventanas. Las condiciones termohigrométricas deben ser lo más parecidas posible a las condiciones finales de uso y en todo caso respetar los límites establecidos por el fabricante.

... de las condiciones previas

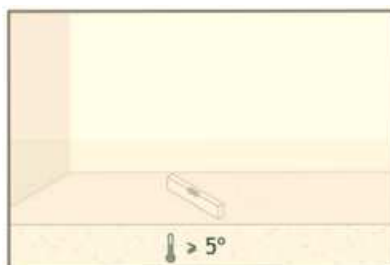
Para conseguir la conformidad del pavimento elevado registrable y para llevar a cabo su correcta instalación es necesario que el soporte sobre el que se va a colocar cumpla una serie de condiciones basadas, fundamentalmente, en las buenas prácticas constructivas.

Suelo base o soporte

Previamente a la ejecución del pavimento técnico, para garantizar la correcta fijación y estabilidad de los pedestales del PER se comprobarán en las instrucciones del fabricante los tipos de soporte compatibles. *(En general se desaconseja la instalación de PER sobre linóleo, moquetas y recubrimientos similares).*

- ✎ Se comprobará que el suelo o soporte donde vaya a instalarse el pavimento técnico está seco, libre de suciedad y restos de mortero de obra.
- ✎ Se comprobará que el soporte cumple con las siguientes tolerancias de planeidad:

Nivelación del soporte $\pm 2,0$ cm



Fuente: UNE 41953:1997

Paramentos verticales y horizontales

- ✎ Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales están terminados, con sus revestimientos finales y secos.

Carpintería

- ✎ Se comprobará que todos los huecos del local donde vaya a ser instalado el suelo técnico, están cerrados, pintados y acristalados.

Instalaciones

- ✎ Se comprobará que el montaje de las instalaciones (de fontanería, electricidad, telefonía, etc.) está completamente terminado.

Falsos techos

- ✎ En su caso, se comprobará que los falsos techos (continuos o registrables) están terminados, incluso las luminarias, rejillas, etc.

Condiciones higrotérmicas

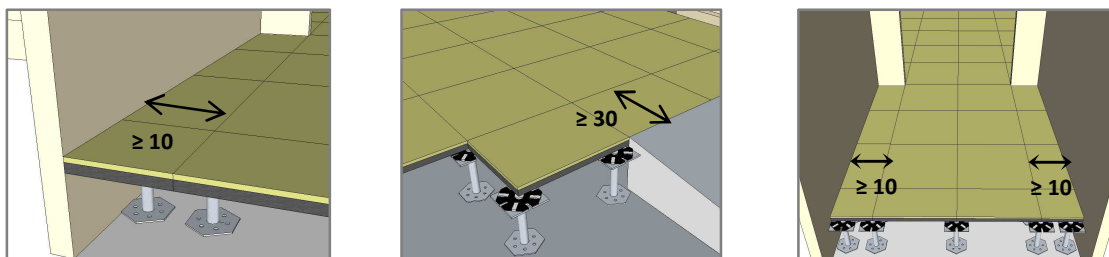
- ✎ Se comprobará que el local donde vaya a ser instalado el suelo técnico cumple las siguientes condiciones higrotérmicas:

Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
$5 \leq T \leq 24$	$45 \leq H_R \leq 70$
$24 \leq T \leq 30$	$45 \leq H_R \leq 70$

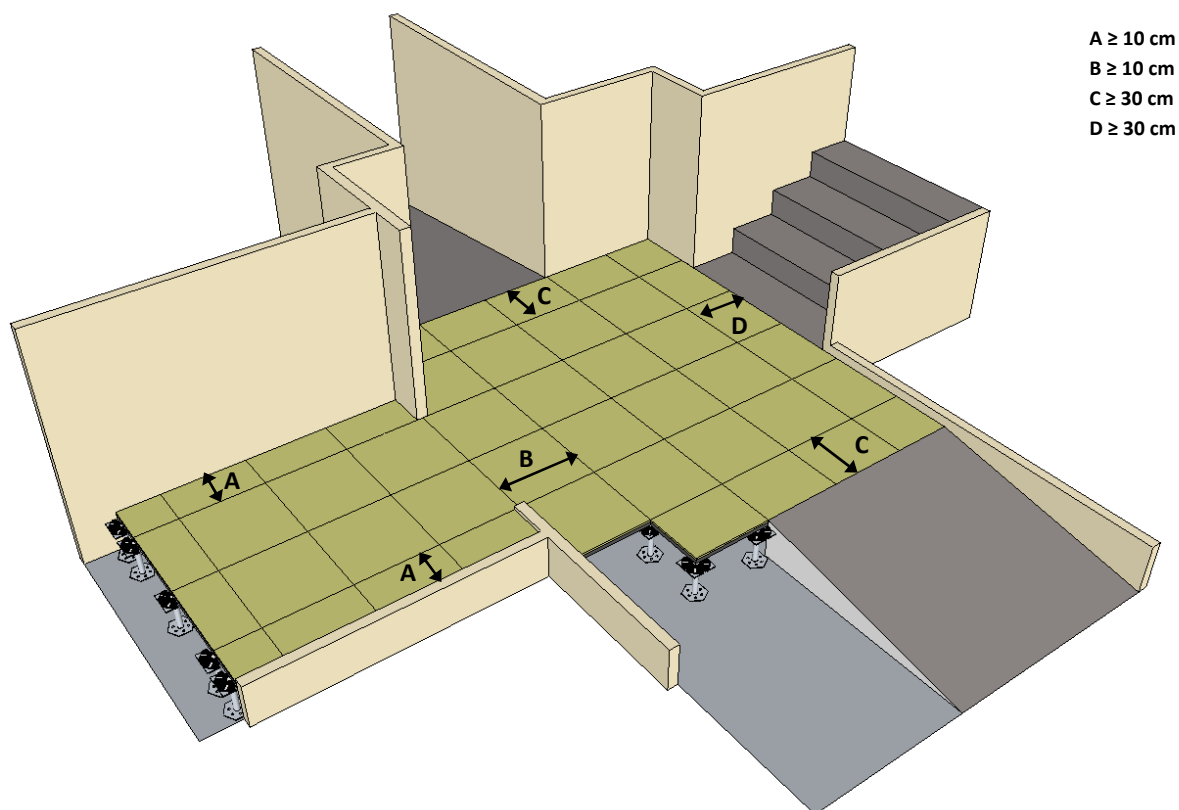
... del replanteo

Uno de los puntos más importantes en la ejecución de un suelo técnico es su replanteo. Será el director de obra quien deba definir el origen del replanteo, la cota y la orientación de los ejes.

Durante la realización del replanteo se verificará que se cumplen las especificaciones de Proyecto y se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:



- ↘ Se comprobará que en los encuentros con otros pavimentos, rampas o escalones de acceso, se utilizan piezas enteras o, en su caso, se evitan los remates inferiores a 30 cm. de ancho.
- ↘ Se comprobará que se mantiene la alineación de juntas en los pasos de puerta a otros recintos, sin realizar cortes de las piezas cerámicas inferiores a 10 cm.
- ↘ Se comprobará que se evita la instalación de remates inferiores a 10 cm. de ancho.
- ↘ Se comprobará que, en los pasillos o salas largas y estrechas, se realizan remates del mismo ancho a ambos lados del pasillo y a lo largo de toda su longitud.



... del montaje

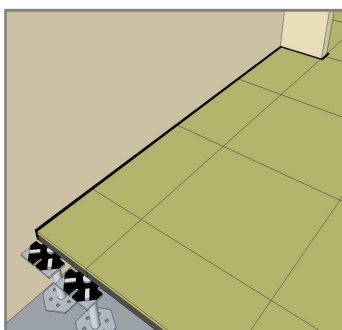
Colocación de los pedestales



- ↘ Se comprobará que se inicia el montaje a partir de los ejes y criterios de replanteo establecidos.
- ↘ En el caso de que no se utilicen travesaños, se comprobará que los pedestales se fijan al suelo base mediante adhesivos u otros sistemas de fijación.
- ↘ En el caso del uso de adhesivo en la instalación, se asegurará que no se circula sobre el suelo técnico hasta, como mínimo, 24 horas desde su aplicación.
- ↘ Después de la colocación de los pedestales y, en su caso, los travesaños, se comprobará que se ajusta la cota en todos los elementos, a través del vástago roscado.
- ↘ Se comprobará que los pedestales no son utilizados para sujeción, anclaje o enganche de elementos o instalaciones del edificio ajenos al PER, salvo que el fabricante los haya diseñado a tal efecto.

Previsión de juntas

Para compensar las variaciones dimensionales que sufre el tablero sobre el que apoya la baldosa cerámica, a consecuencia de las variaciones higrotérmicas, se comprobará que la disposición y espesor de las juntas siguen las indicaciones del fabricante. Así mismo, se indican las siguientes recomendaciones:



- ↘ Prever una junta de dilatación siguiendo el perímetro del PER y alrededor del resto de elementos verticales de la estructura del edificio, de forma que no haya ninguna zona de contacto entre el PER y cualquier elemento vertical de la estructura. El PER no debe transmitir esfuerzos a ningún elemento del edificio salvo el suelo en el que se apoya.
- ↘ Respetar juntas de expansión cuando las dimensiones del PER instalado superen los valores indicados por el fabricante, tanto longitudinal como transversalmente.
- ↘ Se recomienda que existan juntas de expansión en la zona de confluencia de recintos adyacentes.

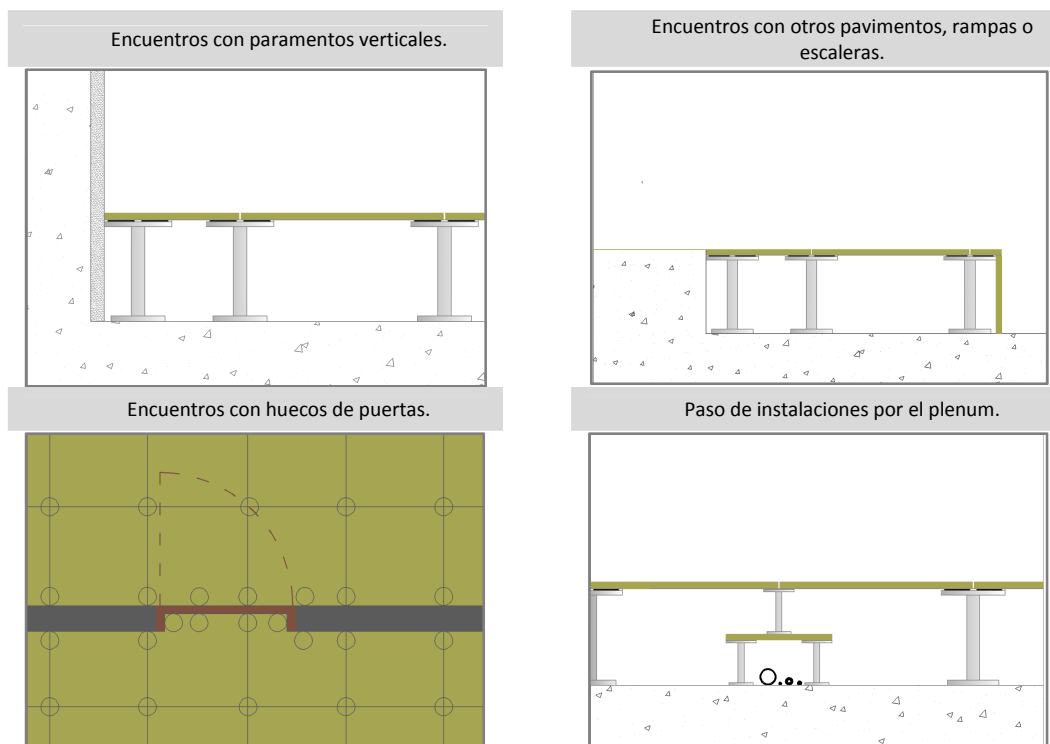
Colocación de las baldosas cerámicas



- ↘ Se comprobará que se siguen las instrucciones del fabricante, y se respeta en todo momento la planificación previa en cuanto a orientación de los elementos, inicio de la colocación y juntas de dilatación.
- ↘ Se comprobará que se colocan las baldosas enteras, ajustando su nivel, alineación y escuadrado. Una vez instaladas las baldosas enteras, se procederá al corte e instalación de las baldosas del perímetro y alrededor de muros y columnas.
- ↘ Se comprobará que se efectúa un control del escuadrado del montaje.

Puntos singulares

Se comprobará que se siguen las especificaciones en Proyecto o, en su caso, las instrucciones del fabricante en la ejecución de los puntos singulares.



1. CONTROL DEL PAVIMENTO TÉCNICO TERMINADO

Una vez instalado el pavimento técnico se comprobará que se cumplen las condiciones de terminación especificadas en Proyecto.

A modo de referencia, se muestran las condiciones del pavimento técnico instalado establecidas en la norma UNE 41953:1997 'Pavimentos elevados registrables. Instalación y mantenimiento':

CONTROL PAVIMENTO TÉCNICO TERMINADO SEGÚN NORMA UNE 41953:1997		
Puntos de inspección	Comprobación	Criterio de aceptación
ALTURA	La diferencia de cotas entre la superficie acabada del pavimento y la altura prescrita para el mismo es:	± 6 mm
PLANEIDAD	La flecha máxima en cualquier zona del pavimento, medida en regla de 2 metros, no excede de:	≤ 2 mm
HORIZONTALIDAD	La diferencia de nivel entre el pavimento y una recta horizontal ideal de 5 metros, no supera:	≤ 3 mm
CEJAS	La diferencia de altura entre paneles adyacentes (ceja) no deberá exceder:	≤ 1 mm
LLAGAS	La holgura entre placas (llagas) adyacentes no excederá:	≤ 1 mm
ALINEACIÓN	La alineación entre los bordes superiores de dos baldosas contiguas, medida en la esquina adyacente, no superará:	≤ 2 mm
REMATES	La distancia entre las baldosas con los encuentros de elementos fijos en obra, no excederán:	≤ 10 mm
	Cuando los encuentros sean con línea curva, la holgura admisible será:	15 mm

Tabla 33

ANEJO I

CHECK-LIST

Índice

1. Datos generales	77
2. Control de recepción de productos	78
3. Pavimentos	79
4. Aplacados y alicatados	82
5. Fachadas ventiladas	85
6. Pavimentos técnicos	87

FICHA DATOS GENERALES: PAVIMENTO

CHECK-LIST
P-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PAVIMENTO

TIPO DE PAVIMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores uso residencial: 400 m² o 4 viviendas ; Exteriores, uso públicas concurrencia y zonas comunes: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO PAVIMENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA DATOS GENERALES: PAVIMENTO

CHECK-LIST
P-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PAVIMENTO

TIPO DE PAVIMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores uso residencial: 400 m² o 4 viviendas ; Exteriores, uso públicas concurrencia y zonas comunes: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO PAVIMENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS					CHECK-LIST P-1					
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
		INST.	DF		1	2	3	4	5	
GESTIÓN DE ACOPIOS	Baldosa cerámica:	1	-	Se siguen las recomendaciones del fabricante.						
	Verificación del almacenamiento			No se mezclan partidas ni calibres diferentes.						
	Identificación y separación en lotes	1	-	Están almacenados a cubierto.						
	Material de agarre y material de rejuntado:			Verificación del almacenamiento						
SOPORTE BASE	Estabilidad dimensional del soporte base	2	1	Salvo especificación en el proyecto, se recomienda que hayan transcurrido:						
	Forjado y solera de hormigón			2-3 meses						
	Bases de nivelación o capas de regularización			1 semana por cm. de espesor de la base						
	Estado de la superficie del soporte base	Planeidad:	4	1	Capa gruesa: Desviación máxima (medida con regla de 2m) < 20mm					
		Comprobar la planeidad de la superficie del soporte			Capa fina: Desviación máxima (medida con regla de 2m) ≤ 3mm					
		Humedad:	2	1	La humedad contenida es < 3 % [2]					
		Comprobar que la superficie está aparentemente seca								
	Preparación del soporte base	Limpeza:	2	1	Ausencia de polvo, grasas, desencofrantes, pinturas degradables, pegotes, aceites, etc.					
		Comprobar la limpieza de la superficie								
		Verificar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto.	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.					
		En caso de aplicación de base de mortero de cemento:	4	1	Se utiliza el mortero especificado en Proyecto.					
	Comprobar el tipo de mortero y planeidad final.	Desviación de planeidad, medida en regla de 2m < 3mm								
CAPAS INTERMEDIAS	En caso de aplicación puente de adherencia:	4	1	Se aplica de acuerdo a las instrucciones del fabricante.						
	Verificar la idoneidad de la imprimación según la ficha técnica del producto y su correcta aplicación.									
	Soporte base:	2	1	Ausencia de polvo, pegotes, escombros, grasas, aceite, etc.						
	Comprobar la limpieza de la superficie.									
	Tipos de capas y preparación:	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.						
	Verificar tipo, espesor y disposición.			Replanteos conforme las recomendaciones del fabricante.						
	Verificación de los replanteos (solapes, puntos singulares, ...)	2	1	Se cumple el espesor mínimo especificado y el material está seco.						
	Capa de desolidarización, en su caso:			Comprobar el espesor de la capa y que el material está seco.						
	Disposición y ejecución de las capas intermedias	Capa aislamiento acústico a ruido de impacto:	4	1	Se cumplen las instrucciones de colocación del fabricante (se da continuidad mediante solape y con cinta adhesiva)					
		Comprobar la disposición de la lámina en la superficie.			Se extiende la lámina al menos 5 cm por encima de la capa de nivelación. El suelo flotante no conecta con los elementos verticales.					
Comprobar que se evitan los puentes acústicos.										
Capa de nivelación y/o refuerzo:	4	1								
Bases o capas de nivelación: tiempo de espera.			1 semana por cm. de espesor de la base [1]							

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS					CHECK-LIST					P-1
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
		INST.	DF		1	2	3	4	5	
CAPAS INTERMEDIAS	Disposición y ejecución de las capas intermedias	▪ Morteros industriales: Identificar del tipo, espesor y recomendaciones de uso del fabricante.	4	1	Se cumplen las especificaciones de Proyecto y las recomendaciones del fabricante. Se comprobará con frecuencia la nivelación de la capa. Se comprobará que el vertido de mortero no rebosa por encima del perímetro de los solapes con encuentros verticales.					
		▪ Morteros semiterminados (silo): Verificar tipo, espesor y consistencia.								
		▪ Pastas autonivelantes: Identificar el tipo, espesor y recomendaciones de uso del fabricante.								
		▪ Mortero hecho en obra: verificar la dosificación consistencia, espesor y, en su caso, resistencia.								
	En su caso, comprobar la disposición del mallazo.									
	Junta estructural	Comprobar la disposición, materiales compresibles, sellante, colocación...	2	1	Se respetan las juntas y se cumplen las especificaciones del Proyecto.					
	Estado de la superficie de colocación	Estabilidad dimensional (capa nivelación)	4	1	Recomendado 1 semana por cm. de espesor de la base [1]					
Comprobar la planeidad de la superficie.		Desviación máxima (medida con regla de 2m) ≤ 3mm *								
Comprobar que la superficie está aparentemente seca.		Pavimentos de colocación en seco, desviación máx. ≤ 2mm								
Comprobar la limpieza de la superficie.		La humedad contenida < 3% [2] La superficie está libre de pegotes, aceites, grasas, etc.								
COLOCACIÓN Y REJUNTADO DE LAS BALDOSAS	Recepción de los productos	Baldosa	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control de recepción. No se aprecian defectos superficiales. Irregularidades de tono inaceptables. No hay variaciones de calibre en un mismo recinto. No se aprecian desviaciones dimensionales perceptibles a la vista.					
		Verificar el tipo de baldosa y el control de recepción.								
		Comprobar visualmente el aspecto superficial de la baldosa.								
		Comprobar la homogeneidad del tono.								
		Comprobar la homogeneidad del calibre.								
		Comprobar a simple vista si se aprecian desviaciones dimensionales (rectitud de lados, curvatura, alabeo, descuadre, ...)								
	Mortero, adhesivo y material de rejuntado	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental.						
	Verificar el tipo de mortero de cemento, adhesivo y material de rejuntado									
	Replanteo			Se siguen las especificaciones en Proyecto, considerando los encuentros con carpintería, pilares, etc., las juntas de movimiento y la disposición de las baldosas y juntas de colocación.						
	Comprobar que se realiza el replanteo del espacio y disposición de las juntas.									
Colocación en capa gruesa	Mortero de cemento	4	1	Se siguen las instrucciones del fabricante en su fabricación y utilización. Se aplica sobre toda la superficie de la baldosa. Las baldosas se humedecen antes de colocarse, sin llegar a saturación total.						
	Comprobar que el amasado y colocación siguen las instrucciones del fabricante.									
	Comprobar la humectación de las baldosas.									

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS						CHECK-LIST				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN		VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5
COLOCACIÓN Y REJUNTADO DE LAS BALDOSAS	Colocación en capa gruesa	Solado al tendido: comprobar el espesor del lecho de mortero y que se aplica una lechada de cemento o espolvoreo de cemento sobre el mortero fresco.			El espesor cumple las especificaciones de Proyecto y se aplica lechada o cemento en polvo.					
	Colocación en capa gruesa	Solado a punta paleta: comprobar el espesor del mortero y el control de la planeidad.	4	1	El espesor cumple las especificaciones de Proyecto y se realiza un control frecuente de la planeidad.					
		En baldosas con tonalidad clara, se recomienda utilizar cemento de color blanco.			Se utiliza cemento de color blanco.					
		Comprobar espesor de las juntas de colocación.			Se cumple el espesor especificado en proyecto y la diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ± 1 mm.					
		Comprobar ausencia de huecos y adhesión de las baldosas levantando una baldosa.			No se aprecian huecos sobre la baldosa levantada.					
	Colocación en capa fina	Adhesivo	4	1	Se siguen las instrucciones del fabricante.					
		Comprobar las operaciones de amasado y colocación del adhesivo.			El adhesivo se reparte peinado con lana dentada y con el espesor de aplicación recomendado por el fabricante.					
		Comprobar el reparto (peinado con la llana dentada adecuada) y espesor de aplicación del adhesivo.			No se supera el tiempo en abierto declarado por el fabricante (Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo).					
		Comprobar que no se supera el tiempo abierto del adhesivo.	4	1	Las baldosas asientan definitivamente antes que concluya el tiempo de rectificación.					
		Baldosa			No se aprecian huecos en el reverso de la baldosa.					
	Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes que concluya el tiempo de rectificación del adhesivo.	Comprobar ausencia de huecos y adhesión levantando una baldosa.	Comprobar alineación y espesor de las juntas de colocación.	En el caso de pavimentos en exteriores	Se cumple el espesor especificado en proyecto y la diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ± 1 mm.	Comprobar que se realiza con la técnica del doble encolado.				
	Juntas	Comprobación de las juntas estructurales	1	1	No se cubren y se utiliza un sellante adecuado.					
		Juntas perimetrales y de partición	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto (anchura > 5 mm).					
		Comprobar la disposición y anchura.			No se cubren y se utiliza un material adecuado para su relleno.					
		Comprobar la ejecución.	2	1	Se cumple el tipo y espesor según Proyecto.					
Juntas de colocación	Verificar el tipo de material de rejuntado, espesor, replanteo y que se siguen las indicaciones del fabricante.									

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS						CHECK-LIST				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN		VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5
REJUNTADO BALDOSAS	Rejuntado de las baldosas	Comprobar el tiempo de espera desde la colocación de las baldosas.	2	1	Adhesivo de fraguado rápido: al menos 4 horas.					
		Comprobar la eliminación y limpieza de material sobrante.			Adhesivo normal: al menos 24 horas.					
	Rodapié	Verificar el tipo y tonalidad respecto a las baldosas.	2	1	Mortero de cemento: al menos 10-15 días.					
		Comprobar la disposición del cordón desolidarizante.			Limpieza conforme.					
		Comprobar la linealidad con la tabiquería.			El tipo y tonalidad coinciden con el de las baldosas.					
		Comprobar el rejuntado.			Se ha colocado un cordón desolidarizante entre el rodapié y el pavimento.					
PAVIMENTO TERMINADO	Comprobación del pavimento terminado	Regularidad dimensional:	4	1	La desviación máxima medida con regla de 2m ≤ 3 mm.					
		Comprobar la desviación de planeidad del pavimento.			La ceja no sobrepasa: ±1mm en juntas ≤ 6mm					
		Comprobar la desviación de nivel entre baldosas adyacentes (ceja).			±2mm en juntas > 6mm					
		Comprobar la alineación de las juntas de colocación.			La diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ±2mm.					
		Comprobar la horizontalidad del pavimento.			Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: ±					
		(Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)	L/600, siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados.							
		Aspecto superficial, limpieza y protección del alicatado:	1	1	No se aprecian defectos como cambios de tono, manchas, fisuras...					
		Comprobar el aspecto superficial del pavimento.			No se aprecian manchas, restos de materiales y se utilizan medidas de protección.					
		Comprobar la limpieza final y protección del pavimento.			Se reserva aproximadamente el 1% de cada tipo de baldosa.					
		Comprobar la reserva del material colocado para posible reposición.	1	1	En el caso de suelos de calefacción radiante:					
Comprobar el tiempo de espera desde la ejecución del pavimento.	No se pone en marcha el sistema de calefacción hasta 7 días después del embaldosado.									
Fecha aceptación:										

[1] En el caso de que se coloque una lámina de aislamiento o un film de plástico debajo de la capa de nivelación, el tiempo de espera deberá aumentar.

[2] La comprobación de la humedad contenida del soporte se puede realizar enviando una muestra al laboratorio o bien, mediante una prueba *in situ* consistente en: colocar un film de polietileno de 1m² sobre el soporte, sellar los bordes con cinta adhesiva y, si en 24 horas aparecen gotas de agua, se considerará que el soporte todavía mantiene una humedad > 3%.

Observaciones:

Ref.	Fecha Observación	Descripción	Fecha aceptación

FICHA DATOS GENERALES: **REVESTIMIENTO**

**CHECK-LIST
A-0**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL REVESTIMIENTO

TIPO DE REVESTIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores uso residencial: 400 m² o 4 viviendas ; Exteriores, uso públicas concurrencia y zonas comunes: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO REVESTIMIENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA DATOS GENERALES: **REVESTIMIENTO**

**CHECK-LIST
A-0**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL REVESTIMIENTO

TIPO DE REVESTIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores uso residencial: 400 m² o 4 viviendas ; Exteriores, uso públicas concurrencia y zonas comunes: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO REVESTIMIENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: ALICATADOS/APLACADOS						CHECK-LIST A-1				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	DE	PUNTO DE INSPECCIÓN	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5
GESTIÓN DE ACOPIOS	Gestión de acopios	Baldosa cerámica:	1	-	Se siguen las recomendaciones del fabricante.					
		Verificación del almacenamiento			No se mezclan partidas ni calibres diferentes.					
		Identificación y separación en lotes	1	-	Están almacenados a cubierto.					
		Material de agarre y material de rejuntado:								
		Verificación del almacenamiento								
SOPORTE BASE	Estabilidad dimensional del soporte base	Comprobar tiempo de espera desde fabricación del soporte:	2	1	Salvo especificación en el proyecto, se recomienda que haya transcurrido, al menos:					
		Tabique de fábrica de ladrillo, bloque cerámico o bloque de hormigón.			1 mes					
		Tabique de placa yeso laminado (PYL).			2 semanas					
		Tabique enlucido de yeso; paneles escayola, etc.			1 mes					
	Estado de la superficie del soporte base	Planeidad:	4	1	Capa gruesa: Desviación máxima (medida con regla de 2m) < 20mm					
		Comprobar el aplomado de la superficie del soporte.			Capa fina: Desviación máxima (medida con regla de 2m) ≤ 2mm					
		Humedad:	2	1	La humedad contenida es < 3 % [1]					
		Comprobar que la superficie está aparentemente seca.			La humedad contenida debe ser menor al 15%					
		Soportes de mortero de cemento.			La humedad contenida debe ser menor al 5%					
	Soportes de yeso.	2	1	Ausencia de polvo, grasas, desencofrantes, pinturas degradables, pegotes, aceites, etc.						
Limpieza:										
	Comprobar la limpieza de la superficie.									
Preparación del soporte base	En caso de aplicación puente de adherencia:	4	1	Se aplica de acuerdo a las instrucciones del fabricante.						
	Verificar la idoneidad de la imprimación según la ficha técnica del producto y su correcta aplicación.									
CAPAS INTERMEDIAS	Disposición y ejecución de las capas intermedias	Tipos de capas y preparación:	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.					
		Verificar tipo, espesor y disposición.								
		Capa aislamiento térmico o acústico:	4	1	Se cumplen las instrucciones de colocación del fabricante.					
		Comprobar la disposición del aislamiento en la superficie.			Replanteos conforme las recomendaciones del fabricante.					
		Verificación de los replanteos (solapes, puntos singulares, ...)			Conformidad con los detalles constructivos del Proyecto.					
		Comprobar que se evitan los puentes acústicos y/o térmicos.								
		Capa de regularización:	4	1	Se cumplen las especificaciones de Proyecto y las recomendaciones del fabricante.					
		▪ Morteros industriales: Identificar el tipo, espesor, consistencia y recomendaciones de uso del fabricante.			Se cumplen las especificaciones de Proyecto					
▪ Morteros semiterminados (silo): Verificar tipo, espesor y consistencia.	Se cumplen las especificaciones de Proyecto									
▪ Mortero hecho en obra: verificar dosificación, consistencia y, en su caso, resistencia.										

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: ALICATADOS/APLACADOS						CHECK-LIST					
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN		PUNTO DE INSPECCIÓN	Nº COMPROB.		EN SU CASO. CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
			INST.	DF		1	2	3	4	5	
	Juntas estructurales	Comprobar la disposición, materiales compresibles, sellante, colocación...	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.						
	Estado de la superficie de colocación	Comprobar la planeidad de la superficie.	4	1	La desviación máxima medida con regla de 2m no supera los 2mm.						
		Comprobar que la superficie está aparentemente seca.			La humedad contenida < 3% [1]						
		En el caso de superficies muy lisas, comprobar que se aumenta la rugosidad mediante repicado, con cepillo de púas de acero, etc.			Se ha aplicado algún sistema para aumentar la rugosidad superficial.						
Comprobar la limpieza de la superficie.	Ausencia de polvo, grasas, desencofrantes, pegotes, aceites, etc.										
COLOCACIÓN Y REJUNTADO DE LAS BALDOSAS	Recepción de los productos	Baldosa	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control de recepción.						
		Verificar el tipo de baldosa y el control de recepción.			No se aprecian defectos superficiales.						
		Comprobar visualmente el aspecto superficial de la baldosa.			Irregularidades de tono inaceptables.						
		Comprobar la homogeneidad del tono.			No se aprecian desviaciones dimensionales perceptibles a la vista.						
		Comprobar a simple vista si se aprecian desviaciones dimensionales (rectitud de lados, curvatura, alabeo, descuadre, ...)			No hay variaciones de calibre en un mismo recinto.						
		Mortero, adhesivo y material de rejuntado	Verificar el tipo de mortero de cemento, adhesivo y material de rejuntado	2	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental.					
		Colocación en capa gruesa	Mortero de cemento	4	1	Se siguen las instrucciones del fabricante en su fabricación y utilización.					
	Comprobar que se amasa y aplica las instrucciones del fabricante.		Se maciza todo el reverso de la baldosa.								
	Comprobar la humectación de las baldosas.		Las baldosas se humedecen antes de colocarlas, sin llegar a saturación total.								
	A la valenciana: comprobar el espesor del mortero y el control de la planeidad.		El espesor cumple las especificaciones de Proyecto.								
	Comprobar el espesor y alineación de las juntas de colocación.		Se cumple el espesor especificado en proyecto y la diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ±1mm.								
	Colocación en capa fina	Adhesivo	Comprobar ausencia de huecos y adhesión de las baldosas levantando una baldosa.			No se aprecian huecos sobre la baldosa levantada.					
Comprobar las operaciones de amasado y colocación del adhesivo.			Se siguen las instrucciones del fabricante.								
Comprobar el reparto (peinado con la llana dentada adecuada) y espesor de aplicación del adhesivo.		El adhesivo se reparte peinado con llana dentada y con el espesor de aplicación recomendado por el fabricante.									
Comprobar que no se supera el tiempo abierto del adhesivo.		No se supera el tiempo en abierto declarado por el fabricante (Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo).									

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: ALICATADOS/APLACADOS						CHECK-LIST				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN		PUNTO DE INSPECCIÓN	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5
COLOCACIÓN Y REJUNTADO DE LAS BALDOSAS	Colocación en capa fina	Baldosa			Las baldosas asientan definitivamente antes que concluya el tiempo de rectificación. No se aprecian huecos en el reverso de la baldosa. Se cumple el espesor especificado en proyecto y la diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ±1mm. Salvo especificación en el proyecto, se colocan en doble encolado y el peinado del adhesivo se efectúa en línea recta a un canto de la baldosa. Se cumplen las especificaciones del Proyecto.					
		Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes que concluya el tiempo de rectificación del adhesivo.								
		Comprobar ausencia de huecos y adhesión levantando una baldosa.								
		Comprobar alineación y espesor de las juntas de colocación.								
		En el caso de revestimientos exteriores, comprobar que se utiliza la técnica del doble encolado;								
		En el caso de que se utilicen anclajes mecánicos, comprobar la disposición y								
	Juntas	Comprobación de las juntas estructurales	1	1	Se respetan las juntas y se cumplen las especificaciones del Proyecto.					
		Juntas perimetrales y de partición	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto. No se cubren de adhesivo y la anchura mínima de la junta debe ser 5mm. No se cubren y se utiliza un material compresible para su relleno.					
		Comprobar la disposición y anchura.								
		Comprobar la ejecución.								
		Juntas de colocación	2	1	Se cumple el tipo y espesor según Proyecto. Se respetan las aristas del canto del forjado y, en ningún caso, se sacrifica la arista inferior.					
		Verificar el tipo de material de rejuntado, espesor, replanteo y que se siguen las indicaciones del fabricante.								
	En exteriores: comprobar que la junta de colocación coincide con la arista inferior del forjado.									
	Rejuntado de las baldosas	Comprobar el tiempo de espera desde la colocación de las baldosas.	2	1	Adhesivo de fraguado rápido: al menos 4 horas.					
Comprobar la eliminación y limpieza de material sobrante.		Adhesivo normal: al menos 24 horas. Mortero de cemento: al menos 10-15 días. Limpieza conforme.								
ALICATADO TERMINADO	Comprobación del alicatado terminado	Regularidad dimensional:	4	1	La desviación máxima medida con regla de 2m ≤ 2 mm. La ceja no sobrepasa: ±1mm en juntas ≤ 6mm ±2mm en juntas > 6mm					
		Comprobar la desviación de planeidad del alicatado.								
		Comprobar la desviación de nivel entre baldosas adyacentes (ceja).								
		Comprobar la alineación de las juntas de colocación.			La diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ±1mm.					
		Aspecto superficial, limpieza y protección del alicatado:			No se aprecian defectos como cambios de tono, manchas, fisuras... No se aprecian manchas ni restos de materiales. Se utilizan medidas de protección según Proyecto. Se reserva aproximadamente el 1% de cada tipo de material.					
		Comprobar el aspecto superficial.								
		Comprobar la limpieza final.								
		En su caso, comprobar que se adoptan medidas de protección (riesgo de helada, antigraffiti, etc.).								
Comprobar la reserva del material colocado para posible reposición.										

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: **ALICATADOS/APLACADOS**

CHECK-LIST

A-1

PROCESO/ACTIVIDAD EJECUCIÓN	DE	PUNTO DE INSPECCIÓN	Nº COMPROB.		EN SU CASO. CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5

[1] La comprobación de la humedad contenida del soporte se puede realizar enviando una muestra al laboratorio o bien, mediante una prueba *in situ* consistente en: colocar un film de polietileno de 1m² sobre el soporte, sellar los bordes con cinta adhesiva y, si en 24 horas aparecen gotas de agua, se considerará que el soporte todavía mantiene una humedad > 3%.

Observaciones:

Ref.	Fecha Observación	Descripción	Fecha aceptación

FICHA DATOS GENERALES: FACHADA VENTILADA

CHECK-LIST
FV-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA FACHADA VENTILADA

TIPO DE FACHADA	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) 400 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO FACHADA	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA DATOS GENERALES: FACHADA VENTILADA

CHECK-LIST
FV-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA FACHADA VENTILADA

TIPO DE FACHADA	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) 400 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO FACHADA	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: FACHADA VENTILADA						CHECK-LIST FV-1						
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	DE	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN						
			INST.	DF		1	2	3	4	5		
GESTIÓN DE ACOPIOS	Gestión de acopios	Baldosa cerámica	2	-	Se cumplen las instrucciones del fabricante.							
		Verificación del almacenamiento										
		Sistema de anclajes	2	-	Se cumplen las instrucciones del fabricante.							
		Verificación del almacenamiento										
Fecha aceptación:												
SOPORTE	Estado de la superficie del soporte base	Especificaciones de Proyecto	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.							
		Comprobar que se cumplen las especificaciones del Proyecto.										
		Planeidad			Comprobar el desplome o desviación de planeidad del soporte.	La desviación de planeidad puede ser compensada por el juego de juntas en ménsulas y/o perfiles.						
Fecha aceptación:												
SISTEMA DE ANCLAJE	Colocación del sistema de anclaje	Ménsulas	8	2	Se emplean los anclajes para las ménsulas de acuerdo con los cálculos en el Proyecto.							
		Comprobar que se emplean los anclajes adecuados para las ménsulas según el tipo y estado del soporte.										
		Comprobar el replanteo y posición según modulación y especificación en el Proyecto.										
		Comprobar que se colocan contrapeadas.			Se evita el contacto entre dos metales de distinta actividad con una junta aislante u otro sistema.							
		Comprobar que se toman medidas para evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial.										
		Perfiles verticales (montantes)	8	2	La tolerancia es ± 1 mm/m							
		Comprobar la distancia entre perfiles, planeidad, alineación.										
		Comprobar la junta horizontal entre montantes.										
		Comprobar que se reserva el espacio requerido para conseguir el espesor de la cámara de ventilación.			El aislante cubre toda la superficie del muro soporte							
		Aislante térmico										
		Comprobar que el aislante cubre toda la cara exterior del muro soporte y la estructura resistente del edificio.										
Comprobar que el espesor es el correcto.	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.											
En su caso, comprobar la protección de los canales del perfil.												
Fecha aceptación:												

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: FACHADA VENTILADA						CHECK-LIST FV-1				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	DE	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN				
			INST.	DF		1	2	3	4	5
COLOCACIÓN BALDOSAS	Recepción de los productos	Baldosa	4	1	Se ajusta a las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental.					
		Verificar el tipo de baldosa y el control de recepción.			No tiene defectos superficiales.					
		Comprobar visualmente la superficie de la baldosa.	2	1	Se ajusta a las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental					
		Anclajes mecánicos								
	Colocación de las baldosas	Comprobar que se emplean los anclajes especificados en Proyecto.	2	1	Se siguen las instrucciones de colocación del Proyecto o fabricante.					
		Baldosas y sistemas de fijación			Cumple las tolerancias establecidas en el Proyecto.					
		Comprobar la ejecución de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto o sistema.			Anchura entre 5 y 10 mm (dependiendo del sistema de anclajes)					
		Juntas			Las junta vertical de fachada coincide con la junta de dilatación del edificio.					
		Comprobar que la anchura de las juntas horizontales y verticales entre baldosas cumple las tolerancias establecidas en el Proyecto.								
	Comprobar que las juntas entre placas son abiertas y de anchura adecuada.									
Comprobar que la junta vertical del sistema de fachada coincide con las juntas de dilatación del edificio mediante un doble perfil.										
Puntos singulares	Comprobar la ejecución de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto o sistema: estanquidad, evacuación de agua, etc.			Se siguen las instrucciones de colocación del Proyecto o fabricante						

Fecha aceptación:

Observaciones:

Ref.	Fecha Observación	Descripción	Fecha aceptación

FICHA DATOS GENERALES: PAVIMENTO TÉCNICO

CHECK-LIST
PT-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PAVIMENTO TÉCNICO

TIPO DE PAVIMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores: 400 m² ; Exteriores: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO PAVIMENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA DATOS GENERALES: PAVIMENTO TÉCNICO

CHECK-LIST
PT-0

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES

OBRA:		EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:		DIRECTOR DE OBRA:	
INSTALADOR:		DIRECTOR EJECUCIÓN OBRA:	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PAVIMENTO TÉCNICO

TIPO DE PAVIMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	MEDICIÓN (m ²)	TAMAÑO UNIDAD INSPECCIÓN ⁽¹⁾	NÚMERO UDS INSPECCIÓN

(1) Interiores: 400 m² ; Exteriores: 200 m²

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN

TIPO PAVIMENTO	DESIGNACIÓN UNIDAD DE INSPECCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN	REF. OBSERVACIONES

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS TÉCNICOS						CHECK-LIST PT-1					
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	DE	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
			INST.	DF		1	2	3	4	5	
GESTIÓN DE ACOPIOS	Gestión de acopios	Baldosa cerámica	2	-	Se cumplen las instrucciones del fabricante.						
		Verificación del almacenamiento									
		Sistema de soportes	2	-	Se cumplen las instrucciones del fabricante.						
		Verificación del almacenamiento									
Fecha aceptación:											
SOPORTE	Estado de la superficie del soporte base	Especificaciones de Proyecto	4	1	Se cumplen las especificaciones del Proyecto.						
		Comprobar que se cumplen las especificaciones del Proyecto.			La desviación de planeidad puede ser compensada por la estructura portante < 4%.						
		Planeidad			La superficie está seca y libre de suciedad y restos de mortero.						
		Comprobar la desviación de planeidad del soporte.									
	Limpieza y humedad	4	1	El montaje de las instalaciones ha terminado.							
	Comprobar el estado de limpieza de la superficie de colocación			Los paramentos están terminados.							
Capa de aislamiento, intalaciones, etc.	4	1	Los paramentos están terminados.								
Comprobar el estado de las instalaciones: cableado, etc.											
Comprobar el estado de los paramentos verticales y horizontales.	Fecha aceptación:										
SISTEMA DE ANCLAJE	Colocación de la estructura portante	Pedestales	4	1	Se emplean los pedestales y travesaños especificados en el Proyecto.						
		Comprobar que se emplea la estructura portante según el tipo y estado del soporte.			El replanteo es correcto, los pedestales están nivelados y se sigue la disposición prevista en el Proyecto.						
		Comprobar el replanteo y nivelación según modulación y especificación en el Proyecto.			No están sujetas ni enrolladas a los pedestales, salvo indicación del fabricante.						
		Comprobar el paso de las instalaciones.	4	1	Se siguen las instrucciones del fabricante.						
		Travesaños (estructura horizontal)			Se cumplen las especificaciones del Proyecto.						
		Comprobar la distancia entre pedestales y la ortogonalidad.									
Comprobar que se reserva el espacio requerido para conseguir el espesor de la cámara de ventilación.	Fecha aceptación:										

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS TÉCNICOS						CHECK-LIST					PT-1
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	DE	VERIFICACIONES DE CONTROL	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
			INST.	DF		1	2	3	4	5	
COLOCACIÓN BALDOSAS	Recepción de los productos	Baldosa	4	1	Se ajusta a las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental.						
		Verificar el tipo de baldosa y el control de recepción.			No tiene defectos superficiales.						
		Comprobar visualmente la superficie de la baldosa.	2	1	Se ajusta a las especificaciones del Proyecto y se ha efectuado el control documental						
		Estructura portante			Comprobar que se emplean los pedestales especificados en Proyecto.						
	Colocación de las baldosas	Baldosas y sistemas de apoyo	2	1	Se siguen las instrucciones de colocación del Proyecto o fabricante.						
		Comprobar la ejecución de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto o sistema.			Se utilizan baldosas enteras o, en su caso, nunca inferiores a 30 cm de ancho.						
		Comprobar la ejecución en los encuentros con otro pavimento o rampas.			Se recomienda que no sean inferiores a 10 cm de ancho.						
		Comprobar los remates de las baldosas.			Se cumplen las especificaciones en el Proyecto y la junta > 4mm.						
	Juntas	Comprobar que la anchura de las juntas entre baldosas cumple las tolerancias establecidas en el Proyecto.									
	Puntos singulares	Comprobar la ejecución de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto o sistema: estanquidad, evacuación de agua, etc.			Se siguen las instrucciones de colocación del Proyecto o fabricante						
Comprobación del pavimento terminado	Altura			Diferencia de cotas inferior a ± 6 mm							
	Comprobar la altura entre el pavimento acabado y la altura prescrita.			La flecha medida en regla de 2 m < 2 mm							
	Planeidad			La diferencia de nivel entre la superficie y una recta horizontal ideal de 5 m < 3 mm							
	Comprobar la desviación de la superficie del pavimento.										
Horizontalidad	Comprobar la horizontalidad de la superficie.										
Fecha aceptación:											

Observaciones:

Ref.	Fecha Observación	Descripción	Fecha aceptación

ANEJO II

PLAN DEL CONTROL DE CALIDAD

Índice

1. Introducción	89
2. Contenido del plan de control	89
3. Especificación de productos	89
3.1 Baldosa cerámica	89
3.2 Morteros de albañilería	93
3.3 Pastas autonivelantes	95
3.4 Adhesivos cerámicos	96
3.5 Morteros de rejuntado	97
3.6 Láminas para aislantes térmicos, acústicos y para impermeabilización	98
3.7 Otros productos o sistemas	98
4. Control de ejecución	99
5. Control del revestimiento terminado	100

1 | Introducción

El Art. 6.1.2 y el Anejo I “Contenido del proyecto de ejecución” del Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, indican que los proyectos de ejecución de las obras de edificación deben incluir en su Memoria un anejo con el Plan de control de calidad.

El objeto de este Anexo es ofrecer una ayuda para la redacción del Plan de control. El modelo que se presenta tiene carácter orientativo, pudiendo por tanto el proyectista completarlo y mejorarlo.

2 | Contenido del Plan de Control

El contenido del Plan de control debe incluir las acciones de control a llevar a cabo durante la ejecución de la obra para la recepción de productos, el control de la ejecución y el control del revestimiento terminado que, en su caso, puede incluir las pruebas de servicio en obra.

- Para el control de recepción de productos deben especificarse en el Plan de Control las prestaciones y las características de aquellos productos que por su repercusión para la calidad final de la obra ejecutada, se considera necesario que deban ser verificadas, ya mediante control documental, mediante un distintivo, o mediante ensayos. Deben también indicarse los modos de control a aplicar, y los criterios de aceptación y rechazo.
- Para el control de ejecución de unidades de obra deberán establecerse en el Plan de Control las unidades a controlar, la identificación de los procesos y actividades de ejecución que deben comprobarse en cada unidad de inspección y las frecuencias de comprobación. (Para la recepción de la obra ejecutada podrán tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostente el contratista principal o los subcontratistas, así como las verificaciones que en su caso, realicen las entidades de control de calidad en la edificación, según se expone en el artículo 7.3 del CTE).
- Para la realización de pruebas de servicio debe indicarse que pruebas habrán de efectuarse y sobre qué unidades de obra.
- En capítulo específico del presupuesto del proyecto, se incluirá el coste del control, con la valoración de las acciones de control que hayan sido prescritas en el Plan de Control.

NOTA: En la Comunidad Valenciana, en la regulación del control de calidad de la edificación y su justificación (Ver Anexo III), se establece la justificación obligatoria del control de los siguientes productos: **aislantes térmicos y acústicos**, ladrillos para fachadas, láminas impermeabilizantes para cubiertas, **baldosas para pavimentos interiores y exteriores**, **morteros de albañilería y adhesivos cerámicos** y carpinterías exteriores, asimismo se establece como obligatoria la justificación del control de ejecución de aquellas unidades de obra que por aplicación de los factores de ponderación del control tengan la consideración de justificación obligatoria, también establece determinadas pruebas de servicio de justificación obligatoria.

3 | Especificación de productos

3.1 | BALDOSAS CERÁMICAS

La especificación de las baldosas cerámicas comprenderá los datos de identificación de las baldosas y la expresión de las características exigidas con sus correspondientes valores límites que se han de verificar para obtener la conformidad del producto.

3.1.1 Datos de identificación de las baldosas

Para la identificación de las baldosas podrá utilizarse la identificación de los tipos de baldosas propuesta en la Guía de la Baldosa Cerámica, en adelante GBC¹, o utilizarse la clasificación normativa de la norma de producto. En el siguiente Cuadro 3.1.1, se relaciona la correspondencia entre los distintos tipos de baldosas y la clasificación normativa.

(1) Guía de la baldosa cerámica. Documento Reconocido para la Calidad en la Edificación por la Generalitat Valenciana. (DRB 01/11). Edita: Instituto Valenciano de la Edificación, IVE

Para la identificación, además de indicar el tipo de baldosa o clasificación normativa, se incluirá el acabado superficial, el formato, color y, en su caso, otras características (por ej. baldosas con aristas rectificadas).

Cuadro 3.1.1

TIPOS SEGÚN GUÍA BALDOSA CERÁMICA Tipo, acabado superficial, formato y color. En su caso, código de baldosa.	CLASIFICACIÓN SEGÚN NORMA ISO 13006/UNE-EN 14411: Tipo moldeo y grupo porosidad, esmaltada (GL)/no esmaltada (UGL), acabado superficial, formato y color.
Azulejo	BIII
Gres esmaltado	BIb; BIIa
Gres porcelánico	Bla; Ala
Baldosín catalán	AIIb; AIII
Gres rústico	Alb; AIIa
Barro cocido	AIIb; AIII
Ejemplo identificación: Baldosa cerámica, tipo gres esmaltado, acabado marmoleado liso mate rugoso, de 33x33 cm, de color blanco. UNE-EN 14411	Ejemplo identificación: Baldosa cerámica, BIIa GL, acabado marmoleado liso mate rugoso, de 33x33 cm de color blanco. UNE-EN 14411

3.1.2 Características relevantes para la especificación

El proyectista indicará en el Plan de control las características técnicas exigidas con sus valores que se han de cumplir y la modalidad de control para verificar su cumplimiento.

A continuación se indican características relevantes para la calidad que están relacionadas con la adecuación al uso. Para la selección se recomienda utilizar la GBC, esta guía propone un código de baldosa al que se vinculan unas prestaciones o características con sus valores en función del uso del revestimiento.

Debe tenerse en cuenta que el Documento Básico DB SUA del CTE, exige que los suelos en función de su localización y uso del edificio, cumplan una determinada clase de resistencia al deslizamiento, por lo tanto, cuando sea de aplicación esta exigencia, el plan de control incluirá la correspondiente especificación para su verificación.

3.1.2.1 Resistencia al deslizamiento, R_d (clase de suelo según su resbaladidad)

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, se especificará la clase de suelo según su resbaladidad.

- a. **Definición.** Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la Tabla 1.1 del DB SUA 1:

Tabla 1.1

CLASE	Resistencia al deslizamiento ⁽¹⁾ UNE-ENV 12633:2003
0	$R_d \leq 15$
1	$15 < R_d < 35$
2	$35 < R_d < 45$
3	$R_d > 45$

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

- b. Especificación.** En los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en DB SUA, con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento deberá especificarse una clase de suelo según su localización, o para los valores 1, 2 y 3 del segundo identificador del código de baldosa según la Guía de la baldosa cerámica, en adelante GBC.

SUELOS	CLASE EXIGIBLE
– interiores secos con pendiente $P < 6\%$	1
– interiores secos con pendiente $P \geq 6\%$ y escaleras – interiores húmedos con pendiente $P < 6\%$	2
– interiores húmedos, con pendiente $P \geq 6\%$ y escaleras – interiores con grasas, lubricantes, etc. – exteriores y piscinas	3

- c. Verificación:** Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que el valor de la resistencia al deslizamiento R_d , declarado en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permite deducir el cumplimiento de la especificación. Si mediante la modalidad de control documental del suministro no se justifica su cumplimiento, se realizará el correspondiente ensayo de recepción.
- d. Correspondencia** entre valores. Los siguientes suelos se consideran seguros y, por lo tanto, pueden utilizarse en cualquier zona del edificio sin necesidad de realizar el ensayo, siempre que su cara vista no se modifique con un tratamiento posterior.

Suelo	Norma referencia	Observaciones
Suelos de baldosas cerámicas clasificados como Clase B (18º)	DIN 51097	Únicamente en zonas de usuarios descalzos tales como duchas, entorno de piscinas, etc.

3.1.2.2 Características mecánicas: carga de rotura a flexión y resistencia al desgaste

- a. Definición:** En determinados usos de pavimentos con exigencias mecánicas, el proyecto podrá especificar las siguientes características: carga de rotura a flexión y resistencia al desgaste.
- b. Especificación:** En proyecto se recomienda especificar las características con sus correspondientes valores límite para los usos indicados en el Cuadro 3.1.2.2, o para los valores 5, 6, 7 y 8 del primer identificador del código de baldosa según GBC.

c. Valores límite:

Cuadro 3.1.2.2

USO	Característica exigible/Valor límite	
	Carga rotura a flexión, según UNE-EN ISO 10545-4	Resistencia al desgaste, según UNE 138001 IN
– Suelos con tránsito medio con acceso directo al exterior (Ej. área de ventas de comercio).	> 900 N	H4
– Suelos con tránsito intenso con acceso directo al exterior (Ej. área de ventas de centro comercial).		H5
– Suelos con tránsito intenso con desplazamiento de cargas (Ej. área de ventas de hipermercado).	>2000 N	H6
– Pavimento urbano (vehículos ligeros ocasionales).	>4500 N	H6

d. **Verificación:** Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de la especificación. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizará el correspondiente ensayo de recepción.

3.1.2.3 Durabilidad: resistencia al hielo-deshielo y absorción de agua

a. **Definición:** En determinados usos de pavimentos en exteriores con riesgo de helada o presencia de sales fundentes, el proyecto podrá especificar las siguientes características relacionadas con la durabilidad: resistencia al hielo y deshielo y absorción de agua.

b. **Especificación:** En proyecto se recomienda especificar en baldosas para exteriores en pavimentos ubicados en zonas climáticas C, D, E o pavimentos sometidos a la acción de sales fundentes por helada, las características con sus correspondientes valores límite indicados en el Cuadro II-4.1.2, o con la letra E del tercer identificador del código de baldosa según GBC.

c. Valores límite:

Cuadro II-4.1.2

ZONA CLIMÁTICA / CONDICIONES	Característica exigible	Tipo baldosa cerámica utilizable
– Zonas climáticas C, sin presencia de sales fundentes	– Absorción de agua < 3%, según UNE-EN ISO 10545-3 – Superar el ensayo de heladicidad según UNE-EN ISO 10545-12	– Gres esmaltado
– Zonas climáticas D sin presencia de sales fundentes		– Gres rústico
– Zona climática E		– Gres porcelánico*
– Pavimentos sometidos a la acción de sales fundentes tras la helada.		– Gres porcelánico*

d. **Verificación:** Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física

responsable, permiten deducir el cumplimiento de la especificación. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizará el correspondiente ensayo de recepción.

- e. **Correspondencia:** El gres porcelánico por su baja porosidad (< 0.5%) cumple ambas características (absorción de agua < del 3% y superar el ensayo de heladicidad) sin necesidad de justificación documental.

3.1.2.4 Durabilidad: resistencia a ácidos y bases

- a. **Definición:** En determinados usos de pavimentos con exigencias higiénicas, el proyecto podrá especificar la característica de resistencia a ácidos y bases.
- b. **Especificación:** En proyecto se recomienda especificar la característica con sus correspondientes valores límite para los usos indicados en el Cuadro 3.1.2.4, o con la letra H del tercer identificador del código de baldosa según GBC.
- c. **Valores límite:**

Cuadro 3.1.2.4

USO	Característica exigible/Valor límite	
	Resistencia química, según UNE-EN ISO 10545-13	Clase de resistencia:
– Revestimientos donde se requiera limpieza más exigente o asepsia, con uso de agentes de limpieza enérgicos o productos químicos (Ej. área de ventas de centros comerciales, cocina colectiva, comedor restaurante, etc.)	– Resistencia a ácidos y bases en baja concentración:	Mínimo clase LA
	– Resistencia a ácidos y bases en alta concentración:	Mínimo clase HB

- d. **Verificación:** Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de la especificación. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizará el correspondiente ensayo de recepción.

3.2 | MORTEROS DE ALBAÑILERÍA

Los morteros de albañilería se utilizan para la ejecución de bases de nivelación, lechos para facilitar la colocación en capa gruesa, capas de regularización o directamente como material de agarre.

La especificación de los morteros de albañilería estará formada por los datos de identificación del mortero y, en su caso, la expresión de las características exigidas con sus correspondientes valores límites que se han de verificar para obtener la conformidad del producto.

3.3.1 Morteros para bases de nivelación, lechos o material de agarre

Los morteros que se utilicen para ejecutar bases de nivelación, lechos para la colocación de baldosas o directamente como material de agarre, serán conformes con la norma de producto *UNE-EN 998-2 “Especificaciones de los morteros de albañilería. Parte 2: Morteros de albañilería*

3.3.1.1 Datos de identificación

La identificación del mortero, de acuerdo con la norma de producto, se realiza según su clase resistente: La clase de resistencia a compresión se designará con la letra M seguida del valor de resistencia a compresión a 28 días en N/mm², cuyo valor se debe superar:

Clase	M 2,5	M 5	M 7,5	M 10	M 15	M 20	Md
Resistencia a compresión N/mm ²	2,5	5	7,5	10	15	20	d

d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm² declarada por el fabricante

3.3.1.2 Otras características

Otras características, con sus correspondientes valores, podrán formar parte de la especificación, por ejemplo:

- Consistencia
- Contenido en aire
- Adhesión
- Densidad
- Permeabilidad al vapor de agua
- Conductividad térmica
- Reacción al fuego
- Tamaño del árido
- Tiempo de utilización
- Tiempo de corrección

3.3.1.3 Verificación

Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de las características exigidas. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizarán los correspondientes ensayos de recepción.

En el caso de morteros hechos en obra la D.F. aprobará la dosificación nominal presentada por el constructor y comprobará que existe un libro con el registro de las dosificaciones realizadas. Asimismo deberá realizarse un control documental de los materiales componentes que deberán disponer de marcado CE.

La comprobación de la clase resistente y, en su caso, absorción de agua, se realizará mediante los correspondientes ensayos previos.

3.3.2 Morteros para capas de regularización

Los morteros que se utilicen para ejecutar capas de regularización de elementos verticales para permitir la colocación de baldosas en capa fina, serán conformes con la norma de producto *UNE-EN 998-1 "Especificaciones de los morteros de albañilería. Parte 1: Mortero para revoco y enlucido.*

3.3.2.1 Datos de identificación

La identificación del mortero, de acuerdo con la norma de producto, se realiza según su categoría resistente, y su absorción de agua por capilaridad, W0, W1 y W2:

- La norma de producto define las siguientes **categorías resistentes** de los morteros para revestimientos en función de los siguientes rangos de resistencia a compresión en N/mm² :

Categoría resistente	Valores resis. a compresión, N/m ² .
CS I	0,4 a 2,5
CS II	1,5 a 5,0
CS III	3,5 a 7,5
CS IV	≥ 6

- La absorción de agua podrá expresarse mediante el coeficiente **c** de absorción de agua por capilaridad o mediante la categoría de absorción de agua, **W**, según UNE-EN 998-2:

Categoría	Valores, kg/m ² ·min ^{0.5}
W0	No especificado
W1	$c \leq 0,40$
W2	$c \leq 0,20$

Ejemplo: Mortero de albañilería para revoco enlucido CSIII W0

3.3.2.2 Otras características

Otras características, con sus correspondientes valores, podrán formar parte de la especificación, por ejemplo:

- Consistencia
- Contenido en aire
- Adhesión
- Adhesión después de ciclos climáticos
- Densidad
- Permeabilidad al vapor de agua
- Permeabilidad al vapor de agua sobre soportes relevantes
- Conductividad térmica
- Reacción al fuego
- Tamaño del árido
- Tiempo de utilización
- Tiempo de corrección

3.3.2.3 Verificación

Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de las características exigidas.

En el caso de morteros hechos en obra se actuará de acuerdo al apartado 3.2.1.3.

3.3 | PASTAS AUTONIVELANTES

Las pastas autonivelantes que se utilicen para ejecutar soleras o bases autonivelantes para permitir la colocación de baldosas en capa fina, serán conformes con la norma de producto UNE-EN 13813

3.3.3 Datos de identificación

La identificación del mortero, de acuerdo con la norma de producto, se realiza indicando el tipo y las clases de resistencia a compresión y flexión.

Ejemplo: Pasta autonivelante CT-C-12-F3

Siendo:

CT: Pasta autonivelante de cemento

C-12: Clase de resistencia a compresión: 12 N/mm²

F-3: Clase de resistencia a flexión: 3 N/mm²

3.3.4 Otras características

Otras características, con sus correspondientes valores, podrán formar parte de la especificación y, por lo tanto, justificarse, por ejemplo:

- Permeabilidad al agua
- Permeabilidad al vapor de agua
- Resistencia térmica
- Reacción al fuego
- Aislamiento acústico

3.3.5 Verificación

Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de las características exigidas.

3.4 | ADHESIVOS CERÁMICOS

Los adhesivos cerámicos que se utilicen como material de agarre para la colocación de baldosas en capa fina, serán conformes con la norma de producto UNE-EN 12004

3.4.1 Datos de identificación y características exigidas

La identificación del adhesivo, de acuerdo con la norma de producto, se realiza mediante su designación (tipo y clase) y descripción como se indica en la tabla siguiente, o únicamente reseñando su designación.

Tabla II-6.3.1.

DESIGNACIÓN		DESCRIPCIÓN ADHESIVO CEMENTOSO
TIPO	CLASE	
C		de uso exclusivo para interiores, Ci
C	1	normal
C	1 E	normal con tiempo abierto ampliado
C	1 F	normal de fraguado rápido
C	1 T	normal con deslizamiento reducido
C	1 F T	normal de fraguado rápido y deslizamiento reducido
C	1 F T E	normal de fraguado rápido, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado
C	2	mejorado
C	2 E	mejorado, con tiempo abierto ampliado
C	2 F	mejorado, de fraguado rápido
C	2 T	mejorado, con deslizamiento reducido
C	2 S1	mejorado, deformable
C	2 S2	mejorado, altamente deformable
C	2 T E	mejorado, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado
C	2 F T	mejorado, de fraguado rápido y con deslizamiento reducido
C	2 F T S1	mejorado, de fraguado rápido, con deslizamiento reducido y deformable
C	2 F T E	mejorado, de fraguado rápido, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado

DESIGNACIÓN		DESCRIPCIÓN ADHESIVO EN DISPERSIÓN
TIPO	CLASE	
D	1	normal
D	1 T	normal con deslizamiento reducido
D	1 T E	normal con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado
D	2	mejorado
D	2 T	mejorado, con deslizamiento reducido
D	2 T E	mejorado, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado

DESIGNACIÓN		DESCRIPCIÓN ADHESIVO DE RESINAS DE REACCIÓN
TIPO	CLASE	
R	1	normal
R	1 T	normal con deslizamiento reducido
R	2	mejorado
R	2 T	mejorado, con deslizamiento reducido

3.4.2 Selección del tipo y clase de adhesivo

Para la selección del tipo y clase de adhesivo se recomienda la consulta de la GBC.

3.4.3 Verificación de la especificación

Para aceptar el adhesivo que se recepciona se comprobará que la designación o descripción del adhesivo indicada la Declaración de Prestaciones del marcado CE, coincide con la expresada en el proyecto.

3.5 | MORTEROS DE REJUNTADO

Los materiales de rejuntado que se utilicen como material de agarre para la colocación de baldosas, serán conformes con la norma de producto UNE-EN 13888

3.5.1 Datos de identificación y características exigidas

La identificación del material de rejuntado, de acuerdo con la norma de producto, se realiza mediante su designación (tipo y clase) como se indica en la tabla siguiente:

DESIGNACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE REJUNTADO
TIPO	CLASE	
CG	1	Material de rejuntado cementoso normal
CG	2	Material de rejuntado cementoso mejorado*
RG		Material de rejuntado de resinas activas

(*) Cumple con los requisitos para las características adicionales de absorción de agua reducida (W) y alta resistencia a la abrasión (A).

3.5.2 Selección del tipo y clase de adhesivo

Para la selección del tipo y clase de adhesivo se recomienda la consulta de la GBC

3.5.3 Verificación de la especificación

Para aceptar el material de rejuntado que se recepciona se comprobará que la designación o descripción del producto indicada en el envase y la ficha técnica del producto firmada por persona física responsable, coincide con la expresada en el proyecto.

3.6 | LÁMINAS PARA AISLANTES TÉRMICOS Y ACÚSTICOS Y PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

Las láminas aislantes o para la impermeabilización que se utilicen como material de agarre para formar parte del sistema multiestrato del revestimiento, serán conformes con la norma de producto correspondiente.

3.6.1 Identificación y características exigidas

La identificación de la lámina se realizará mediante su designación y referencia a la norma de producto. Para completar la especificación se indicarán las características exigidas con los valores que se han de verificar. Para los aislantes, se considerarán características exigidas para su verificación, al menos, el espesor y la conductividad; para las láminas de aislamiento a ruido de impactos, se considerarán, al menos el espesor y la atenuación acústica.

3.6.2 Verificación de la especificación

Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de las características exigidas. En el caso de que se opte por una recepción mediante distintivo de calidad, en el Plan de control dese indicará tal circunstancia.

3.7 | OTROS PRODUCTOS O SISTEMAS

En general la recepción de productos o sistemas podrá establecerse por las modalidades de control de la documentación de los suministros o mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad (por ej. para sistemas de fachadas ventiladas).

4 | Control de ejecución

4.1 Especificaciones de la ejecución

En el Plan de control se indicarán las actuaciones para el control de la ejecución de la unidad de obra. En concreto podrá indicarse que deberán ser objeto de control los procesos y actividades de ejecución de las siguientes fases de ejecución:

Unidad de obra	Fases de ejecución	Ejemplo prescripción
Pavimentos y alicatados	Gestión de acopios	No se mezclarán partidas de baldosas de distinto calibre en un mismo recinto.
	Soporte base	La desviación de la planeidad de la superficie de colocación no superará los 3 mm medido con regla de 2 m.
	Capas intermedias	La continuidad de la lámina anti-impacto se realizará por solape de al menos 5 cm y sellado con cinta adhesiva.
	Colocación y rejuntado de las baldosas	Se ejecutarán juntas de partición de 5 mm de espesor, que dividan el embaldosado en superficies inferiores a 30 m ² , éstas llegarán hasta el soporte y se rellenarán con un material elástico.
Suelos técnicos	Condiciones previas	El soporte deberá cumplir con las siguientes tolerancias de planeidad: Nivelación del soporte \pm 2,0 cm.
	Replanteo	Se utilizarán piezas enteras o remates superiores a 30 cm. de ancho en los encuentros con otros pavimentos, rampas o escalones de acceso.
	Montaje	Cuando no se utilicen travesaños, se fijarán los pedestales al suelo base mediante adhesivos u otros sistemas de fijación.
Fachadas ventiladas	Gestión de acopios	Los productos y materiales que constituyen el sistema de fachada, se almacenarán protegidos de la intemperie y bajo cubierta.
	Ejecución del soporte base	El soporte donde vaya a instalarse la fachada ventilada estará seco, libre de suciedad y restos de mortero de obra.
	Ejecución del sistema de anclaje	La separación máxima entre perfiles verticales cumplirá las especificaciones de proyecto y, en ningún caso, será superior a 100 cm.
	Colocación de las baldosas	Las juntas de dilatación del edificio coincidirán con la junta vertical del sistema de fachada y estarán rematadas con doble perfil.

En cada una de las fases de ejecución podrán establecerse prescripciones referidas a las condiciones de ejecución a tolerancias dimensionales admisibles o de otra índole, estas prescripciones formarán las especificaciones que han de verificarse para la aceptación de la unidad de obra.

4.2 Verificaciones

Para el control de ejecución, el plan de control explicitará las fases de ejecución en las que se han de realizar las verificaciones de control en cada una de las unidades de inspección en que se divida el revestimiento, así como las frecuencias de comprobación.

El tamaño de las unidades de inspección como las frecuencias de comprobación podrá ponderarse en función de las particularidades del revestimiento o de las condiciones de la ejecución.

5 | Control del revestimiento terminado

5.1 Especificaciones del revestimiento terminado

En el Plan de control podrán establecerse prescripciones relativas al revestimiento terminado. Éstas podrán ser de carácter de regularidad dimensional, referidas a prestaciones de aislamiento térmico, acústico o de impermeabilidad, o de seguridad de utilización:

- ↳ Si existen irregularidades en el pavimento han de ser menores de 6mm.
- ↳ Los desniveles ≤ 50 mm estarán resueltos con una pendiente ≤ 25 %.
- ↳ En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones por las que se introduzca una esfera de 15 mm de diámetro.

Como criterio de aceptación para la regularidad dimensional pueden adoptarse los valores de referencia indicados en la norma UNE-CEN/TR 13548 IN "Reglas generales para el diseño y la instalación de baldosas cerámicas.

5.2 Verificaciones y pruebas

En el Plan de control podrán establecerse la realización de verificaciones y pruebas para comprobar las prestaciones finales del revestimiento terminado. Estas podrán ser:

- Mediciones in situ para comprobar la regularidad dimensional del revestimiento terminado referidas a las desviaciones de planeidad, de nivel (ceja) entre baldosas adyacentes, de nivelación (horizontalidad) y, en su caso, de aplomado.
- Mediciones in situ para comprobar la exigencia de limitar el riesgo de resbalamiento, conforme a lo establecido en el DB SUA-1, mediante la medición de la resistencia al deslizamiento Rd determinada mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 en las condiciones más desfavorables de resbaladidad.
- Mediciones in situ para comprobar las exigencias acústicas a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4, UNE EN ISO 140-5, UNE EN ISO 140-7 y UNE EN ISO 3382, realizadas por laboratorios acreditados por ENAC para estos ensayos o por laboratorios que dispongan de declaración responsable del cumplimiento del RD 410/2010 para dichos ensayos y que se encuentren inscritos en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del CTE.
- Prueba de servicio de escorrentía de fachada para comprobar la estanquidad de fachada a la acción combinada de lluvia y viento previsible en la zona donde se ubica el edificio., realizada de acuerdo con el procedimiento de prueba descrito en el Documento Reconocido DRC 06/09 "Prueba de servicio de la estanquidad de fachadas".

ANEJO III

PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Índice

1. Introducción	103
2. Programación del control de recepción de productos	103
3.1 Baldosa cerámica	105
3.2 Morteros de albañilería y pastas autonivelantes	106
3.3 Adhesivos cerámicos	106
3.4 Aislantes térmicos y acústicos	107
3. Programación del control de ejecución	108
4. Programación del control del revestimiento terminado	110

1 | Introducción

Con carácter previo al inicio de la obra, el director de ejecución de obra establecerá el Programa de Control, este desarrollará el Plan de Control teniendo en cuenta los medios y circunstancias del Contratista de las obras y su Plan de obra. En el Programa de Control se determinarán las acciones de control a realizar, así como la intervención de laboratorios de ensayo y, en su caso, de entidades de control.

El Programa de Control definirá con precisión los lotes y las unidades de inspección que correspondan al control de productos y al de ejecución, determinando en su caso las correspondientes frecuencias de comprobación, así como las pruebas para el control de la obra terminada. Podrá también determinar la manera de documentar las acciones realizadas, los resultados obtenidos y las decisiones derivadas del control.

Durante la ejecución de la obra, la dirección facultativa podrá modificar el Programa de Control en el caso de recepción de productos mediante ensayos que podrían disminuirse si éstos ostentan un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

En cuanto al control de ejecución, puede disminuirse el control a realizar o las pruebas de servicio para el control de calidad de la obra terminada, si la empresa constructora o instalador tiene establecido un sistema de gestión de calidad con reconocimiento oficial.

En su caso, el programa definirá la valoración económica del control.

NOTA.- En el caso de obras de edificación de viviendas ejecutadas en la Comunidad Valenciana, se establece como preceptiva la justificación de la recepción de determinados productos, así mismo se establece como preceptiva la justificación del control de ejecución derivada de la consideración de unos factores de ponderación del control respecto a las circunstancias propias del edificio y su entorno, además para el control de la obra terminada se justificarán las pruebas de servicio que tengan la consideración de obligatorias, según el *Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas* contenido en la orden de desarrollo del Decreto 107/91, del 10 de junio del Consell de la Generalitat Valenciana.

2 | Programación del control de recepción de productos

El Plan de Control habrá establecido para la recepción de productos, de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE, uno o varios de los siguientes modos de control:

- Control de la documentación de los suministros.
- En su caso, control mediante distintivos.
- En su caso, control mediante ensayos.
-

El modo de **control de la documentación de los suministros** es universal para todos los productos. Para aquellos productos que el Plan de Control establezca como obligatoria la justificación de la recepción, la forma de actuar es la siguiente:

a) Productos a los que es exigible el Mercado CE

La documentación de los suministros estará formada por:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado cuando proceda.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. Para este tipo de productos puede aceptarse como certificado de garantía del fabricante la “Declaración de Prestaciones”:
- Documentación correspondiente al mercado CE.

Cuando por prescripción del Plan de control o de la normativa vigente, o a solicitud de la dirección facultativa sea necesario justificar el cumplimiento de alguna característica adicional a las incluidas en el mercado CE, el fabricante podrá aportar la siguiente documentación según corresponda:

- Informe de ensayo emitido por un laboratorio de control de calidad de la edificación que cumpla con el RD 410/2010 y esté inscrito en el Registro General del CTE, o laboratorio con acreditación obtenida conforme al RD 2200/1995, de 28 de diciembre, para los ensayos correspondientes.
- En su caso, documento acreditativo de estar en posesión de un distintivo de calidad que incluya la característica adicional.

Cuando en el Plan de control se exija que el producto disponga de alguna marca, sello, certificación de conformidad, evaluación técnica de idoneidad u otro distintivo de calidad voluntario, el fabricante entregará la documentación acreditativa de la posesión del distintivo. Igualmente cuando el plan de control exija que el distintivo de calidad esté oficialmente reconocido se justificará tal circunstancia y su periodo de vigencia.

b) Productos a los que no es exigible el Mercado CE

La documentación de los suministros estará formada por:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado cuando proceda. En el caso del hormigón se aportará el certificado de dosificación al que hace referencia el Anejo 22 de la EHE-08, salvo que disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Certificado de garantía del fabricante en el que consten la totalidad de las características técnicas del producto suministrado a la obra. En el caso de que el producto esté en posesión de un distintivo de calidad, podrá aceptarse como certificado de garantía del fabricante, un certificado que recoja la totalidad de las características técnicas del suministro emitido por la entidad de certificación, no obstante el fabricante entregará dicho certificado junto con la relación detallada de los suministros realizados a la obra. En el caso de productos regulados por la EHE-08, se aportarán los correspondientes certificados de suministro conforme a lo indicado en su Anejo 21.
- En el caso de los morteros hechos en obra: declaración de la dosificación y libro de registro de dosificaciones del constructor, acreditación de la documentación de suministro (Mercado CE) de los materiales componentes.

Cuando en el Plan de control se exija que el producto disponga de alguna marca, sello, certificación de conformidad, evaluación técnica de idoneidad u otro distintivo de calidad voluntario, el fabricante entregará la documentación acreditativa de la posesión del distintivo. Igualmente cuando el plan de control exija que el distintivo de calidad esté oficialmente reconocido se justificará tal circunstancia y su periodo de vigencia.

2.1 | BALDOSAS CERÁMICAS

Para la programación del control se definirán:

- ↳ Datos de identificación de las baldosas, dimensiones, color, acabado superficial, otras características aparentes y ubicación;
- ↳ Características exigidas;
- ↳ Modalidad de control de recepción:
 - Para el control documental del suministro se reseñarán los documentos que se han de utilizar para la verificación de la conformidad.
 - En el caso de control mediante ensayos, se definirán las características a ensayar, la norma de ensayo, lotes de control y criterio de aceptación

Ejemplo:

Identificación		Ubicación en obra	Características exigidas	Modalidad de control		
Tipo o Designación normativa	Dimensiones/Acabado			Documental	Distintivo	Ensayos
Gres esmaltado (BIIa)	40x40 cm. color gris claro, liso con relieve	Pavimento en zaguanes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste H4 (según UNE 138001 IN) ▪ Resbaladidad: clase 1 (según DB SUA 1 CTE) ▪ Resistencia a ácidos y bases: en baja concentración Clase LA y en alta concentración Clase HB (según UNE-EN ISO 10545 Parte 13) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcado CE ▪ Declaración de prestaciones ▪ Informe de ensayos del fabricante 	-	(*)
Gres Porcelánico (BIIa)	45x45 cm. Color crema, satinado	Pavimento en cocinas de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste L2 (según UNE 138001 IN) ▪ Resbaladidad: clase 1 (según DB SUA 1 CTE) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcado CE ▪ Declaración de prestaciones ▪ Informe de ensayos del fabricante 	-	(*)

(*) Modalidad de control mediante ensayos en el caso de que no se justifique documentalmente el cumplimiento de una de las características exigidas.

- Ensayos a realizar:
 - Resistencia al deslizamiento según UNE-ENV 12633, en las condiciones de ensayo más desfavorables.
 - Resistencia al desgaste por abrasión según UNE 138001 IN.
 - Resistencia química según UNE-EN ISO 10545-13
- Lotes de control: En función del número de baldosas a utilizar, se podrían establecer lotes de control.
- Criterios de aceptación: las baldosas se aceptarán si la clase de resbaladidad es, como mínimo, la correspondiente a la clase 1, y si para el ensayo de resistencia al desgaste se obtiene una clase de resistencias igual o superior a H4. Para la resistencia química se obtendrá, como mínimo, clase LA para baja concentración y clase HB para alta concentración.
- Muestreo: El muestreo se realizará al inicio del suministro y antes de su utilización.

- ↘ Criterio de aceptación: el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE, o en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, o, en su caso, los valores obtenidos en los ensayos de recepción, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Plan de control del proyecto.

2.2 | MORTEROS DE ALBAÑILERÍA Y PASTAS AUTONIVELANTES

Para la programación del control se definirán:

- ↘ Datos de identificación de los morteros (tipo y designación) y su ubicación;
- ↘ Características exigidas;
- ↘ Modalidad de control de recepción. (Para el control documental se reseñarán los documentos que se han de utilizar para la verificación de la conformidad).

Ejemplo:

Tipo	Identificación y designación	Ubicación en obra	Características exigidas	Modalidad de control		
				Documental	Distintivo	Ensayos
Mortero de cemento	M-5	Lecho de mortero fresco para colocación de pavimento en capa gruesa	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a compresión a 28 días $\geq 5\text{N/mm}^2$ Espesor mínimo 40 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones 	-	-
Mortero de cemento	CSIII W0	Capa regularización alicatado de interiores	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a compresión a 28 días $\geq 3,5\text{N/mm}^2$ Espesor mínimo 25 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones 	-	-
Pasta autonivelante	CT-C10-F3	Pasta autonivelante para solera flotante	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a 28 días (N/mm^2): <ul style="list-style-type: none"> a compresión ≥ 10 a flexión ≥ 3 Espesor mínimo 60 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones 	-	-

- ↘ Criterio de aceptación: el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Plan de control del proyecto.

2.3 | ADHESIVOS CERÁMICOS

Para la programación del control se definirán:

- ↘ Datos de identificación de los morteros (tipo y designación) y su ubicación;
- ↘ Características exigidas;
- ↘ Modalidad de control de recepción. (Para el control documental se reseñarán los documentos que se han de utilizar para la verificación de la conformidad).

Ejemplo:

Tipo	Identificación y designación	Ubicación en obra	Características exigidas	Modalidad de control		
				Documental	Distintivo	Ensayos
Adhesivo cementoso mejorado	C2 E	Pavimento exterior de gres porcelánico, en zonas comunes del edificio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiempo en abierto ampliado 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones 	-	-
Adhesivo cementoso normal	C1 T	Alicatado cerámico en baños sobre paneles de yeso laminado (PYL)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descuelgue < 0,5 mm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones 	-	-

- ↘ Criterio de aceptación: el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Plan de control del proyecto.

2.4 | AISLANTES TÉRMICOS Y ACÚSTICOS

Para la programación del control se definirán:

- ↘ Datos de identificación de los aislantes (tipo y designación) y su ubicación;
- ↘ Características exigidas;
- ↘ Modalidad de control de recepción. (Para el control documental se reseñarán los documentos que se han de utilizar para la verificación de la conformidad).

Ejemplo:

Tipo	Identificación y designación	Ubicación en obra	Características exigidas	Modalidad de control		
				Documental	Distintivo	Ensayos
Poliestireno extruido	XPS	Pavimento en cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor = 60mm ■ $\lambda = 0.037 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones 	Si	-
Lámina antiimpactos	Poliuretano expandido de celda cerrada	Pavimento de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor = 3 mm ■ $\Delta Lw = 16\text{dB}$ ■ $\Delta RA = 4\text{dB}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones 	-	-

- ↘ Criterio de aceptación: el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida (en el caso del aislante térmico, se acreditará la posesión de la marca N de AENOR) y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del marcado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Plan de control del proyecto.

3 | Programación del control de ejecución

La programación del control de ejecución se elaborará conforme al Plan de Control del Proyecto y, tiene por objeto comprobar que los procesos y actividades realizados durante la instalación de los revestimientos cerámicos (o fachadas ventiladas), se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto a la especificación del Proyecto.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, deberá efectuar el control de la ejecución, comprobando, en su caso, los registros de autocontrol del Constructor, y efectuando una serie de verificaciones de control.

En el caso de que el Constructor o instalador disponga de un control de producción documentado, o bien su actividad esté certificada, la Dirección Facultativa podrá eximir o reducir la realización de las inspecciones de control externo.

La programación del control de ejecución identificará:

- Unidades de inspección (o lotes de ejecución)
- Verificaciones de control
- Frecuencias de comprobación
- Criterios de aceptación y rechazo

3.1. Unidades de inspección: para efectuar el control de ejecución del revestimiento, se dividirá la superficie de revestimiento cerámico o fachada en unidades de inspección (lotes de ejecución) que se someterán a aceptación o rechazo de forma individual.

Para la formación de las unidades de inspección (U.I.) se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- No se incluirán en la misma U.I. fachadas, pavimentos técnicos o revestimientos técnicos convencionales.
- No se incluirán en la misma U. I. revestimientos de suelos y paredes, de interiores y exteriores, y de diferente técnica de colocación (capa fina/gruesa).

Tamaño de la U.I.: se propone el siguiente criterio dimensional en función del tipo de revestimiento (fachadas ventiladas, pavimentos técnicos o revestimientos convencionales) y de la ubicación y uso en pavimentos y alicatados:

	UNIDADES DE INSPECCIÓN	
	INTERIORES USO RESIDENCIAL	EXTERIORES, USO PÚBLICA CONCURRENCIA Y ZONAS COMUNES ⁽¹⁾
REVESTIMIENTOS CERÁMICOS CONVENCIONALES	400 m ² ó 4 viviendas	200 m ²
PAVIMENTOS TÉCNICOS	INTERIORES	EXTERIORES
	400 m ²	200 m ²
FACHADAS VENTILADAS	EXTERIORES	
	400 m ²	

3.2. Verificaciones de control: en cada unidad de inspección se realizarán un conjunto de verificaciones de control de las actividades y procesos de ejecución.

A continuación se describen los principales procesos y actividades de ejecución, ordenados por fases de ejecución:

VERIFICACIONES DE CONTROL		
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽²⁾	
REVESTIMIENTOS CERÁMICOS CONVENCIONALES	Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.
	Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.
	Capas intermedias	Disposición y ejecución.
		Preparación, estado y control de la superficie de colocación.
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.	
	Colocación de las baldosas.	
	Disposición juntas de movimiento.	
	Colocación del material de rejuntado.	

VERIFICACIONES DE CONTROL		
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽²⁾	
FACHADAS VENTILADAS	Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, perfilería, etc.
	Ejecución del soporte base	Control de la estabilidad dimensional.
		Estado de la superficie.
	Ejecución del sistema de anclaje	Cámara de ventilación
Replanteo		
Colocación de ménsulas		
Colocación de perfilería vertical		
Colocación de las baldosas	Colocación del aislamiento térmico	
	Colocación de elementos de fijación y baldosas	
	Juntas	
	Control de los puntos singulares	

VERIFICACIONES DE CONTROL		
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽²⁾	
PAVIMENTOS TÉCNICOS	Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, pedestales, etc.
	Condiciones previas	Suelo base o soporte
		Paramentos verticales y horizontales
		Carpintería
Instalaciones		
Falsos techos		
Replanteo	Replanteo del PER	
	Encuentros y puntos singulares	
Montaje	Colocación de los pedestales y, en su caso, travesaños	
	Juntas	
	Colocación de las baldosas	
	Puntos singulares	

3.3. Frecuencias de comprobación: en esta Guía se establece una frecuencia de comprobaciones a realizar sobre cada proceso o actividad de ejecución para unas condiciones normales de ejecución. En el caso de revestimientos que requieran un control más exhaustivo, se podrá aumentar la frecuencia de las comprobaciones. Del mismo modo, la dirección facultativa podrá reducir el control externo en el caso de que el constructor o el profesional instalador disponga de un control de producción documentado, o bien, su actividad esté certificada.

En las **tablas de control (CHECK-LIST)**, del Anejo I de esta Guía, se indican las frecuencias de comprobación en cada uno de los procesos y actividades de ejecución según el agente que realice el control y para cada una de las tipologías de revestimientos cerámicos: pavimentos, alicatados, fachadas ventiladas y pavimentos técnicos. En estas tablas se incluye, como ayuda, unos criterios de aceptación y rechazo.

	CHECK-LIST ^[1]
PAVIMENTOS	P-I
ALICATADOS-APLACADOS	A-I
PAVIMENTOS TÉCNICOS	PT-I
FACHADAS VENTILADAS	FV-I

[1] Anejo I de esta Guía de control

3.4. Criterios de aceptación y rechazo: para cada una de las verificaciones de control a realizar sobre los procesos de ejecución propuestos, se establecerán los criterios de aceptación o rechazo del control efectuado. En el caso de obtenerse una no conformidad en algún proceso o actividad, se deberá indicar el motivo por el cual se ha rechazado, incluyendo una observación en el apartado correspondiente del Check-list, e indicando finalmente la fecha de aceptación tras su subsanación.

4 | Programación del control del revestimiento terminado

Una vez finalizada la ejecución de cada revestimiento, se efectuarán las siguientes comprobaciones en cada una de las unidades de inspección, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales, se han adoptado las medidas de protección del revestimiento terminado y, en su caso, la comprobación *in situ* de la resistencia al deslizamiento.

4.1. Control de la regularidad dimensional, aspecto superficial y medidas de protección .

- 4.1.1. **Tamaño de las unidades de inspección:** las comprobaciones sobre el revestimiento, fachada o pavimento técnico terminado, se realizarán sobre las mismas unidades de inspección sobre las que se ha realizado el control de ejecución.
- 4.1.2. **Verificaciones de control:** en la tabla 4.1. se identifican las comprobaciones para la conformidad de la regularidad dimensional, aspecto final y medidas de protección.
- 4.1.3. **Frecuencia de las comprobaciones:** en las tablas de control (CHECK-LIST), del Anejo I de esta Guía, se indican las frecuencias de comprobación sobre las verificaciones de control del revestimiento terminado, según el agente que realice el control.
- 4.1.4. **Criterios de aceptación y rechazo:** se aplicarán los criterios de aceptación o rechazo definidos en el Plan de control o, en su defecto, podrán aplicarse los definidos en la tabla 4.1. que son los establecidos en el Informe UNE-CEN/TR 13548:2007 IN 'Reglas generales para el diseño y la instalación de baldosas cerámicas'.

TABLA 4.1

	Verificaciones de control	Comprobación	Criterio de aceptación
DIMENSIONAL REGULARIDAD	Planeidad	Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no sobrepasa el límite de:	± 3 mm en pavimentos ± 2 mm en alicatados
	Desviación entre baldosas	Comprobar que la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasa el límite de:	Junta < 6 mm: ± 1 mm Junta > 6 mm: ± 2 mm
	Juntas	Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no sobrepasa el límite de :	± 2 mm en pavimentos ± 1 mm en alicatados
	Horizontalidad	Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: <i>siendo L la distancia en mm entre las puntas fijadas. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)</i>	± L / 600
ASPECTO FINAL	Aspecto superficial	Comprobar que no se aprecian defectos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.	No se aprecian
	Limpieza final y protección	Comprobación de ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección.	No se aprecian

4.2. Ensayos ‘in situ’

En el caso de que esté establecido en el Plan de control o por indicación de la Dirección Facultativa, se realizará ensayos ‘in situ’ de resistencia al deslizamiento.

4.3. Pruebas de servicio

En el caso que esté previsto en el Plan de control la realización de pruebas de servicio, por ejemplo, prueba de estanquidad de fachada y prueba de estanquidad de cubierta, se programarán las correspondientes pruebas de servicio.

TIPO DE PRUEBA	TIPOLOGÍA Y UBICACIÓN	TAMAÑO UI	Nº UI PROGRAMADAS	PROCEDIMIENTO
Estanquidad de fachada	Fachada de aplacado cerámico en calles A y B	Cada tipología de fachada	1	DRC 06/09
Estanquidad de cubierta	Azotea transitable con protección cerámica en Escalera 1 (600m ²)	Cada 400 m ²	2	DRC 05/09

La prueba de servicio de escorrentía de fachada tiene por objeto comprobar la estanquidad de fachada a la acción combinada de lluvia y viento previsible en la zona donde se ubica el edificio, y se puede realizar de acuerdo con el procedimiento de prueba descrito en el Documento Reconocido DRC 06/09 “Prueba de servicio de la estanquidad de fachadas”.

La prueba de servicio de estanquidad de cubierta tiene por objeto comprobar que la cubierta evacua correctamente el agua de lluvia, sin que se produzcan filtraciones de agua al interior, ni embalsamientos de agua, y se puede realizar de acuerdo con el procedimiento de prueba descrito en el Documento Reconocido DRC 05/09 “Prueba de servicio de la estanquidad de cubiertas”.

Nota: en la Comunidad Valenciana, es obligatoria la justificación de la realización de estas pruebas para edificio de más de seis viviendas, de conformidad con lo establecido en el Decreto 107/91 por el que se regula el control de calidad y su justificación en edificios de viviendas.

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA

Índice

1. Introducción	113
2. Identificación del edificio y de los revestimientos cerámicos objetos del control	113
3. Plan del control de calidad	116
3.1 Control de recepción de productos	116
3.2 Control de ejecución del revestimiento	119
3.3 Control del revestimiento terminado	120
4. Programación del control de calidad	121
4.1 Programación del control de recepción	121
4.2 Programación del control de ejecución	124
4.3 Programación del control del revestimiento terminado	127
5. Realización del control de calidad: Check-list	130
6. Justificación del control: registros de calidad	130
6.1 Justificación del control según el CTE	130
6.2 Justificación del control en la Comunidad Valenciana	133
6.3 Check-list de esta guía de control	133

1 | Introducción

Para facilitar el manejo y utilización de esta Guía, se incluye un ejemplo de aplicación para el control de la ejecución de los revestimientos cerámicos en un edificio de viviendas. Se incluyen los siguientes apartados:

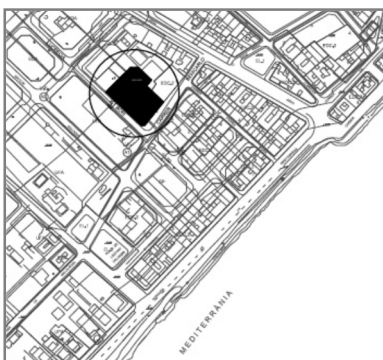
- Identificación del edificio y de los revestimientos cerámicos objeto del control
- Plan de control de calidad
- Programación del control
- Realización del control: Check-list
- Justificación del control: registros de calidad

2 | Identificación del edificio y de los revestimientos cerámicos objetos del control

2.1 Antecedentes

El inmueble objeto de este ejemplo es un edificio de 31 viviendas, 4 plantas, sótano y locales comerciales, situado en Castellón de la Plana.

2.2 Emplazamiento



El correspondiente edificio de sótano, planta baja y 31 viviendas, se encuentra situado en C/Lucrecia Bori, esquina a C/Benicarló, de Burriana (Castellón de la plana). El solar tiene forma de "L" (dos rectángulos superpuestos), con una superficie total de 1523,17m², una longitud de fachada de 45,41m. a la calle Lucrecia Bori y de 28,03m. a la calle Benicarló, con un chafalán de tres metros entre ambas, siendo los restantes lados medianeras con terrenos colindantes y fachadas interiores.

2.3 Tipología del edificio

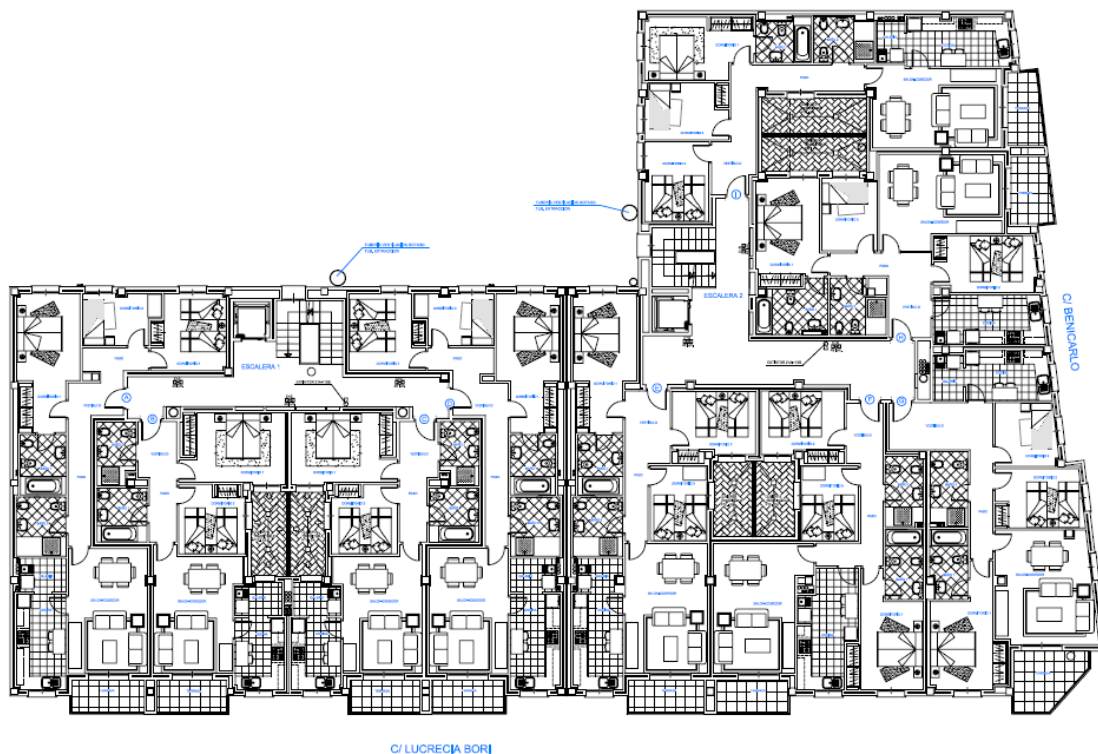
Se trata de un conjunto residencial formado por un único bloque de viviendas compuesto de una planta sótano, que ocupa solamente una parte del solar, una planta baja (que consta de locales con fines comerciales con acceso desde el exterior y de cuarto de contadores y trasteros en la zona interior) y tres plantas más ático para un total de 31 viviendas. También dispone de un patio de luces diseñado como patio manzana y las cubiertas son consideradas como no transitables.

Las viviendas se dividen en dos escaleras independientes con la siguiente distribución:

Escalera 1 (14 viviendas)	Escalera 2 17 viviendas
Viviendas Planta 1-3: viviendas tipo: A,B,C,D	Viviendas Planta 1-3: viviendas tipo: E,F,G,H,I
Viviendas ático (planta 4): viviendas tipo: J,K	Viviendas ático (planta 4): viviendas tipo: L,M



Alzados del edificio



Planta tipo del edificio

2.4 Identificación de las Unidades de Obra objeto del control

Las unidades de obra de las cuales se realiza la programación, son las siguientes:

FACHADA PRINCIPAL (recayente a vial público)

Cerramiento de fachada con fábrica de doble hoja compuesto por: hoja exterior de fábrica de $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo hueco de 11 cm. tomado con mortero M-5 de cemento Portland, enfoscado exterior maestreado y aplacado de piezas cerámicas, revestida interiormente con capa de poliuretano proyectado 'in situ' de 30 mm. de espesor medio y 30 kg/m^3 de densidad mínima y $K=0,028 \text{ W/m}^2\text{C}$, cámara de aire, y hoja interior formada por tabicón hueco doble de 7 cm. tomado con mortero de cemento Portland, revestido interiormente con tendido y enlucido de yeso.

Aplacado cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres porcelánico natural de color gris de 60 x 60 cm., con código 1/0/-/ según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06), colocado en capa fina, con anclajes mecánicos para sistemas mixtos y adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado (C2E) y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso cortes y limpieza.

Medición: 1154,40 m²

CUBIERTA DE PATIOS Y ÁTICOS

Cubierta invertida plana, transitable y no ventilada de uso privado, con pavimento fijo, formada por capa de hormigón aligerado, formando pendientes superiores al 2,5 %, de 10 cm. de espesor medio; acabada con una capa de regularización de 2 cm. de espesor medio de mortero de cemento hidrófugo M-7,5, fratasada y limpia, con aristas redondeadas; imprimación asfáltica de 0,3Kg/m² en paramentos verticales, rigolas y cazoletas; impermeabilización monocapa a base de lámina asfáltica tipo LBM-40 FV, de 4 Kg/m², con armadura de fieltro de vidrio en posición flotante, solapada y adherida solamente a los bordes, juntas de dilatación y puntos singulares, y refuerzo en los puntos singulares y perímetro con lámina bituminosa LO-30-FP, de 3 Kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido, soldada totalmente; con capa de aislante térmico de poliestireno extruido (XPS), de espesor de 4 cm. y K=0,027 W/m²C; con capa separadora filtrante de poliéster de 300g/m²; con capa de protección de mortero de cemento M-5, de 5 cm de espesor.

Capa de acabado con pavimento cerámico de gres esmaltado de 30x30 cm. colocado con junta de 1 cm., con código 3/2/-/-según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06), tomada con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con material de rejuntado cementoso (CG2). Sellado con mástico en juntas de dilatación y encuentros perimetrales.

Medición: 199,50 m²

PAVIMENTOS**BAÑOS**

Pavimento cerámico con junta mínima (1,5 – 3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado monocolor de 30 x 30 cm, con código 2/1/H/- según Guía de la Baldosa Cerámica, colocado sobre forjado de hormigón, con lámina de aislamiento a ruido de impactos de polietileno reticulado PE-R de 5 mm de espesor, cubriendo los paramentos verticales hasta una altura de 5 cm por encima de la capa de nivelación, y base de nivelación ejecutada con mortero de cemento M-5 de 70 mm de espesor, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06),

Medición: 329,79 m²

COCINAS

Pavimento cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres esmaltado marmoleado de 40 x 40 cm, con código 3/1/H/- según GBC, colocado sobre forjado de hormigón, con lámina de aislamiento a ruido de impactos de polietileno reticulado PE-R de 5 mm de espesor, cubriendo los paramentos verticales hasta una altura de 5 cm por encima de la capa de nivelación, y base de nivelación ejecutada con mortero de cemento M-5 de 70 mm de espesor, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06).

Medición: 366,30 m²

VIVIENDAS

Pavimento cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres esmaltado moteado de 45 x 45 cm, con código 2/0/-/- según GBC, colocado sobre forjado de hormigón, con lámina de aislamiento a ruido de impactos de polietileno reticulado PE-R de 5 mm de espesor, cubriendo los paramentos verticales hasta una altura de 5 cm por encima de la capa de nivelación, y base de nivelación ejecutada con mortero de cemento M-5 de 70 mm de espesor, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06).

Medición: 1894 m²

ALICATADOS

BAÑOS 1

Alicatado realizado con azulejo marmoleado de 25x40 cm, colocado sobre tabique de ladrillo cerámico con capa de regularización de 25 mm de espesor ejecutada con mortero de revoco CSII W0, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal con deslizamiento reducido (C1 T) y rejuntado con mortero cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana RDB 01/06).

Medición: 704,32 m²

BAÑOS 2

Alicatado realizado con azulejo moteado de 30x45 cm., colocado sobre tabique de ladrillo cerámico con capa de regularización de 25 mm de espesor ejecutada con mortero de revoco CSII W0, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal con deslizamiento reducido (C1 T) y rejuntado con mortero cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana RDB 01/06).

Medición: 708,90 m²

COCINAS

Alicatado realizado con azulejo monocolor de 30x60 cm, colocado sobre tabique de ladrillo cerámico con capa de regularización de 25 mm de espesor ejecutada con mortero de revoco CSII W0, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal con deslizamiento reducido (C1 T) y rejuntado con mortero cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana RDB 01/06).

Medición: 1405,75 m²

3 | Plan del control de calidad

3.1 | CONTROL DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Para la recepción de productos se identifican los productos y las características exigidas que son objeto de control, así como el modo de control de recepción previsto y los criterios de aceptación y rechazo.

En el presente ejemplo se aporta la información correspondiente de los productos con justificación obligatoria del control de recepción que se utilizan en las unidades de obra objeto de estudio.

3.1.1 Baldosas cerámicas

- **Identificación de las baldosas:** tipo de baldosa, acabado superficial, formato, color, etc.
- **Características exigidas:** en el caso de que el fabricante no marque su producto con el código de baldosa según la GBC, se exigirá el cumplimiento de las características asociadas al código de baldosa.

Identificación	Localización	Características exigidas
Gres esmaltado monocolor, de 30 x 30 cm., acabado liso mate rugoso, con código 2/1/H/- según GBC	Pavimento en baños de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste: mínimo L1 (según UNE 138001 IN) ▪ Resbaladidad: clase1 (según DB SUA 1 CTE) ▪ Resistencia química (según UNE-EN ISO 10545-13): <ul style="list-style-type: none"> - a ácidos y bases en baja concentración: mínimo clase LA - a ácidos y bases en alta concentración: mínimo clase HB
Gres esmaltado marmoleado, de 40 x 40 cm., acabado liso mate, con código 3/1/H/- según GBC	Pavimento en cocinas de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste: mínimo L2 (según UNE 138001 IN) ▪ Carga rotura a flexión: > 900N (según UNE-EN ISO 10545-4) ▪ Resbaladidad: clase1 (según DB SUA 1 CTE) ▪ Resistencia química (según UNE-EN ISO 10545-13) a <ul style="list-style-type: none"> - a ácidos y bases en baja concentración: mínimo clase LA - a ácidos y bases en alta concentración: mínimo clase HB
Gres esmaltado, de 45 x 45 cm., acabado liso sin relieve, con código 2/0/-/- de la GBC.	Pavimento en recintos de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste: mínimo L1 (según UNE 138001 IN)
Gres esmaltado, de 30 x 30 cm., acabado liso sin relieve, con código 3/2/-/- de la GBC.	Pavimento en cubierta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencia al desgaste: mínimo L2 (según UNE 138001 IN) ▪ Resbaladidad: clase 2(según DB SUA 1 CTE)
Azulejo marmoleado, de 25 x 40 cm., acabado liso satinado.	Alicatado en baños 1	
Azulejo moteado, de 30 x 45 cm., acabado liso satinado	Alicatado en baños 2	
Azulejo monocolor, de 30 x 60 cm., acabado liso satinado.	Alicatado en cocinas	
Gres porcelánico esmaltado, de 60 x 60 cm., acabado porcelánico natural, con código 1/0/-/- de la GBC.	Aplacado en fachada	

- **Modalidad de control:** documental. En el caso de que alguna característica exigida no puede verificarse documentalmente, se realizará el correspondiente ensayo de recepción por laboratorio con declaración responsable del cumplimiento del RD 410/2010 en los ensayos correspondientes y que esté inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del CTE, o por laboratorio con acreditación ENAC en los ensayos correspondientes.
- **Criterios de aceptación:** Para aceptar el producto que se recepciona se comprobará que los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su defecto, en la declaración de las características técnicas del producto o ficha técnica, firmada por persona física responsable, permiten deducir el cumplimiento de la especificación. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizará el correspondiente ensayo de recepción.

3.1.2 Morteros de albañilería

- **Identificación del mortero:** tipo, designación, función, localización y **características exigidas:**

Identificación/Función	Localización	Características exigidas
Mortero de cemento M-5, según UNE-EN 998-2, para capa de reparto.	Cubiertas	Espesor mínimo de la capa: ≥ 50 mm
Mortero de cemento M-5, según UNE-EN 998-2, para capa de nivelación (solera flotante)	Pavimentos viviendas	Espesor mínimo de la capa: ≥ 70 mm
Mortero de revoco CSII W0, según UNE-EN 998-1, para capa de regularización.	Alicatados de cocinas y baños.	Espesor mínimo de la capa: ≥ 25 mm

- **Modalidad de control:** documental.
- **Criterios de aceptación:** Para aceptar el mortero de cemento que se recepciona se comprobará que la designación del mortero indicada en la Declaración de Prestaciones del mercado CE, coincide con la expresada en el proyecto. Si documentalmente no se justifica su cumplimiento, se realizarán los correspondientes ensayos de recepción.

3.1.3 Adhesivos cerámicos y material de rejuntado

- **Identificación del adhesivo cerámico:** tipo, designación y localización.

Identificación	Localización
Adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado C2E, según UNE-EN 12004.	Aplacado gres porcelánico fachada
Adhesivo cementoso mejorado C2, según UNE-EN 12004.	Pavimento cubierta plana transitable
Adhesivo cementoso normal C1, según UNE-EN 12004.	Pavimentos viviendas
Adhesivo cementoso normal C1 T, con deslizamiento reducido, según UNE-EN 12004.	Alicatados viviendas
Material de rejuntado cementoso mejorado, CG2, según UNE-EN 13888	Aplacado gres porcelánico fachada y pavimento cubierta
Material de rejuntado cementoso normal, CG1, según UNE-EN 13888	Pavimentos y alicatados viviendas

- **Características exigidas:** las inherentes a su designación incluyendo, en su caso, las características adicionales.
- **Modalidad de control:** documental.
- **Criterios de aceptación:** Para aceptar el adhesivo que se recepciona se comprobará que la designación o descripción del adhesivo indicada en la Declaración de Prestaciones del mercado CE, coincide con la especificada en el proyecto.

3.1.4 Aislantes térmicos y acústicos

- **Identificación del aislante:** tipo, designación, localización y **Características exigidas:**

Identificación	Localización	Características exigidas
Aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano (PUR) de 45 Kg/m ³ de densidad, proyectada in situ, según norma UNE 92120.	Fachadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espesor: 30 mm ▪ λ: 0,028 W/m²C ▪ 45 Kg/m³ de densidad
Aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) con código de designación: XPS-EN 13164-T1-CS(10\Y)300-DS(T+)-DS(TH)-DTL(2)5-CC(2/1,5/50)90-WL(T)0,7-FT2, según norma UNE-EN 13164.	Azotea invertida transitable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espesor: 40 mm ▪ λ: 0,028 W/m²C ▪ 30 kg/m³ de densidad mínima ▪ Reacción al fuego: Euroclase E
Lámina flexible de polietileno reticulado de celda cerrada (PE), para aislamiento acústico frente a ruido de impactos en forjados horizontales.	Pavimentos de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espesor: 5 mm ▪ Mejora nivel ruido impacto, ΔL_n: 20 dBA ▪ 27 Kg/m³ de densidad

- **Modalidad de control:** documental y mediante distintivo de calidad el caso de los aislantes térmicos.
- **Criterios de aceptación:** el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones. En el caso de los aislantes térmicos se acreditará la posesión de distintivo de calidad.

3.2 | CONTROL DE EJECUCIÓN DEL REVESTIMIENTO

3.2.1 Unidades de inspección

Para efectuar el control de ejecución del revestimiento, se dividirá la superficie de revestimiento cerámico en unidades de inspección que se someterán a aceptación o rechazo de forma individual.

Se formarán las U.I. con el siguiente criterio dimensional por tipo de revestimiento, ubicación y uso:

UNIDADES DE INSPECCIÓN	
INTERIORES VIVIENDAS	EXTERIORES
4 viviendas	200 m ²

3.2.2 Verificaciones de control

En cada U.I. se realizarán verificaciones de control en cada una de los siguientes procesos y actividades de ejecución:

VERIFICACIONES DE CONTROL	
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.
PAVIMENTO ALICATADO APLACADO	Capas intermedias
	Disposición y ejecución. Preparación, estado y control de la superficie de colocación.
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.
	Colocación de las baldosas.
	Disposición juntas de movimiento.
	Colocación del material de rejuntado.

3.2.3 Frecuencias de comprobación

Según el agente que realice el control, se aplicarán las indicadas en las **tablas de control (CHECK-LIST)**, del Anejo I de la Guía de control de ejecución.

3.2.4 Criterios de aceptación y rechazo

De acuerdo con lo indicado en el proyecto se aplicarán los siguientes criterios de aceptación:

SOPORTE BASE PAVIMENTO	Soporte: forjado de hormigón
	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidad dimensional: se respetarán los tiempos de espera desde su fabricación (Ver Apartado 5.2.1). Planeidad: la desviación máxima con regla de 2 m no excederá de: <ul style="list-style-type: none"> 3 mm en capa fina Humedad: en el caso de colocación en capa fina, la humedad contenida por el soporte o, en su caso, de la superficie de colocación, será inferior al 3%. Libre de suciedad. En caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, aumentar la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables, aplicar una imprimación impermeabilizante.
CAPAS INTERMEDIAS	<ul style="list-style-type: none"> La ejecución de las láminas de aislamiento a ruido de impacto deberá garantizar la continuidad por solape, el sellado de las uniones y la desolidarización perimetral. Se seguirán las recomendaciones del fabricante. La capa de nivelación (solera flotante) de mortero de cemento M-5 tendrá un espesor mínimo de 70 mm y, en su caso, la inclusión de un mallazo, si así se recomienda por el fabricante de la lámina de aislamiento, se dispondrán juntas perimetrales en los encuentros con los elementos verticales. Se cumplirán las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Tolerancia en la planeidad: Desviación ≤ 3 mm medida con regla de 2m. La humedad contenida será $\leq 3\%$ Estado de la superficie de colocación: no presentará síntomas de disgregación ni estado pulverulento. No presentará manchas de aceites, ni de humedad ni suciedad en general.
JUNTAS	<p>De movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructurales: Deberán llegar al soporte y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematarán rellenándolas con materiales de elasticidad duradera. Perimetrales: Deberán ser continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m² De partición (dilatación): en el pavimento de la cubierta plana transitable, se dispondrán juntas que dividan el pavimento en paños no mayores de 30 m². Deberán tener una anchura mayor o igual de 5 mm <p>De colocación: La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se rellenarán a las 24 horas del embaldosado.</p>

3.3 | CONTROL DEL REVESTIMIENTO TERMINADO

3.3.1 Especificaciones del revestimiento terminado

Una vez finalizada la ejecución de cada revestimiento, en cada U.I. se comprobará que se cumplen las siguientes tolerancias de regularidad dimensional establecidas en el Informe UNE- CEN/TR 13548:2007 IN 'Reglas generales para el diseño y la instalación de baldosas cerámicas':

CONTROL REVESTIMIENTO TERMINADO			
	Verificaciones de control	Comprobación	Criterio de aceptación
REGULARIDAD DIMENSIONAL	Planeidad	Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no sobrepasa el límite de:	± 3 mm en pavimentos ± 2 mm en alicatados
	Desviación entre baldosas	Comprobar que la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasa el límite de:	Junta < 6 mm: ± 1 mm Junta > 6 mm: ± 2 mm
	Juntas	Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no sobrepasa el límite de :	± 2 mm en pavimentos ± 1 mm en alicatados
	Horizontalidad	Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: <i>siendo L la distancia en mm entre las puntas fijadas. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)</i>	$\pm L / 600$
ASPECTO FINAL	Aspecto superficial	Comprobar que no se aprecian defectos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.	No se aprecian
	Limpieza final y protección	Comprobación de ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección.	No se aprecian

3.3.2 Pruebas de servicio

Se establece la realización de las siguientes pruebas de servicio:

TIPO DE PRUEBA	TAMAÑO UI	Nº UI	UI a probar	PROCEDIMIENTO
Estanquidad de fachada	Cada tipología de fachada	1	1	DRC 06/09
Estanquidad de cubierta	Cada 400 m ²	1	1	DRC 05/09

1. La prueba de servicio de escorrentía de fachada tiene por objeto comprobar la estanquidad de fachada a la acción combinada de lluvia y viento previsible en la zona donde se ubica el edificio, y se puede realizar de acuerdo con el procedimiento de prueba descrito en el Documento Reconocido DRC 06/09 “Prueba de servicio de la estanquidad de fachadas”.

2. La prueba de servicio de estanquidad de cubierta tiene por objeto comprobar que la cubierta evacua correctamente el agua de lluvia, sin que se produzcan filtraciones de agua al interior, ni embalsamientos de agua, y se puede realizar de acuerdo con el procedimiento de prueba descrito en el Documento Reconocido DRC 05/09 “Prueba de servicio de la estanquidad de cubiertas”.

4 | Programación del control de calidad

4.1 | PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE RECEPCIÓN

De acuerdo con lo indicado en el Plan de Control se realizarán acciones de control para la recepción de los siguientes productos:

4.1.1 Baldosas cerámicas

- Para cada tipo de baldosa se realizará el control de las características aparentes (tipo, dimensiones, color, acabado superficial, etc.) y de las características exigidas en el Plan de control. Estas acciones se llevarán a cabo mediante la modalidad de control indicada en la tabla siguiente:

Identificación		Ubicación en obra	Características exigidas	Modos de control		
Tipo o Designación normativa	Dimensiones/ Acabado			Documental	Distintivo	Ensayos
Gres esmaltado	30x30 monocolor	Pavimento baños	<ul style="list-style-type: none"> Resbaladidad: clase1 (según DB SUA 1 CTE) Resistencia al desgaste: L1 (según UNE 138001 IN) 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones En su caso, informe de ensayos del fabricante 		(*)
Gres esmaltado	40x40 marmoleado	Pavimento cocinas	<ul style="list-style-type: none"> Resbaladidad: clase 1 (según DB SUA 1 CTE) Resistencia al desgaste: L2 (según UNE 138001 IN) 			(*)
Gres esmaltado	45x45 moteado	Pavimento resto dependencias viviendas	<ul style="list-style-type: none"> Resbaladidad: clase 0 (según DB SUA 1 CTE) Resistencia al desgaste: L1 (según UNE 138001 IN) 			
Gres esmaltado	30x30 monocolor	Pavimento en cubierta	<ul style="list-style-type: none"> Resbaladidad: clase 2 (según DB SUA 1 CTE) Resistencia al desgaste: L2(según UNE 138001 IN) 			(*)

Azulejo	25x40 marmoleado	Alicatado en Baños 1		<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones En su caso, informe de ensayos del fabricante		
Azulejo	30x45 moteado	Alicatado en Baños 2				
Azulejo	30x60 monocolor	Alicatado en cocinas				
Gres porcelánico	60x60 esmaltado moteado	Aplacado en fachada				

(*) En el caso de la resistencia al deslizamiento no pueda verificarse documentalmente, se realizará el correspondiente ensayo de recepción por laboratorio con declaración responsable del cumplimiento del RD 410/2010 en los ensayos correspondientes y estar inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos del CTE, o por laboratorio con acreditación ENAC en los ensayos correspondientes.

Ensayos a realizar:

- Resistencia al deslizamiento según UNE-ENV 12633, en las condiciones de ensayo más desfavorables.
 - Lotes de control: Se establece un único lote de control.
 - Criterios de aceptación: las baldosas se aceptarán si la clase de resbaladidad es, como mínimo, la correspondiente a la clase 1, $R_d \geq 15$.
 - Muestreo: El muestreo se realizará al inicio del suministro y antes de su utilización.
- ∨ Criterio de aceptación: el producto se aceptará cuando disponga de la documentación de suministro requerida y los valores declarados en la Declaración de Prestaciones del mercado CE o, en su caso, en la declaración del fabricante de las características técnicas firmada por persona física, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Plan de control del proyecto.

4.1.2 Morteros de albañilería

- ∨ Para cada tipo de mortero se comprobará el tipo, designación y, en su caso, las características exigidas en el Plan de control. Estas acciones se llevarán a cabo mediante la modalidad de control indicada en la tabla siguiente:

Identificación/Función	Localización	Características exigidas	Modalidad de control		
			Documental	Distintivo	Ensayos
Mortero de cemento M-5, UNE-EN 998-2, para capa de reparto.	Cubiertas	Espesor mínimo de la capa: ≥ 50 mm	<ul style="list-style-type: none"> ■ Marcado CE ■ Declaración de prestaciones 	-	-
Mortero de cemento M-5, según UNE-EN 998-2, para capa de nivelación (solera flotante)	Pavimentos viviendas	Espesor mínimo de la capa: ≥ 70 mm		-	-
Mortero de revoco CSII W0, según UNE-EN 998-1, para capa de regularización.	Alicatados de cocinas y baños.	Espesor mínimo de la capa: ≥ 25 mm			

4.1.3 Adhesivos cerámicos y material de rejuntado

- Para cada tipo de adhesivo se comprobará el tipo, designación y, en su caso, las características exigidas en el Plan de control. Estas acciones se llevarán a cabo mediante la modalidad de control indicada en la tabla siguiente:

Identificación y designación	Ubicación en obra	Características exigidas	Modalidad de control		
			Documental	Distintivo	Ensayos
Adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado C2E, según UNE-EN 12004.	Aplacado porcelánico fachada	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia > 1 N/mm² Tiempo abierto ampliado > 20 min. 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones 	-	-
Adhesivo cementoso normal C1, según UNE-EN 12004.	Pavimento baños, cocinas y viviendas	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia > 0,5 N/mm² 		-	-
Adhesivo cementoso normal C1 T, con deslizamiento reducido, según UNE-EN 12004.	Alicatado baños y cocinas	<ul style="list-style-type: none"> Descuelgue < 0,5 mm (T) Adherencia > 0,5 N/mm² 		-	-
Adhesivo cementoso mejorado C2, según UNE-EN 12004.	Pavimento cubierta plana transitable	<ul style="list-style-type: none"> Adherencia > 1 N/mm² 		-	-
Material de rejuntado cementoso normal, CG1, según UNE-EN 13888	Pavimentos y alicatados en viviendas	-		-	-
Material de rejuntado cementoso mejorado, CG2, según UNE-EN 13888	Aplacado porcelánico fachada y pavimento cubierta	-		-	-

4.1.4 Aislantes térmicos y acústicos

- Para cada tipo de aislante se comprobará el tipo, designación y características exigidas en el Plan de control. Estas acciones se llevarán a cabo mediante la modalidad de control indicada en la tabla siguiente:

Identificación y designación	Ubicación en obra	Características exigidas	Modos de control		
			Documental	Distintivo	Ensayo
Aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano (PUR) de 45 Kg/m ³ de densidad, proyectada in situ, según norma UNE 92120.	Fachadas	<ul style="list-style-type: none"> Espesor: 30 mm λ: 0,028 W/m²C 45 Kg/m³ de densidad 	<ul style="list-style-type: none"> Marcado CE Declaración de prestaciones 	Si	-
Aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) con código de designación: XPS-EN 13164-T1-CS(10\Y)300-DS(T+)-DS(TH)-DTL(2)5-CC(2/1,5/50)90-WL(T)0,7-FT2, según norma UNE-EN 13164.	Azotea invertida transitable	<ul style="list-style-type: none"> Espesor: 40 mm λ: 0,028 W/m²C 30 kg/m³ de densidad mínima Reacción al fuego: Euroclase E 		Si	-
Lámina flexible de polietileno reticulado de celda cerrada (PE), para aislamiento acústico frente a ruido de impactos en forjados horizontales.	Pavimentos de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> Espesor: 5 mm Mejora nivel ruido impacto, ΔLn: 20 dBA 27 Kg/m³ de densidad 		-	-

4.2 | PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

4.2.1 Revestimiento de fachada

Descripción:

Aplacado cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres porcelánico natural de color gris de 60 x 60 cm., según Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06), colocado en capa fina, con anclajes mecánicos para sistemas mixtos y adhesivo cementoso mejorado (C2E) y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso cortes y limpieza.

Medición: **1154,40 m²**

Definición e identificación de las U.I.:

Tamaño de las U.I.: **200 m²**

Nº U.I.: **8**

Identificación, designación y localización de las U.I.:

Designación UI	Localización
RCF-1-1	Fachada Esc. 1 Planta 1
RCF-1-2	Fachada Esc. 1 Planta 2
RCF-1-3	Fachada Esc. 1 Planta 3
RCF-1-4	Fachada Esc. 1 Planta 4
RCF-2-1	Fachada Esc. 2 Planta 1
RCF-2-2	Fachada Esc. 2 Planta 2
RCF-2-3	Fachada Esc. 2 Planta 3
RCF-2-4	Fachada Esc. 2 Planta 4

Fases de ejecución a controlar en cada U.I.:

PUNTOS DE CONTROL		Nº comprobaciones ^[1]		CHECK-LIST
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	INST.	DF	REFERENCIA
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.			A-1
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.			A-1
Capas intermedias	Disposición y ejecución.			A-1
	Preparación, estado y control de la superficie de colocación.			A-2
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.			A-3
	Colocación de las baldosas.			A-3
	Disposición juntas de movimiento.			A-4
	Colocación del material de rejuntado.			A-4

[1] El Nº de comprobaciones se podrá consultar en el Check-list correspondiente (Anejo I de esta Guía)

Frecuencia de las comprobaciones:

Las establecidas en los Check-list correspondientes (*consultar Anejo I, Check-list 2: Aplacados*).

4.2.2 Pavimento cubierta plana (patios y terrazas áticos)

Descripción:

Capa de protección de la cubierta con pavimento cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres esmaltado de 30 x 30 cm., colocado en capa fina con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06). En baños, cocinas y otras dependencias de las viviendas.

Medición: **199,50 m²**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **200 m²**

Nº Unidades de inspección: **1**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección:

Designación UI	Localización
RCC-1	Planta cubierta Escalera 1

Fases de ejecución a controlar en cada Ud. de inspección y frecuencia de las comprobaciones:

PUNTOS DE CONTROL		Nº comprobaciones		CHECK-LIST
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽²⁾	INST.	DF	REFER.-PÁGINA
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.			PI-1
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.			PI-1
Capas intermedias	Disposición y ejecución.			PI-1
	Preparación, estado y control de la superficie de colocación.			PI-2
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.			PI-3
	Colocación de las baldosas.			PI-3
	Disposición juntas de movimiento.			PI-4
	Colocación del material de rejuntado.			PI-4

Criterios de aceptación y rechazo

Para cada una de las actividades o procesos de control se establecerá un criterio de aceptación y rechazo (consultar Anejo I, Check-list 1: Pavimentos).

4.2.3 Pavimentos viviendas

Pavimento cerámico con junta mínima (1,5 – 3 mm) realizado con baldosa de gres esmaltado, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con mortero de juntas cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (documento reconocido por la Generalitat Valenciana DRB 01/06). En baños, cocinas y otras dependencias de las viviendas.

Medición: **1281 m² / 31 viviendas**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **4 viviendas**

Nº Unidades de inspección: **8 (2 UI por planta: 4 viviendas en escalera 1 y 5 viviendas en escalera 2)**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección:

Designación UI	Localización
PCV-1-1	Escalera 1 Planta 1
PCV-1-2	Escalera 1 Planta 2
PCV-1-3	Escalera 1 Planta 3
PCV-1-4	Escalera 1 Planta 4
PCV-2-1	Escalera 2 Planta 1
PCV-2-2	Escalera 2 Planta 2
PCV-2-3	Escalera 2 Planta 3
PCV-2-4	Escalera 2 Planta 4

Fases de ejecución a controlar en cada Ud. de inspección y frecuencia de las comprobaciones:

PUNTOS DE CONTROL		Nº comprobaciones		CHECK-LIST
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN (2)	INST.	DF	REFERENCIA
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.			P-1
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.			P-1
Capas intermedias	Disposición y ejecución.			P-1
	Preparación, estado y control de la superficie de colocación.			P-2
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.			P-3
	Colocación de las baldosas.			P-3
	Disposición juntas de movimiento.			P-4
	Colocación del material de rejuntado.			P-4

Criterios de aceptación y rechazo

Para cada una de las actividades o procesos de control se establecerá un criterio de aceptación y rechazo (*consultar Anejo I, Check-list 1: Pavimentos*).

4.2.4 Alicatados viviendas

Alicatado realizado con azulejo., colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal con deslizamiento reducido (C1 T) y rejuntado con mortero cementoso normal (CG1), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana RDB 01/06). En baños y cocinas de las viviendas.

Medición: **31 viviendas**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **4 viviendas**

Nº Unidades de inspección: **8 (2 UI por planta: 4 viviendas en escalera 1 y 5 viviendas en escalera 2)**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección:

Designación UI	Localización
RCV-1-1	Escalera 1 Planta 1
RCV-1-2	Escalera 1 Planta 2
RCV-1-3	Escalera 1 Planta 3
RCV-1-4	Escalera 1 Planta 4
RCV-2-1	Escalera 2 Planta 1
RCV-2-2	Escalera 2 Planta 2
RCV-2-3	Escalera 2 Planta 3
RCV-2-4	Escalera 2 Planta 4

Fases de ejecución a controlar en cada Ud. de inspección y frecuencia de las comprobaciones:

VERTIFICACIONES DE CONTROL		Nº comprobaciones		CHECK-LIST
FASE DE EJECUCIÓN	PROCESO Y ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN ⁽²⁾	INST.	DF	Referencia
Gestión de acopios	Control de la gestión de acopios de baldosas, adhesivos, etc.			A-1
Soporte base	Control de la estabilidad dimensional. Estado de la superficie.			A-1
Capas intermedias	Disposición y ejecución.			A-1
	Preparación, estado y control de la superficie de colocación.			A-2
Colocación y rejuntado de las baldosas	Aplicación del mortero de cemento o adhesivo.			A-3
	Colocación de las baldosas.			A-3
	Disposición juntas de movimiento.			A-4
	Colocación del material de rejuntado.			A-4

Frecuencia de comprobación

Las establecidas en los Check-list correspondientes (*consultar Anejo 1, Check-list 2: Alicatados*).

Criterios de aceptación

Para cada una de las actividades o procesos de control se aplicará el criterio de aceptación especificado en el Plan de Control o en el Pliego de Condiciones del Proyecto, o en su defecto, la dirección facultativa podrá adoptar los correspondientes a la buena práctica constructiva (como ayuda los *Check-list* incluyen para algunos procesos criterios de aceptación).

4.3 | PROGRAMACIÓN DEL REVESTIMIENTO TERMINADO

4.3.1 Verificaciones de control

Para la comprobación de los revestimientos terminados se consideraran las mismas UI que en el control de la ejecución y se realizarán las siguientes verificaciones de control:

Medición: **1281 m² / 31 viviendas**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **4 viviendas**

Nº Unidades de inspección: **8 (UI: 4 viviendas en escalera 1 y 5 viviendas en escalera 2)**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección:

PAVIMENTOS

Designación UI	Localización
PCV-1-1	Escalera 1 Planta 1
PCV-1-2	Escalera 1 Planta 2
PCV-1-3	Escalera 1 Planta 3
PCV-1-4	Escalera 1 Planta 4
PCV-2-1	Escalera 2 Planta 1
PCV-2-2	Escalera 2 Planta 2
PCV-2-3	Escalera 2 Planta 3
PCV-2-4	Escalera 2 Planta 4

ALICATADOS

Designación UI	Localización
RCV-1-1	Escalera 1 Planta 1
RCV-1-2	Escalera 1 Planta 2
RCV-1-3	Escalera 1 Planta 3
RCV-1-4	Escalera 1 Planta 4
RCV-2-1	Escalera 2 Planta 1
RCV-2-2	Escalera 2 Planta 2
RCV-2-3	Escalera 2 Planta 3
RCV-2-4	Escalera 2 Planta 4

Verificaciones de control: se realizarán las siguientes verificaciones sobre los pavimentos y alicatados, en cada unidad de inspección:

CONTROL REVESTIMIENTO TERMINADO

	Verificaciones de control	Comprobación	Criterio de aceptación
REGULARIDAD DIMENSIONAL	Planeidad	Comprobar que la desviación máxima medida con regla de 2 m, no sobrepasa el límite de:	± 3 mm en pavimentos ± 2 mm en alicatados
	Desviación entre baldosas	Comprobar que la desviación entre dos baldosas adyacentes (ceja) no sobrepasa el límite de:	Junta < 6 mm: ± 1 mm Junta > 6 mm: ± 2 mm
	Juntas	Comprobar que la diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no sobrepasa el límite de :	± 2 mm en pavimentos ± 1 mm en alicatados
	Horizontalidad	Comprobar que no se sobrepasa la desviación de la tolerancia: <i>siendo L la distancia en mm entre los puntos fijados. (Método: utilizar cualquier tipo de nivel, agua, óptico, láser, etc.)</i>	± L / 600
ASPECTO FINAL	Aspecto superficial	Comprobar que no se aprecian defectos tales como cambios de color, manchas, picaduras o fisuras.	No se aprecian
	Limpieza final y protección	Comprobación de ausencia de manchas (yeso, pintura, etc.) y, en su caso, medidas de protección.	No se aprecian

4.3.2 Ensayos ‘in situ’

En el caso de que esté establecido en el Plan de control o por indicación de la Dirección Facultativa, se realizará ensayos ‘in situ’ de resistencia al deslizamiento. En este ejemplo no está prevista la realización del ensayo.

4.3.3 Pruebas de servicio

Se realizará una prueba de escorrentía de fachada para comprobar la estanquidad al agua por la acción combinada de lluvia y viento (DRC 06/09) y una prueba de estanquidad de cubiertas (DRC 05/09).

4.3.3.1 Prueba de servicio de estanquidad de fachada

Medición: **1154,40 m² (Fachada con aplacado cerámico)**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **cada tipología de fachada**

Nº Unidades de inspección: **1**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección: **PSF-E1**

Procedimiento: según DRB 06/09

La prueba se realizará una vez concluida la fachada, instalada la ventana y antes de que se pinte el revestimiento de yeso de la hoja interior.

Superficie de prueba (ancho x alto):	Paño de 3 x 3,5 m que incluirá el encuentro con el forjado y la ventana objeto de la prueba.
Distancia entre forjados:	3,15 m
Caudal de la prueba:	Q = 10 ± 1 l/min
Duración de la prueba:	75 min.(Grado de impermeabilidad mínimo: 2, según DB-HS1 del CTE).



Criterios de aceptación y rechazo:

El resultado de la prueba sobre la unidad inspección de la fachada se considerará satisfactoria, cuando transcurridos 30 min. desde su finalización no se aprecie infiltración de agua o manchas de humedad en cualquier punto de la superficie interior de la fachada, incluida la ventana.

4.3.3.2 Prueba de servicio de estanquidad de cubierta

Medición: **199,50 m²**

Tamaño de las unidades de inspección (lotes): **400 m²**

Nº Unidades de inspección: **1**

Identificación, designación prevista para su control y localización de las unidades de inspección: **PSC-E1**

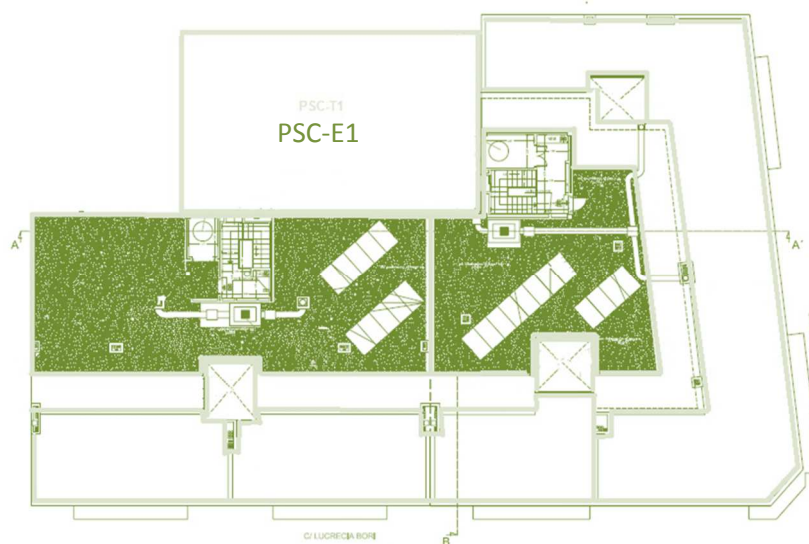
Modalidad: por inundación

Procedimiento: según DRB 05/09

La prueba se realizará una vez concluida la cubierta siguiendo el procedimiento definido en DRC 05/09.

Se elegirá un punto de referencia para la comprobación del nivel máximo del agua durante la inundación. Este punto de referencia, convenientemente marcado, estará en la parte superior de la entrega de la impermeabilización en los elementos verticales de la cubierta (antepechos, casetones, chimeneas, etc.), allí donde la entrega tenga menor altura.

Superficie de prueba:	Toda la superficie de cubierta
Altura de inundación:	> 2 cm. sobre las limatesas 5 cm. por debajo del punto de referencia
Carga de agua:	< valor sobrecarga en uso prevista
Duración de la prueba:	Mínimo 8 horas



Criterios de aceptación y rechazo:

El resultado de las pruebas sobre la unidad de inspección de la cubierta se considerará satisfactorio, cuando transcurridas 24 horas desde la finalización de las pruebas, no se aprecie infiltración de agua en forma de goteo o manchas de humedad en cualquier punto de la superficie inferior de la cubierta, en el interior del edificio, o en los paramentos adyacentes a ésta.

5 | Realización del control de calidad: Check-list

[En este apartado se incluirían los **check-list** impresos, con los registros de control de todas las unidades de inspección programadas]

6 | Justificación del control: registros de calidad

Una vez realizado el control de ejecución, deberá recopilarse la documentación de los registros de calidad, que debe servir tanto para la justificación ante la Administración como para ser incluida en los resultados del control previstos en la legislación vigente.

6.1 | JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL SEGÚN EL CTE

En este apartado se indica, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

6.1.1 Documentación del control de obra

1. El control de calidad de la obra realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- y la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

6.1.2 Certificado final de obra

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2. La relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados se añadirán como anejos al certificado final de obra.

6.2 | JUSTIFICACIÓN DEL CONTROL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

6.2.1 Impresos del Libro de Control de calidad

La justificación del control de calidad en edificios de viviendas, está regulada por el Decreto 107/1991, de 10 de junio del Consell, que establece en su artículo cuarto que, terminada la obra, se considerará justificado suficientemente el control de calidad si se han realizado como mínimo los ensayos, controles y pruebas de servicio determinados como obligatorios en el Libro de Control y se han reseñado en los impresos que al efecto existen en el mismo. Asimismo, en su artículo sexto determina que el promotor público o privado tienen la obligación de que se realicen los ensayos y pruebas programadas por la dirección facultativa y dirigidas por esta.

6.2.2 Libro de edificio

El libro del edificio, aprobado por el Decreto 25/2011, de 18 de marzo, del Consell, regula la documentación de la obra terminada y debe contener, entre otros, el **Libro de gestión de calidad de obra**. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de los pavimentos y revestimientos.

6.3 | CHECK-LIST DE ESTA GUÍA DE CONTROL

Los Check-list cumplimentados de acuerdo con los criterios de esta Guía, formarán parte de la documentación de control justificativa del control de calidad realizado, tanto por la dirección facultativa como por el propio instalador.

ANEJO V

REFERENCIAS DE NORMAS Y DOCUMENTOS TÉCNICOS

Índice

1. Exigencias del CTE	134
1.1 Seguridad estructural [DB SE]	134
1.2 Seguridad en caso de incendio [DB SI]	135
1.3 Seguridad de utilización [DB SU]	135
1.4 Salubridad [DB HS]	136
1.5 Protección frente al ruido [DB HR]	137
1.6 Ahorro de energía [DB HE]	137
2. Referencias de normas y documentos técnicos	138
2.1 Baldosas cerámicas	138
2.2 Fachadas ventiladas	139
2.3 Pavimentos técnicos	139
2.4 Adhesivos cerámicos	140
2.5 Morteros de albañilería y pastas autonivelantes	141
3. Documentos reconocidos	141

1 | Exigencias del CTE

En este apartado se recogen las exigencias del Código Técnico de la Edificación respecto a las unidades de obra objeto de estudio de esta Guía de control: revestimientos cerámicos, fachadas ventiladas y pavimentos técnicos.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de todas las exigencias del CTE atribuibles a los revestimientos cerámicos:

Documento Básico	Exigencias		Elemento constructivo afectado
Seguridad estructural DB SE	SE1	Resistencia y estabilidad	Fachadas
	SE2	Aptitud de servicio	
Seguridad en caso de incendio DB SI	SII	Propagación interior	Fachadas
	SI2	Propagación exterior	Fachadas
Seguridad de utilización y accesibilidad DB SUA	SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas	Pavimentos
	SUA 2	Riesgo de impacto	Fachadas
	SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	Revestimientos (en piscinas)
	SUA 7	Riesgo causado por vehículos en movimiento	Pavimentos en garajes colectivos
Salubridad DB HS	HS1	Protección frente a la humedad	Fachadas y revestimientos exteriores
Protección frente a ruido DB HR	HR	Aislamiento a ruido aéreo y ruido de impactos	Fachadas y pavimentos
Ahorro de energía DB HE	HE1	Reflectancia de suelos	Pavimentos
		Limitación de la demanda energética	Fachadas y pavimentos
Otros requisitos adicionales	Durabilidad	Corrosión	Fachadas

1.1 | SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

1.1.1 Fachada ventilada con anclajes metálicos

SE1. Resistencia y estabilidad.

El sistema de revestimiento podrá estar sustentado por el cerramiento posterior o por la estructura principal del edificio debiendo cumplir estos, los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios.

SE2. Aptitud de servicio.

La unión entre el revestimiento y el soporte debe ser diseñada para que durante el período de uso no se sobrepasen las tensiones límite extremas o los valores límite de durabilidad.

1.2 | SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SII)

1.2.1 Fachada ventilada

La composición del cerramiento, incluido, en su caso, el aislante, debe ser conforme con el CTE. El Documento Básico de Seguridad frente a incendios (DB-SI), en lo que se refiere a la estabilidad al fuego, así como en la reacción al fuego de los materiales, indica:

- La estabilidad al fuego queda definida en el DB SI-2 punto 1.3 relativo a propagación exterior vertical entre sectores de incendios diferentes, en el que prescribe una EI 60 o superior en una franja de 1 m de altura en fachada.
- Para los anclajes, desde el punto de vista de su estabilidad al fuego se recomienda la utilización de morteros cementosos de anclaje frente a las resinas.
- Así mismo cabe destacar que según el apartado DB SI-1 punto 3.2 de propagación interior, cuando exista una cámara ventilada y existen elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3, d2, BL-s3,d2 o mejor, deberá compartimentarse cada 3 plantas o 10 metros.
- En referencia a la reacción al fuego, el DB SI-2 punto 1.4 relativo a propagación exterior, limita la reacción de los materiales B-s3, d2, en aquellas zonas accesibles al público y cuando la altura de la fachada exceda de 18m.

1.3 | SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (DB SUI)

1.3.1 Pavimentos

SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

El documento básico DB SUA 1, apartado 1, recoge las exigencias de resbaladidad de las baldosas según sea su uso y ubicación. Es de aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, éstos tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 (ver tabla 1-2, pág. SU-1).

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

1.3.2 Fachadas

SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto.

En zonas de circulación, las paredes de las fachadas carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

En áreas con riesgo de impacto, es decir, área del paño fijo entre el nivel del suelo y altura de 900 mm, para evitar la rotura de las placas y los posibles daños personales que pudieran causar, en las partes bajas de las fachadas, accesibles al público, deberán realizarse macizados o refuerzos intermedios mediante perfiles, en el paño correspondiente a la planta baja, para incrementar la resistencia de la fachada frente a impactos.

Así mismo, siempre resulta recomendable el enmallado en el trasdós de las placas o algún sistema equivalente que impida el desprendimiento en caso de rotura.

1.3.3 Pavimentos

SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Se aplicará en el caso de las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, que tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

- En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.
- El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.
[La condición de color claro del revestimiento interior del vaso permite, no obstante, que puedan realizarse dibujos o líneas de calle en color más oscuro, siempre que se cumpla la prestación de permitir la visión del fondo].

SU 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Se aplicará en el caso de zonas de uso Aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

- Se identificarán los itinerarios peatonales de zonas de uso público mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado, en plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m².

1.4 | SALUBRIDAD (DB HSI)

1.4.1 Fachadas

HS 1. Protección frente a la humedad.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en el caso de revestimientos exteriores, la solución completa del cerramiento deberá garantizar el grado de impermeabilidad mínimo exigido para la fachada según se describe en el CTE DB HS, con objeto de satisfacer el requisito básico de protección frente a la humedad.

Según CTE DB HS-1 punto 2.3 en función del grado de impermeabilidad exigido a las fachadas, se establecen distintos condicionantes que, en el caso de la cerámica, influyen en los siguientes apartados:

- Resistencia a la filtración del revestimiento exterior (dimensión de las piezas, sistema de fijación, etc.).
- Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua (espesor de la cámara, aberturas de ventilación, etc.).

Nota: Cabe reseñar que si bien las placas de la fachada constituyen una importante barrera frente a la penetración de la humedad, las juntas entre ellas permiten fácilmente el paso del agua, por lo que el aislante colocado en la cámara deberá ser no hidrófilo.

Así mismo, deberá prestarse especial atención en el diseño de fachadas, a la incorporación de las ventanas y puntos singulares, para lograr una adecuada estanquidad de los mismos y evitar la acumulación y filtración de agua.

1.5 | PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO [DB HRI]

1.5.1 Pavimentos

HR. Aislamiento a ruido aéreo y ruido de impactos.

La solución completa del cerramiento, y fundamentalmente el muro soporte más el aislamiento, debe ser conforme a las exigencias del CTE DB HR, en lo que respecta a la protección contra el ruido.

En el caso de los pavimentos, la solución completa del suelo deberá garantizar que se cumplen las exigencias mínimas establecidas para la protección frente a ruido aéreo y ruido de impactos.

1.6 | AHORRO DE ENERGÍA [DB HE]

1.6.1 Fachadas y pavimentos

HE 1. Limitación de la demanda energética.

La solución completa del cerramiento deberá satisfacer las exigencias del CTE DB-HE, en cuanto a cumplimiento higrotérmico.

El sistema con sus distintas posibilidades con o sin cámara y con los posibles grados de ventilación, podrá calcularse según el Apéndice E del CTE-DB-HE. En el caso de considerarse como una cámara de aire muy ventilada, la resistencia térmica total del cerramiento se obtendrá despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire y de las demás capas entre la cámara y el ambiente exterior, e incluyendo una resistencia superficial exterior correspondiente al aire en calma, igual a la resistencia superficial del mismo elemento. Así mismo podrá considerarse que dicha hoja interior se encuentra siempre en sombra, lo que según algunos estudios realizados provoca un ahorro energético de hasta el 35%.

La comprobación de la limitación de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales debe realizarse al conjunto del cerramiento según lo establecido en el CTE-DB HE-1 punto 3.2.3.

2 | Referencias de normas y documentos técnicos

2.1 | BALDOSAS CERÁMICAS

2.1.1 Normas de producto:

- ISO 13006:2012: Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
- UNE-EN 14411:2013: Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado (basada en ISO 13006).
- UNE-EN ISO 10545-1:1997: Baldosas cerámicas. Muestreo y criterios de aceptación.

2.1.2 Normas de ensayos:

- UNE-EN ISO 10545-2:1998: Baldosas cerámicas. Determinación de las dimensiones y el aspecto superficial.
- UNE-EN ISO 10545-3:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la absorción de agua, de la porosidad abierta, de la densidad relativa aparente, y de la densidad aparente.
- UNE-EN ISO 10545-4:2012: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a flexión y de la carga a rotura.
- UNE-EN ISO 10545-5:1998: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución.
- UNE-EN ISO 10545-7:1999: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la abrasión superficial de las baldosas esmaltadas.
- UNE-EN ISO 10545-8:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la dilatación térmica inicial.
- UNE-EN ISO 10545-9:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia al choque térmico.
- UNE-EN ISO 10545-10:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la dilatación por humedad.
- UNE-EN ISO 10545-11:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia al cuarteo en baldosas esmaltadas.
- UNE-EN ISO 10545-12:1997: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la helada.
- UNE-EN ISO 10545-13:1998: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia química.
- UNE-EN ISO 10545-14:1998: Baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a las manchas.
- UNE-EN ISO 10545-15:1998: Baldosas cerámicas. Determinación de la emisión de plomo y cadmio en las baldosas cerámicas.
- UNE-EN ISO 10545-16:2001: Baldosas cerámicas. Determinación de pequeñas diferencias de color.

- UNE-ENV 12633:2003: Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.
- UNE 138001:2008 IN: Resistencia al desgaste por tránsito peatonal de pavimentos cerámicos. Recomendaciones para la selección en función del uso previsto.
- Cahier CSTB 3659-V3:2010: Anexo 6. Détermination de la tenue au choc lourd des carreaux et dalles céramiques non émaillés-choc à la bille de 510 g.

2.1.3 Documento de colocación:

- Informe UNE-CEN/TR 13548 IN: 2007: 'Reglas generales para el diseño y la instalación de baldosas cerámicas.

2.2 | FACHADAS VENTILADAS

2.2.1 Normas de producto:

- UNE 41957-1-2000: Anclajes para revestimientos de fachadas de edificios. Parte 1: Subsistemas para revestimientos ligeros.
- UNE-EN 10088-2:2008: Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.

2.2.2 Documento técnico:

- Borrador ETAG N° 034: Guideline for european technical approval of kits for external wall claddings. Part I: Ventilated cladding kits comprising cladding components and associated fixings. EOTA (European Organization for Technical Approvals). Edición Mayo 2011.
- Borrador ETAG N° 034: Guideline for european technical approval of kits for external wall claddings. Part II: Cladding kits comprising cladding components, associated fixings, subframe and possible insulation layer. EOTA (European Organization for Technical Approvals). Edición Mayo 2011.

2.3 | PAVIMENTOS TÉCNICOS

2.3.1 Normas de producto:

- UNE-EN 12825:2002: Pavimentos elevados registrables.
- UNE-EN 13213:2001: Pavimentos huecos.
- UNE-EN 1266-6:2005: Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.

2.3.2 Normas de colocación:

- UNE 41953:2002: Pavimentos elevados registrables. Instalación y mantenimiento.

2.4 | ADHESIVOS CERÁMICOS

2.4.1 Normas de producto:

- UNE-EN 12004:2008+A1:2012: Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.
- UNE-EN 13888:2009: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

2.4.2 Normas de ensayo:

- UNE-EN 1308:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación del deslizamiento.
- UNE-EN 1323:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Placas de hormigón para ensayos.
- UNE-EN 1324:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la cizalladura de los adhesivos de dispersión.
- UNE-EN 1346:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación del tiempo abierto.
- UNE-EN 1347:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la capacidad humectante.
- UNE-EN 1348:2008: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la tracción de los adhesivos cementosos.
- UNE-EN 12002:2009: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la deformación transversal de adhesivos y materiales de rejuntado.
- UNE-EN 12003:2009: Adhesivos para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la cizalladura de los adhesivos de resinas reactivas.
- UNE-EN 12808-1:2009: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia química de los morteros de resina reactiva.
- UNE-EN 12808-2:2009: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a la abrasión.
- UNE-EN 12808-3:2009: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Determinación de la resistencia a flexión y a compresión.
- UNE-EN 12808-4:2010: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Determinación de la retracción.
- UNE-EN 12808-5:2009: Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Determinación de la absorción de agua.

2.5 | MORTEROS DE ALBAÑILERÍA Y PASTAS AUTONIVELANTES

2.5.1 Norma de producto:

- UNE-EN 998-1:2003: Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
- UNE-EN 998-2:2003: Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
- UNE-EN 13813:2003: Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones.

2.5.2 Norma de ensayo:

- UNE-EN 1015-11:2000: Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.

3 | Documentos Reconocidos






- Guía baldosa cerámica, con el código DR 01/06, publicada por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).
- Procedimiento de Pruebas de Servicio de la estanquidad de fachadas, con el código DRC 06/09, publicado por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).
- Procedimiento de Pruebas de Servicio de la estanquidad de cubiertas de edificios, con el código DRC 05/09, publicado por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).
- Cartillas de obra, con el código DRC 03/06, publicadas por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE):
 - Cartilla de obra “Alicatado en capa fina”.
 - Cartilla de obra “Alicatado en capa gruesa”.
 - Cartilla de obra “Pavimento de baldosa cerámica en capa fina”.
 - Cartilla de obra “Pavimento de baldosa cerámica en capa en capa gruesa”.

ANEJO VI






PATOLOGÍA EN REVESTIMIENTOS CERÁMICOS. CLASIFICACIÓN

Índice

I. Patología debida a una ejecución deficiente	144
II. Patología debida a una inadecuada selección	146
III. Patología debida a defecto del producto	147

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
FALTA DE REGULARIDAD DIMENSIONAL		
PLANEIDAD. Desviaciones de la planeidad de la superficie.		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soporte o superficie de colocación con una desviación de planeidad excesiva. ▪ Falta de control de la planeidad durante la colocación del revestimiento. ▪ Tránsito prematuro sobre el pavimento, durante la fase de endurecimiento. ▪ Retracción (reducción del volumen) del material de agarre. ▪ Grosor excesivo del adhesivo en la colocación en capa fina. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En soportes o superficies de colocación que superen las desviaciones de planeidad admitidas, colocar una base de nivelación o de regularización de la superficie. ▪ Controlar la planeidad de la superficie antes y durante la colocación de las baldosas. ▪ Proteger los pavimentos del tránsito prematuro durante su endurecimiento. ▪ Utilizar morteros adecuados según la técnica de colocación y tipo de baldosa. ▪ Respetar siempre el grosor recomendado por el fabricante en la aplicación del adhesivo en capa fina.
JUNTAS. Diferencias en la alineación de juntas en un paño entre baldosas cuadradas o rectangulares (cejas, etc.).		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de material de agarre entre las aristas de baldosas colocadas sin junta. ▪ Falta de utilización o extracción prematura de las crucetas durante la colocación de las baldosas. ▪ Desviaciones de la alineación a causa de desplazamientos de reglas. ▪ Ausencia de control durante la gestión de acopios para evitar mezclas de calibres. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colocar las baldosas con junta mínima ($\geq 1,5$ mm) para disimular posibles desviaciones. ▪ Utilizar crucetas o cuñas en la colocación de las baldosas. ▪ Realizar las verificaciones control (aplomado, distancia entre juntas, etc.) durante la colocación de las baldosas. ▪ Realizar las verificaciones de control durante el acopio de las baldosas y antes de su colocación.
DEFECTOS EN EL ASPECTO Y ACABADO		
REJUNTADO. Discontinuidades en el rejuntado, fisuras, decoloración, pérdida del material, oscurecimiento, restos de material de rejuntado.		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaciado de las juntas a causa de la limpieza prematura del material de rejuntado. ▪ Agrietamiento del relleno por rejuntado en condiciones ambientales de temperatura y humedad desfavorables. ▪ Relieves y discontinuidades en las juntas a causa de una mezcla defectuosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar la limpieza en fresco del material de rejuntado, limpiando en diagonal respecto a la trama de juntas y utilizar esponjas adecuadas. ▪ Efectuar la operación de rejuntado en condiciones climáticas favorables, evitando el secado rápido. ▪ Seguir las instrucciones del fabricante en la mezcla y aplicación del material de rejuntado. ▪ Proteger el pavimento una vez rejuntado y limpio. ▪ Realizar el rejuntado después de, al menos, 24 horas desde el embalsado.
DESTONIFICACIÓN. Cambio de tono en el aspecto de las baldosas de un mismo recinto.		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de control durante la gestión de acopios para evitar mezclas de tonos en un mismo recinto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar las verificaciones de control durante la fase de acopio de los materiales, previamente a la colocación.
MODULACIÓN. Desviaciones de la trama de juntas del revestimiento respecto a otros elementos constructivos (paramentos, carpintería, etc.)		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausencia de replanteo previo a la colocación de las baldosas. ▪ Falta de control sobre el estado de la superficie de colocación (dimensiones, huecos, etc.). ▪ Defectos de aplomado o planeidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control del estado de la superficie de colocación: aplomado, huecos, ortogonalidad en esquinas, etc. ▪ Control dimensional de las baldosas antes de su colocación. ▪ Replanteo previo de la distribución de las baldosas, evitando tiras estrechas en un recinto. ▪ Control de la planeidad y aplomado durante el proceso de colocación.

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
DESPRENDIMIENTOS, ROTURAS, LEVANTAMIENTOS Y FISURAS		
Desprendimientos de baldosas aisladas o en grupos de pocas baldosas en alicatados o aplacados.		
	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente macizado de las baldosas (<i>colocación a pegotes</i>). Incompatibilidad entre el tipo de baldosa y el material de agarre. Incompatibilidad del material de agarre con el tipo de soporte. Saturación de agua en el reverso de la baldosa. Reverso de la baldosa o superficie de colocación sucia. Condiciones climatológicas adversas. Ausencia de juntas de movimiento (estructurales, perimetrales o de partición). 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de la técnica de doble encolado en exteriores y con baldosas de formato > 1200 cm². Selección del sistema de colocación y/o material de agarre según uso, tipo de soporte, tipo de baldosa y dimensión (<i>Tablas C de la Guía de la Baldosa Cerámica</i>). Seguir las instrucciones del fabricante de morteros y adhesivos. Controlar el estado de la superficie de colocación: limpieza, humedad, cohesión, etc. En exteriores o en condiciones de soleamiento o corrientes de aire, utilizar adhesivo con tiempo en abierto ampliado. Disponer juntas perimetrales y, en su caso, de partición.
Rotura y posterior desprendimiento de baldosas en planta baja de una fachada ventilada.		
	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de macizado del reverso de las baldosas. Rotura por impacto o golpes. 	<ul style="list-style-type: none"> Macizar el reverso de las baldosas en la planta baja de las fachadas ventiladas.
Desprendimientos de grupos de baldosas en pavimentos.		
	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo en abierto del adhesivo sobrepasado (<i>película superficial</i>). Condiciones climatológicas adversas. Incompatibilidad entre el tipo de baldosa y el material de agarre. Incompatibilidad del material de agarre con el tipo de soporte. Saturación de agua en el reverso de la baldosa. Reverso de la baldosa o superficie de colocación sucia. 	<ul style="list-style-type: none"> Respetar el tiempo en abierto del adhesivo. En exteriores o en condiciones de soleamiento o corrientes de aire, utilizar adhesivo con tiempo en abierto ampliado. Selección del sistema de colocación y/o material de agarre según uso, tipo de soporte, tipo de baldosa y dimensión (<i>Tablas C de la Guía de la Baldosa Cerámica</i>). Seguir las instrucciones del fabricante de morteros y adhesivos. Controlar el estado de la superficie de colocación: limpieza, humedad, cohesión, etc.
Despegues o levantamientos de las baldosas cerámicas en pavimentos.		
	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de juntas de movimiento (estructurales, perimetrales o de partición). Ausencia de juntas de colocación o espesor inadecuado. Incompatibilidad entre el tipo de baldosa y el material de agarre. Incompatibilidad del material de agarre con el tipo de soporte. Deformabilidad del soporte. Excesiva distancia entre juntas de dilatación. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponer juntas de movimiento: perimetrales y de partición (en exteriores, cada 25-30m²). Selección del sistema de colocación y/o material de agarre según uso, tipo de soporte, tipo de baldosa y dimensión (<i>Tablas C de la Guía de la Baldosa Cerámica</i>). Seguir las instrucciones del fabricante de morteros y adhesivos. Prever capa de desolidarización. Utilizar preferentemente baldosas que no sean de gran formato S < 900 cm² y junta de colocación generosa.
Aparición de fisuras o roturas en las baldosas cuando las tensiones superan las resistencias de los materiales y no falla la adherencia.		
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estabilidad del soporte: flechas activas en forjados. Falta de madurez del soporte o superficie de colocación. 	<ul style="list-style-type: none"> En zonas con riesgo de deformabilidad, prever la colocación de mallas de refuerzo. Prever capa de desolidarización.

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
CAMBIO DE ASPECTO SUPERFICIAL POR DESGASTE		
Desgaste y rotura de la baldosa cerámica a consecuencia del desgaste.		
	<ul style="list-style-type: none"> Inapropiada selección del material por inadecuación al uso. Ausencia de especificación de las características relacionadas con el uso. Ausencia de control en obra para comprobar que se cumplen las especificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de baldosas que cumplan con las exigencias de resistencia al desgaste según su uso (por ejemplo, aplicando código de la Guía de la Baldosa Cerámica).
DESCONCHADOS		
A CAUSA DE LA HELADA. Fracturas o pérdida de material en forma concoide desde uno a varios cráteres por baldosa.		
	<ul style="list-style-type: none"> Acción de los ciclos de hielo/deshielo sobre la baldosa, en revestimientos exteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de baldosas que superen el ensayo de resistencia a la helada (UNE-EN ISO 10545-12) y con absorción de agua < 3%. Colocación de las baldosas en capa fina, con adhesivo C2 y material de rejuntado CG2. Disposición de juntas de partición para evitar la fisuración del revestimiento y la consecuente entrada de agua. Disposición de pendientes y puntos de evacuación del agua adecuados.
POR IMPACTO. Fracturas o pérdida de material en forma concoide desde uno a varios cráteres por baldosa.		
	<ul style="list-style-type: none"> Agresiones mecánicas (impactos y rodaduras) en baldosas sometidas a riesgo especial. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de baldosas no vidriadas, con alta resistencia mecánica y con absorción de agua < 3% (UNE-EN 14411). Selección de baldosas con formatos < 400cm², colocadas en capa fina y doble encolado, con adhesivo C2 y material de rejuntado CG2.
INSEGURIDAD AL CAMINAR		
Pavimentos que proporcionan sensación de riesgo de caída o resbaladidad por parte del usuario.		
	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de la especificación en proyecto de la clase de resbaladidad, según el DB SUI del CTE. Ausencia de control en obra para asegurar que se cumple la especificación de resbaladidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de baldosas que cumplan con las exigencias de resistencia a deslizamiento según su uso (DB SUI del CTE).
DEFECTOS DE REJUNTADO		
Discontinuidades en el rejuntado, eflorescencias, fisuras, decoloración, pérdida del material, oscurecimiento, etc.		
	<ul style="list-style-type: none"> Inadecuada selección del material de rejuntado. Aparición de eflorescencias por el uso de morteros con elevada porosidad. Aparición de fisuras en las juntas de colocación por rejuntado en condiciones ambientales de temperatura y humedad desfavorables. 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de materiales de rejuntado impermeables (CG IW, CG 2). Seleccionar un material de rejuntado de baja retracción y escasa absorción/succión de agua, a ser posible también deformables (CG 2 SI, CG2 S2). Seleccionar un material de rejuntado apropiado (Tabla D de la Guía de la Baldosa Cerámica).

III. PATOLOGÍA DEBIDA A DEFECTO DEL PRODUCTO

SÍNTOMA	CAUSA	PREVENCIÓN
FALTA DE HOMOGENEIDAD EN EL ASPECTO		
Aspecto heterogéneo de las superficie del paño: manchas, etc.		
	<ul style="list-style-type: none"> Manchas en la cara vista de las baldosas producidas en el proceso de fabricación de las baldosas. 	<ul style="list-style-type: none"> Intensificar el autocontrol del fabricante con criterios de rechazo más exigentes. Control de la gestión de acopios para seleccionar baldosas de la misma remesa antes de la colocación. [VER PÁG. 43]
Destonificaciones, cambios de tono de las baldosas.		
	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones del tono de las baldosas producidas durante el proceso de fabricación. 	<ul style="list-style-type: none"> Intensificar el autocontrol del fabricante con criterios de rechazo más exigentes. Control de la gestión de acopios para seleccionar baldosas de la misma remesa antes de la colocación. [VER PÁG. 43]
DESVIACIONES DIMENSIONALES		
Defectos dimensionales de las baldosas cerámicas: alabeo, falta ortogonalidad, etc.		
	<ul style="list-style-type: none"> Desviaciones dimensionales de las baldosas cerámicas fuera de las tolerancias. 	<ul style="list-style-type: none"> Intensificar el autocontrol del fabricante con criterios de rechazo más exigentes. Implementar el autocontrol del instalador. Control durante la gestión de acopios para utilizar baldosas con el mismo calibre en un mismo recinto. Colocar las baldosas con junta mínima $\geq 1,5$ mm
CUARTEO		
Fisuración aleatoria en el esmalte de las baldosas.		
	<ul style="list-style-type: none"> Tensiones en la interfase bizcocho-esmalte generadas en el proceso de fabricación que producen la microfisuración del esmalte. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar en el control de recepción en obra que las baldosas satisfacen la característica de resistencia al cuarteo (UNE-EN ISO 10545-II).

ANEJO VII

GLOSARIO

Léxico técnico

- ▶ **Alabeo:** Desviación, superior o inferior, de un vértice de la baldosa respecto al plano teórico definido por sus otros vértices.
- ▶ **Aplomado:** Conformidad de la superficie del alicatado cerámico diseñado para ser vertical (o también aplacados), con un plano determinado, dentro de los límites de tolerancia permitidos.
- ▶ **Capa de compresión (reparto de cargas):** Dícese de aquellas capas, normalmente ejecutadas con hormigones o morteros, sobre una capa de separación o sobre forjados o soleras, para contribuir a la distribución de cargas en un pavimento. A tal efecto pueden incluir una armadura en forma de mallazo, que homogeneiza esa distribución.
- ▶ **Capa de desolidarización:** Es un tipo de capas de separación que tiene por finalidad la creación de una barrera entre dos superficies que presentan movimientos diferenciales, de forma que no exista contacto físico entre ellas, y, por tanto, posibilidad de transmisión de esos movimientos de una a la otra.
- ▶ **Capa de nivelación:** Capa de hormigón o mortero ejecutada sobre una solera para conferir un nivel adecuado a la cota de entrega del pavimento cerámico y, en su caso, permitir la colocación del pavimento cerámico en capa delgada.
- ▶ **Capa de regularización:** En general, dícese de los morteros aplicados en paredes y suelos para salvar defectos de aplomado, nivel o planitud, sin llegar al nivel de acabado de un enfoscado maestreado. Debe asociarse al concepto de enfoscado, por su acabado rugoso y a buena vista.
- ▶ **Capas de separación:** Capas dispuestas entre dos materiales o superficies que presentan movimientos diferenciales y que deban aislarse respecto a esos movimientos. Una capa de separación se consigue con geotextiles o láminas de polietileno interpuestas entre las capas que deseamos separar. La separación también puede venir motivada por incompatibilidad química entre los materiales en contacto o por la posibilidad de agresión de uno sobre otro.
- ▶ **Capa delgada o capa fina:** Técnica de colocación de las baldosas cerámicas donde se utiliza como material de agarre adhesivo cerámico en espesores que no suelen superar los 5 mm. Se conoce popularmente como *colocación en capa fina*.
- ▶ **Capa gruesa:** Técnica tradicional de colocación de las baldosas cerámicas donde se utiliza como material de agarre mortero de cemento y/o cal en espesores mayores a 5 mm. En el caso de alicatados se conoce, tradicionalmente, como *colocación a la valenciana*.
- ▶ **Ceja:** Desviación entre la superficie de las baldosas cerámicas a ambos lados de una junta.
- ▶ **Doble encolado:** Técnica de colocación de las baldosas cerámicas que consiste en aplicar el adhesivo cerámico o mortero, tanto en el soporte como en el reverso de las baldosas a colocar.
- ▶ **Enfoscado:** Dícese de la primera capa de guarnecido, generalmente una mezcla de cal y arena, aplicada sobre paramentos con el fin de regularizar la superficie.

- ▶ **Flecha:** Dícese de la máxima concavidad que se produce en el centro de un forjado; es decir, la distancia entre el plano horizontal teórico y la posición definitiva del centro del forjado.
- ▶ **Imprimación:** Tratamiento de una superficie con un producto químico, normalmente aplicado con rodillo o brocha de pintor, con el fin de prepararla para la colocación de las baldosas cerámicas.
- ▶ **Junta abierta:** Tipo de colocación de las baldosas cerámicas donde la separación real entre ellas es mayor o igual a 3 mm. En función de la anchura de esta junta se deberá seleccionar el tipo de material de rejuntado.
- ▶ **Junta cerrada:** Tipo de colocación de las baldosas donde la separación real entre ellas es entre 1,5 y 3 mm. Para asegurar la durabilidad de un revestimiento cerámico, la junta de colocación entre baldosas nunca debe ser inferior a 1,5 mm.
- ▶ **Junta de colocación:** Separación prevista entre baldosas de un solado o alicatado, normalmente expresada en milímetros y representada por la letra J en la norma UNE-EN 14411.
- ▶ **Junta de movimiento:** Separación ejecutada en un revestimiento cerámico para absorber las variaciones dimensionales del paño o superficie delimitados. Se componen de un material de relleno o fondo de junta y un sellante o masilla. También se denominan *juntas de dilatación*.
- ▶ **Junta estructural:** Junta de movimiento en un pavimento o revestimiento que coincide en toda su longitud y anchura con una junta de movimiento estructural del soporte sobre el que está instalado.
- ▶ **Junta intermedia:** Junta de movimiento ejecutada en un pavimento o revestimiento para dividir en paños una gran superficie en función de los movimientos previstos en el alicatado o solado, consecuencia de las variaciones higrótérmicas y la retracción inicial de las capas sobre las que asienta. Este tipo de juntas interrumpen el revestimiento cerámico hasta la capa de separación y/o desolidarización, es decir, separan las baldosas, el material de agarre y la capa de nivelación.
- ▶ **Junta perimetral:** Junta de movimiento en los encuentros del revestimiento cerámico con elementos constructivos que se interponen en el cambio de plano (por ejemplo, en el caso de los pavimentos, la junta que los separa de los paramentos verticales, pilares, carpintería, etc.). Deben tener una anchura mínima de 6 mm en interiores y 10 mm en exteriores.
- ▶ **Llana:** Herramienta de albañilería formada por una superficie plana rectangular provista de un mango. Se utiliza para aportar planitud a una capa de mortero o extender el material sobre una superficie.
- ▶ **Llana dentada:** Llana de acero, de superficie rectangular, con dos de sus aristas consecutivas lisas y las otras dos con dientes, de diferentes geometrías, para peinar el adhesivo en cordones de una determinada sección.
- ▶ **Mortero:** Dícese de la mezcla de aglomerante (cemento y/o cal), árido y agua, en una dosificación dada para alcanzar unas determinadas propiedades en fresco y tras el endurecimiento.

- ▶ **Mortero industrial:** Mortero dosificado y mezclado en fábrica. Puede ser *seco*, requiriendo tan sólo la adición de agua, o *fresco*, ya amasado, que se suministra listo para su uso.
- ▶ **Pella:** Masa apretada de mortero, yeso, etc. en forma redondeada. Se aplica a la porción de mortero que con la paleta se deposita en el reverso de la baldosa cerámica, en la colocación de alicatados en capa gruesa.
- ▶ **Plenum:** Espacio libre útil entre la cara inferior de las baldosas y el suelo base de un pavimento elevado registrable.
- ▶ **Rejuntado:** Operación de rellenar los huecos de las juntas entre las baldosas, excepto en la juntas de movimiento.
- ▶ **Resistencia al deslizamiento:** Capacidad del suelo (o de las baldosas cerámicas) para proporcionar la suficiente fricción para evitar el deslizamiento de los peatones.
- ▶ **Soporte:** Cualquier sistema de materiales utilizados como base sobre la cual se coloca el revestimiento cerámico. Puede considerarse como la superficie hasta la que se ejecuta un alicatado o solado.
- ▶ **Superficie de colocación:** Superficie que va a recibir el material de agarre (mortero o adhesivo) sin intermediación de otra capa u otro material. Puede ser desde una pared de fábrica de ladrillo cerámico, en la colocación en capa gruesa, hasta el vaso de poliéster reforzado con fibra de vidrio en una piscina.
- ▶ **Superficie de entrega:** Normalmente se entiende como el plano determinado por el pavimento o revestimiento ya ejecutado.
- ▶ **Tiempo en abierto:** Tiempo máximo que debe transcurrir entre la extensión de un adhesivo cerámico sobre la superficie de colocación y su cubrición con la baldosa cerámica, que no debe ser superado para asegurar la adherencia de la baldosa tras su endurecimiento.
- ▶ **Tiempo de endurecimiento:** Habitualmente, se entiende por tal el tiempo que tarda un adhesivo en alcanzar sus propiedades finales. Es un dato que facilita el fabricante para prever el tránsito o el inicio de la operación der rejuntado. Debe respetarse para evitar comprometer la adherencia final.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecer al Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción y, en concreto, a los coordinadores de Aula Cerámica de la Universitat Jaume I por haber promovido la elaboración de esta Guía para el control de revestimientos cerámicos. Y a ASCER, por subvencionar la beca de colaboración a partir de la cual se ha podido desarrollar todo este trabajo.

En segundo lugar, a D. Juan José Palencia Guillén, quién ha tutorizado este Proyecto Final de Grado y gracias a su dilatada experiencia y amplios conocimientos en el ámbito de la calidad en edificación, ha enriquecido considerablemente el contenido de esta guía.

Agradecer también a Ángel M. Pitarch Roig su colaboración durante todo el proceso de elaboración de este documento. Sus aportaciones nos han sido de gran ayuda.

Por último, a todas aquellas entidades que han participado en la validación de este documento, entre ellas Proalso, el ITC y AFAM. También a empresas como Weber Saint-Gobain y al Grupo Puma por sus contribuciones.

