

Guía para el control de ejecución de

Revestimientos Cerámicos

TOMO I



Proyecto Final de Grado - Arquitectura Técnica

Alumna:

Sonia Verdeguer Traver

Tutor:

Juan José Palencia Gullén

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 I

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

Resumen

El presente documento constituye la justificación del trabajo realizado como Proyecto Final del Grado de Arquitectura Técnica, en el que se ha elaborado una **Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos**.

Este proyecto se ha realizado dentro del programa de Aula Cerámica, convenio que mantiene el departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción con ASCER (asociación de fabricantes de revestimientos y pavimentos cerámicos) y ha sido tutelado por D. Juan José Palencia, experto en calidad de la edificación y profesor de la Universitat Jaume I.

En primer lugar se describen las causas que han motivado la elaboración de la Guía, evidenciando la necesidad en el sector de un documento que facilite el control en el proceso de ejecución de los revestimientos cerámicos, y en definitiva, conseguir una mejora en la calidad de los revestimientos cerámicos. A continuación se citan los documentos y referencias consultadas para su redacción, la estructura de los contenidos del documento, así como el procedimiento que se ha seguido para configurar esta Guía.

Se adjunta como documento anexo a la justificación del proyecto la propia Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos, en la cual se definen, a parte de los contenidos propios del documento, las indicaciones para su uso y aplicación.

Abstract

This document constitutes the justification of work done as a Final Grade Project of Building Engineering Degree, which has developed a guide for controlling execution of tiles.

This project was carried out within the Aula Ceramica program , agreement that keeps the department of Mechanical Engineering and Construction with ASCER (association of manufacturers of wall and floor ceramic tiles) and has been mentored by D. Juan Jose Palencia, an expert in building quality and professor at the Universitat Jaume I.

Firstly, we describe the causes that have led to the development of the Guide, showing the need in the area of a document to facilitate the control in the implementation process of ceramic, and ultimately, to achieve an improvement in the quality of ceramic claddings. Then, we cite the documents and references that have been consulted to draft the structure of the document's contents as well as the procedure to be followed to configure this Guide.

Finally, is attached as an annex to the project justification the Guide for controlling the execution of ceramic tiles, which defines not only the proper contents of the document, but the indications for its use and application.

Keywords: Architectural survey, quality report, ceramic tiles, cladding tiles.

Índice

1 Objeto	6
2 Alcance	6
3 Antecedentes: justificación de la Guía	7
3.1 Nuevos formatos y tecnologías en el sector	7
3.2 Nuevos usos de la cerámica	8
3.3 Nuevas técnicas de colocación	10
3.4 Insuficiente especificación y control de obra	11
3.5 Problemática en los procesos de ejecución	11
4 Estudio de patología en revestimientos cerámicos.	12
5 Documentación técnica y normativa relacionada.	17
5.1 Código Técnico de la Edificación (CTE)	17
5.2 Normas de producto y de ensayo	17
5.3 Documentos reconocidos	20
5.4 Documentación técnica: DIT-DAU-DITE	21
5.5 Otros documentos y manuales técnicos	21
5.6 Otras fuentes consultadas	21
6 Contenido de la Guía	22
6.1 Programa de necesidades	22
6.2 Índice de la Guía	23
6.2 Resumen por capítulos	25
7 Planificación	35
7.1 Plan de trabajo	35
7.2 Programación	36
7.3 Actividades programadas	36
8 Ejecución del trabajo: redacción del Borrador 0	39
9 Validación y aprobación de la Guía	44
10 Conclusiones	50
ANEJO I: Registros de validación de la Guía	52

1 | Objeto

El objeto de este Proyecto Final de Grado es elaborar una Guía para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos con el fin de alcanzar la calidad de sus acabados y disminuir las patologías en este tipo de revestimientos. Para ello se ha realizado un análisis de toda la documentación relacionada con los revestimientos cerámicos, extrayendo la información más relevante, y se ha estructurado a modo de guía para lograr un documento más práctico y de fácil aplicación.

El objetivo de la Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos es aportar una metodología para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos de acuerdo con la sistemática de control planteada en el *Artículo 7* del Código Técnico de la Edificación (CTE). En ningún caso se pretende que la Guía sirva únicamente de referencia para los prescriptores o proyectistas, definiendo los productos y sistemas de colocación apropiados para cada circunstancia, que ya quedan definidos por otros documentos como la Guía de la Baldosa Cerámica. El propósito que se persigue no es la caracterización y especificación de los productos cerámicos, ya que para ello existen diferentes manuales y guías aportadas por los propios fabricantes y otras entidades del sector cerámico.

La elaboración de esta Guía trata de suplir la carencia de documentos técnicos específicos de control de obra de revestimientos cerámicos, así como aportar información para facilitar las actuaciones de autocontrol de los propios instaladores y de control externo por parte del director de la ejecución de obra. La finalidad de esta Guía es evitar la aparición de la mayor parte de las afecciones patológicas provocadas por una colocación deficiente.

2 | Alcance

El contenido de esta Guía va dirigido a todos aquellos agentes de la edificación que están implicados en el proceso de ejecución de los revestimientos cerámicos, tanto directores de ejecución material de las obras, como los propios instaladores.

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 | Antecedentes: justificación de la Guía

3.1 | Nuevos formatos y tecnologías en el sector

A lo largo de los últimos años, el sector de la baldosa cerámica ha mostrado todo su potencial y dinamismo con el continuo desarrollo de **nuevos productos y nuevas soluciones** en sistemas cerámicos, cada vez más especializados e innovadores. Se han producido importantes cambios en la oferta de baldosas cerámicas con la introducción de nuevos productos (gres porcelánico, baldosas de gran formato, revestimientos de colocación en seco, etc.) y se ha extendido su aplicación en nuevos usos y ambientes alternativos en los que la cerámica va adquiriendo más notoriedad en virtud de sus excelentes prestaciones técnicas y estéticas.



Desde la aparición del **gres porcelánico** en los años 80, la industria cerámica ha seguido avanzando en la búsqueda de nuevos efectos, dando lugar a toda una serie de tratamientos del producto final y permitiendo el desarrollo, entre otros, de dos nuevas variedades de gres como son el porcelánico pulido y natural. Este último presenta un aspecto natural, llegando a imitar a piezas de piedra natural como lo son la pizarra, mármoles, adoquines, etc.

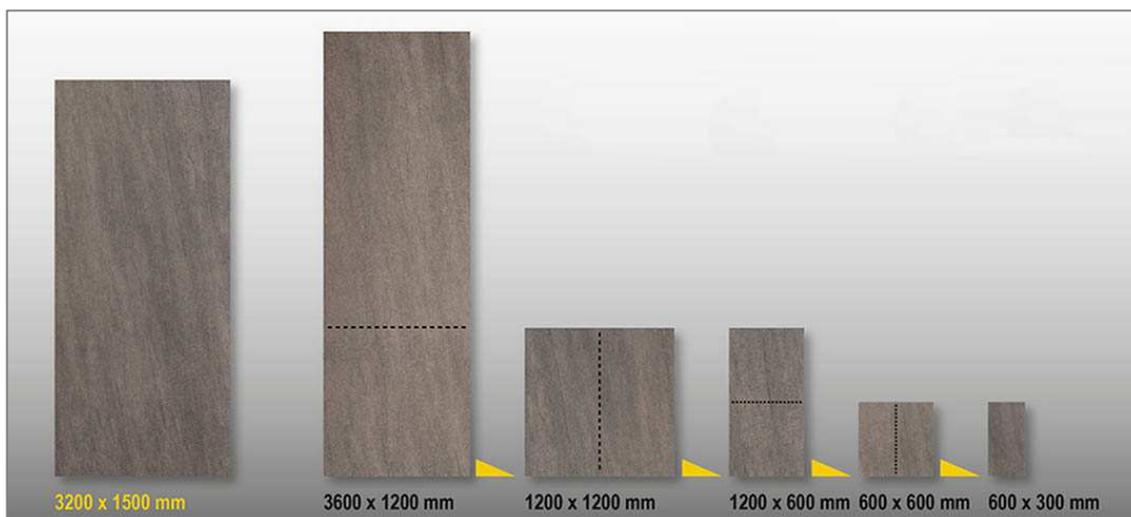


Las últimas tendencias que muestra la industria cerámica consisten en desarrollar **productos de gran formato**, logrando alcanzar baldosas de dimensiones superiores a un metro de longitud (90 x 120 cm; 60 x 120 cm) que abren nuevas posibilidades de uso a la cerámica, sustituyendo a la piedra natural en el revestimiento de fachadas o incluso en las encimeras de baños y cocinas.

Por otro lado, ha irrumpido en el mercado una nueva familia de baldosas cerámicas: el gres **porcelánico de bajo espesor**. Estos nuevos productos presentan espesores que se reducen hasta los tres milímetros, manteniendo todas las prestaciones del gres porcelánico y aumentando considerablemente la ligereza y trabajabilidad de las piezas. Estas baldosas de bajo espesor pueden ser utilizadas tanto para pavimentos como para revestimientos de paredes, logrando reducir hasta la mitad el espesor, y por lo tanto el peso, de las baldosas convencionales.



Esta reducción del espesor de las baldosas ha permitido a la vez la obtención de grandes formatos que pueden superar los tres metros de longitud, promoviendo de este modo su uso en exteriores y, sobretodo, en obras de gran envergadura.



Ejemplo baldosas de gran formato

La incesante investigación en el ámbito cerámico ha permitido crear en los últimos años productos cerámicos con funciones totalmente novedosas, como es el caso de las baldosas con **células fotovoltaicas** y las **baldosas luminosas**. Estas nuevas prestaciones aportan a las baldosas cerámicas nuevas funciones arquitectónicas, pudiendo extender su uso tanto en interiores como en exteriores, y ampliando su campo de aplicación más allá de la edificación.



Al mismo tiempo que se han desarrollado nuevos productos cerámicos, se ha producido una evolución en los materiales de agarre y sellado de juntas con altas prestaciones tecnológicas adaptadas a cada uso específico, y se ha incrementado la introducción de aplicaciones especiales con funciones específicas dentro del sistema de revestimiento así como materiales complementarios.

Como se explica en los siguientes apartados, esta eminente evolución en el sector cerámico, junto con la falta de reglamentación respecto al uso e instalación de estos nuevos productos, han desencadenado alteraciones en los revestimientos cerámicos, causados, gran parte de ellos, durante la fase de ejecución.

3.2 | Nuevos usos de la cerámica

Actualmente el uso de la cerámica se ha extendido más allá de los revestimientos convencionales, como los son los solados o alicatados. El auge en el desarrollo de nuevos productos y la búsqueda de nuevos campos de aplicación, han permitido que hoy en día la cerámica gane terreno a otros productos clásicos como la piedra natural.

- **Fachadas ventiladas**

Con la introducción de las baldosas de gran formato, la cerámica ha aumentado considerablemente su uso en exteriores. Un ejemplo de ello es la aplicación en fachadas ventiladas, donde gran parte de fabricantes han desarrollado nuevos productos con sus respectivos sistemas de colocación que se adaptan a las diferentes tipologías de baldosas creadas para este fin. Este hecho ha implicado la aparición de nuevas técnicas de colocación y con ello, la necesidad de formación específica por parte de los técnicos instaladores para tratar de alcanzar unos resultados del producto final óptimos.



- **Pavimentos urbanos**

A lo largo de los últimos años, también se ha producido un notable aumento del uso de revestimientos cerámicos en el ámbito urbano. Esta aplicación, que ha estado ligada durante décadas a materiales como la piedra natural (granito, rodeneo, terrazo, etc.) y últimamente a otros materiales sintéticos como el hormigón impreso, se está convirtiendo cada día en un ámbito donde la cerámica satisface todos los requisitos, tanto de usabilidad y seguridad para los viandantes como por la durabilidad de este material.

El uso de los revestimientos cerámicos como pavimento urbano supone, no sólo la adecuación al uso de las propias baldosas cerámicas, dotándolas de las propiedades mecánicas y resistentes exigidas, sino también un intenso control en la ejecución de las distintas fases que constituyen el sistema de pavimentación.

En muchas ocasiones, los pavimentos urbanos están sometidos a grandes cargas producidas, tanto por tránsito peatonal como por vehículos ligeros o incluso el paso de transporte urbano, por lo que es necesario conferirles una alta capacidad portante que, en gran medida, se consigue mediante la disposición de un sistema multiestrato.



Para asegurar el correcto funcionamiento del pavimento terminado, tanto el director de ejecución de la obra como el instalador, deberán asegurarse de que se ejecutan correctamente cada una de las capas o estratos que lo componen.

▪ **Suelos técnicos**

La necesidad de ocultar el gran número de instalaciones que se dan en zonas de trabajo, salas técnicas y otros lugares donde existe una gran densidad de cableados, tuberías y conducciones de diversos tipos, ha generado la aparición de un nuevo uso para las baldosas cerámicas: los suelos técnicos elevados, tanto en exteriores como en interiores.

Al igual que ocurre con los sistemas de fachada ventilada, los fabricantes han desarrollado sus propios productos y mecanismos de colocación de los pavimentos técnicos. Esto supone un nuevo campo de aplicación de la cerámica para el que, tanto prescriptores como instaladores deberán adaptarse y familiarizarse con los procesos de ejecución con el fin de lograr el funcionamiento óptimo de estos productos.



Aunque, generalmente, tanto las unidades de obra de fachadas ventiladas como los suelos técnicos se suelen entregar bajo el denominado contrato 'llave en mano', la escasa normativa existente y la falta de regulación de estos sistemas dificultan las labores de control de ejecución de estos sistemas por parte del director de ejecución material de la obra.

3.3 | Nuevas técnicas de colocación

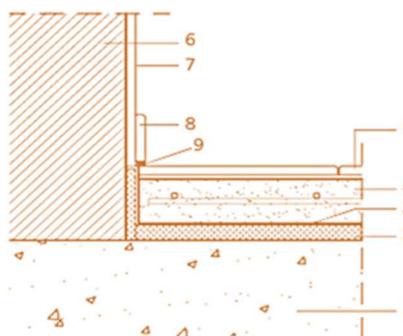
Tanto el avance tecnológico del que se ha hablado hasta el momento, como la aparición del código técnico de la edificación (CTE), han generado la aparición de nuevas técnicas de colocación de los revestimientos cerámicos.

▪ **Suelos flotantes**

La entrada en vigor del código técnico de la edificación (CTE) ha supuesto la adaptación de algunos sistemas constructivos para poder cumplir las exigencias requeridas por los documentos básicos.

En el caso de los pavimentos, que se han visto afectados por el documento básico de protección frente a ruido (DB HR), se han generado en los últimos años diferentes **sistemas multiestrato con aislamiento a ruido de impacto** para satisfacer las exigencias del CTE. La aparición de estos nuevos sistemas supone la necesidad de realizar las comprobaciones de control en obra precisas para confirmar que se ejecuta adecuadamente la colocación y disposición de las distintas capas.

Detalle suelo flotante Guía DB-HR CTE



- | | |
|--|--|
| 1. Soporte base (forjado o losa) | 6. Partición (tabique, fachada, pilar, etc.) |
| 2. Material aislante a ruido de impactos | 7. Revestimiento, enlucido, etc. |
| 3. Capa de separación | 8. Rodapié |
| 4. Base de nivelación | 9. Junta elástica en la base del rodapié |
| 5. Acabado de suelo cerámico | |

- **Pavimentos urbanos**

Como se ha comentado en el apartado anterior, la cerámica está cada vez más presente en los revestimientos urbanos. Esta nueva aplicación requiere del uso de nuevas tipologías de pavimentos y técnicas de colocación a las que los instaladores no están acostumbrados.

Para garantizar un buen funcionamiento del sistema de pavimento, será necesario que proyectistas e instaladores conozcan bien tanto la disposición de las capas que lo conforman como los procedimientos adecuados para evitar la aparición de fallos o patologías posteriores.

3.4 | Insuficiente especificación y control en obra

Otro de los aspectos que influye en la calidad del revestimiento cerámico terminado es la especificación en proyecto. En gran parte de los proyectos de edificación nos encontramos con una insuficiente especificación de los sistemas de revestimiento. Esto provoca que en el momento de realizar el control de calidad sobre la unidad de obra no se dispongan de datos e información suficiente para llevarlo a cabo.

Por lo tanto, será necesario que en todo proyecto se definan las especificaciones del sistema de revestimiento cerámico y de sus componentes (soporte, capas intermedias, material de agarre, disposición de juntas, material de rejuntado, etc.), describiendo sus características principales e indicando las condiciones para su ejecución.

El control de calidad tendrá por objeto comprobar que se cumplen las especificaciones en proyecto y, por lo tanto, una buena especificación en proyecto será condición necesaria, aunque no suficiente, para lograr la calidad deseada en los revestimientos cerámicos terminados.

Con el propósito de facilitar y mejorar este aspecto, en ocasiones deficiente, se ha incluido en la Guía un apartado de '**especificación en proyecto**' donde se definen e incorporan los datos referidos al sistema del revestimiento, las especificaciones de los materiales componentes del revestimiento, y las especificaciones correspondientes a la ejecución y el revestimiento terminado.

3.5 | Problemática en los procesos de ejecución.

El gran avance del sector cerámico, expresado anteriormente, junto con la **deficiente regulación** del oficio del solador-alicatador durante los últimos años, ha hecho evidente la debilidad en este sector a través de la aparición de numerosas patologías en edificación relacionadas con la instalación de baldosas cerámicas.

A este **déficit de cualificación** en la profesión de alicatador-solador se le unen las inadecuadas condiciones de trabajo que se han dado en España, sobretodo, en los últimos años de boom inmobiliario. Desde la aparición en las obras de la figura del **destajista**, para conseguir mayores rendimientos de trabajo en la colocación de los revestimientos cerámicos, se ha visto mermada la calidad de los revestimientos terminados. Esta modalidad de trabajo no es compatible con la realización de un control exhaustivo en la ejecución de los revestimientos, por lo que para conseguir un buen resultado será necesario contar con el saber hacer de los oficiales profesionales.

4 | Estudio de patología en revestimientos cerámicos

En este apartado se analizan las principales causas de patología en revestimientos cerámicos. El objetivo es identificar el origen de las debilidades del sector cerámico que estén relacionadas con la fase de ejecución, para poder definir las pautas de actuación durante el control de ejecución y tratar de corregir estos errores evitando la aparición de posteriores manifestaciones patológicas.

Durante la fase de estudio y análisis de este Proyecto Final de Grado se ha realizado una recopilación gráfica de los principales defectos en revestimientos cerámicos. A partir de ahí, se ha hecho una clasificación según sea el origen de la patología: defectos de producto, inadecuada selección o una ejecución deficiente.

Para evitar la aparición de patologías es necesario actuar desde la prevención. Por este motivo se ha considerado oportuno añadir un capítulo en la Guía donde se muestren los principales defectos en los revestimientos cerámicos, identificando las principales causas que los originan y aportando medidas preventivas que eviten su aparición. Este capítulo se corresponde al Anejo VI: Patología en revestimientos cerámicos. Clasificación.

A continuación se muestran algunos de los síntomas de patología más frecuentes en revestimientos cerámicos:



Desprendimiento de aplacado



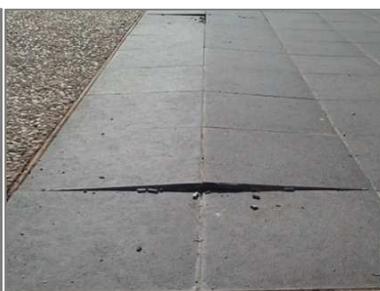
Rotura en fachada ventilada



Aparición de fisuras



Desviación de planeidad



Abombamiento de pavimento exterior



Despegue de pavimento

Con el fin de reducir las patologías asociadas a las baldosas cerámicas y recuperar la confianza de los usuarios y prescriptores para fomentar el uso de estos productos, se han realizado algunos estudios para concretar cuáles son las patologías más frecuentes a través del análisis de las sentencias judiciales referidas a defectos en la edificación.

A continuación se muestran los datos extraídos de un estudio realizado en 2007 ^[1], donde se analizaron un conjunto de 2661 sentencias relativas a defectos en revestimientos cerámicos. Los principales tipos de patologías en revestimientos cerámicos se agrupan principalmente en los siguientes campos:

Tipo de patología en paramentos	%
8. Desprendimientos y/o roturas	60,6
1. Alineación, juntas irregulares o falta de planeidad	10,4
9. Fisuras	8,4
2. Aspecto heterogéneo (tono, humedad, etc.)	8,4
10. Levantamiento o abombamiento	6,4
4. Fisuras aleatorias en el esmalte: cuarteo	2,0
3. Desconchados	1,6
11. Defectos del rejuntado	1,2
5. Manchas en la superficie	0,8
6. Cambios de aspecto superficial	0,0
Total	100

Tipo de patología en pavimentos	%
8. Desprendimientos y/o roturas	46,5
9. Fisuras	14,9
10. Levantamiento o abombamiento	7,9
3. Desconchados	6,9
6. Cambios de aspecto superficial	5,9
5. Manchas en la superficie	5,9
2. Aspecto heterogéneo (tono, humedad, etc.)	5,0
1. Alineación, juntas irregulares o falta de planeidad	4,0
11. Defectos del rejuntado	2,0
4. Fisuras aleatorias en el esmalte: cuarteo	0,0
7. Inseguridad al caminar	0,0
Total	100

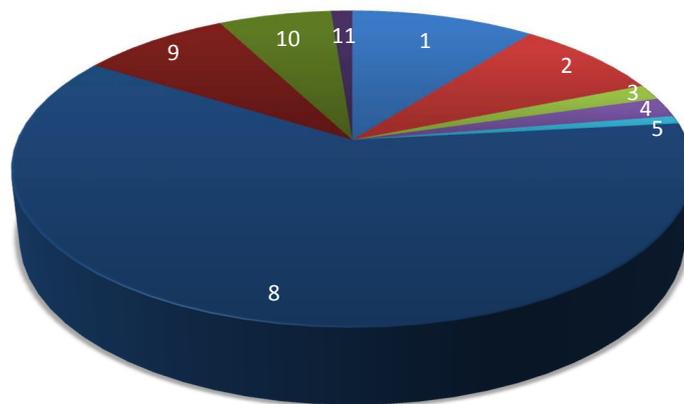
De este estudio se puede concluir que las manifestaciones patológicas más frecuentes corresponden a los desprendimientos y roturas, tanto en paramentos como en pavimentos, suponiendo cerca de la mitad de las sentencias estudiadas. Si observamos los cuatro tipos de patología más habituales podemos ver que están asociados directamente a la fase de ejecución, es decir, son defectos debidos a una ejecución deficiente.

Estos cuatro tipos de patología más usuales en los revestimientos cerámicos, que suponen hasta un 80% de los casos analizados en el estudio, son los siguientes:

- (8) Desprendimientos y/o roturas.
- (9) Fisuras
- (1) Alineación, juntas irregulares o falta de planeidad.
- (10) Levantamiento o abombamiento.

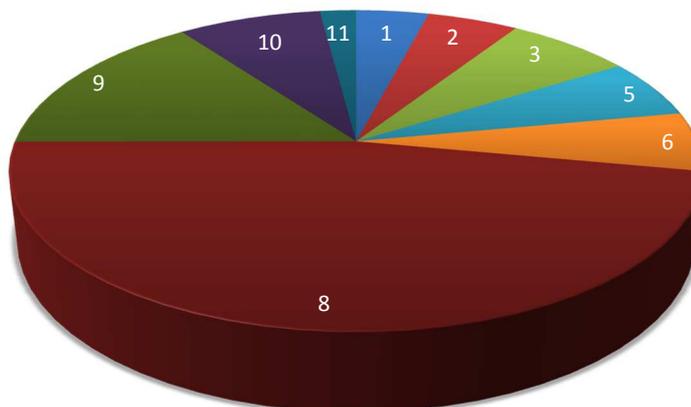
[1] Estudio realizado a través de un análisis documental de todas las sentencias dictadas en los últimos 10 años, relacionadas con patologías en revestimientos cerámicos con datos obtenidos del Fondo Jurisprudencial recogido en las bases de datos de la Editorial Aranzadi.

Tipo de patología en paramentos



- 1. Alineación, juntas irregulares o falta de planeidad
- 2. Aspecto heterogéneo
- 3. Desconchados
- 4. Cuarteo
- 5. Manchas en la superficie
- 6. Cambios de aspecto superficial
- 8. Desprendimientos y roturas
- 9. Fisuras
- 10. Levantamiento o abombamiento
- 11. Defectos de rejuntado

Tipo de patología en pavimentos

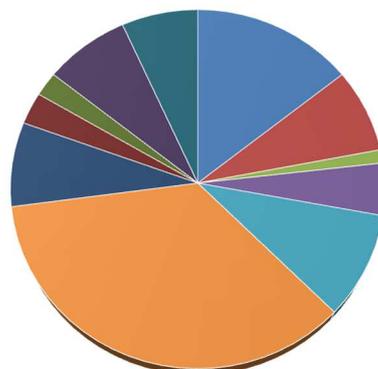


- 1. Alineación, juntas irregulares o falta de planeidad
- 2. Aspecto heterogéneo
- 3. Desconchados
- 4. Cuarteo
- 5. Manchas en la superficie
- 6. Cambios de aspecto superficial
- 7. Inseguridad al caminar
- 8. Desprendimientos y roturas
- 9. Fisuras
- 10. Levantamiento o abombamiento
- 11. Defectos de rejuntado

▪ **Estudio de las principales causas de las patologías más frecuentes**

A continuación se muestran los resultados del análisis de las causas más frecuentes asociadas al principal tipo de patología en revestimientos cerámicos:

Principales causas de desprendimientos y/o roturas



- 1. Incompatibilidad baldosa/adhesivo/soporte
- 2. Deficiencias adhesivo
- 3. Deficiencias baldosa
- 4. Dosificación adhesivo
- 5. impregnación baldosa
- 6. Ejecución (pegotes, tiempo, ...)
- 7. Ausencia o falta de juntas
- 8. Instalación prematura
- 9. Condiciones ambientales adversas
- 10. Retracción, movimientos soporte

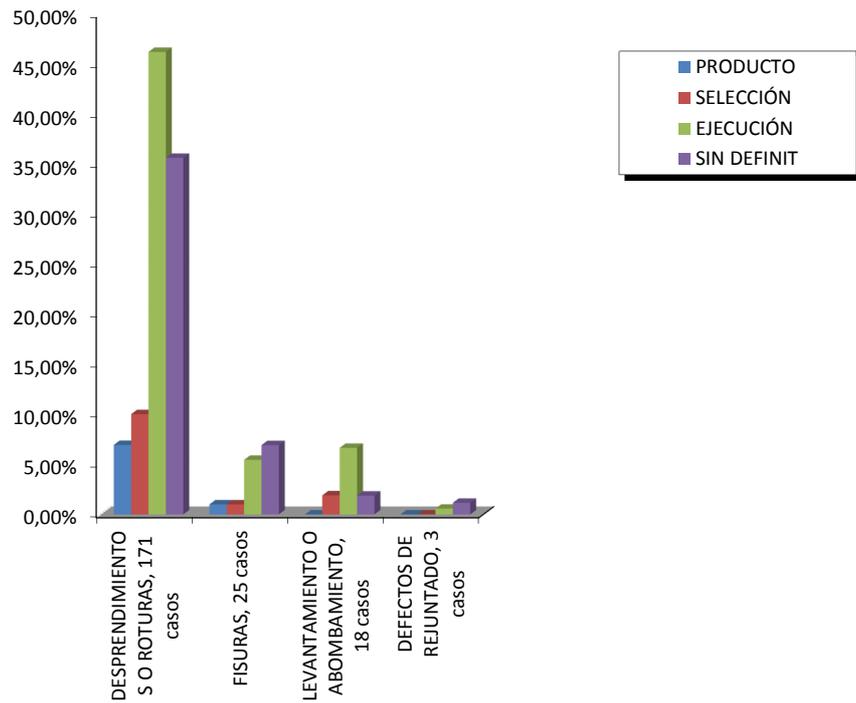
Si observamos el gráfico anterior, se deduce que las principales causas de las manifestaciones patológicas están asociadas a procesos durante la fase de ejecución. Además, a partir de los datos anteriores se puede establecer una clasificación de las causas según sea el origen de la patología, quedando de la siguiente manera:

- Deficiencias en las baldosas cerámicas o productos.
- Inadecuada selección del producto o sistema de revestimiento (incompatibilidad entre materiales, soporte, etc.)
- Ejecución deficiente (ausencia de juntas, etc.)
- Otras causas (Condiciones ambientales adversas, etc.)

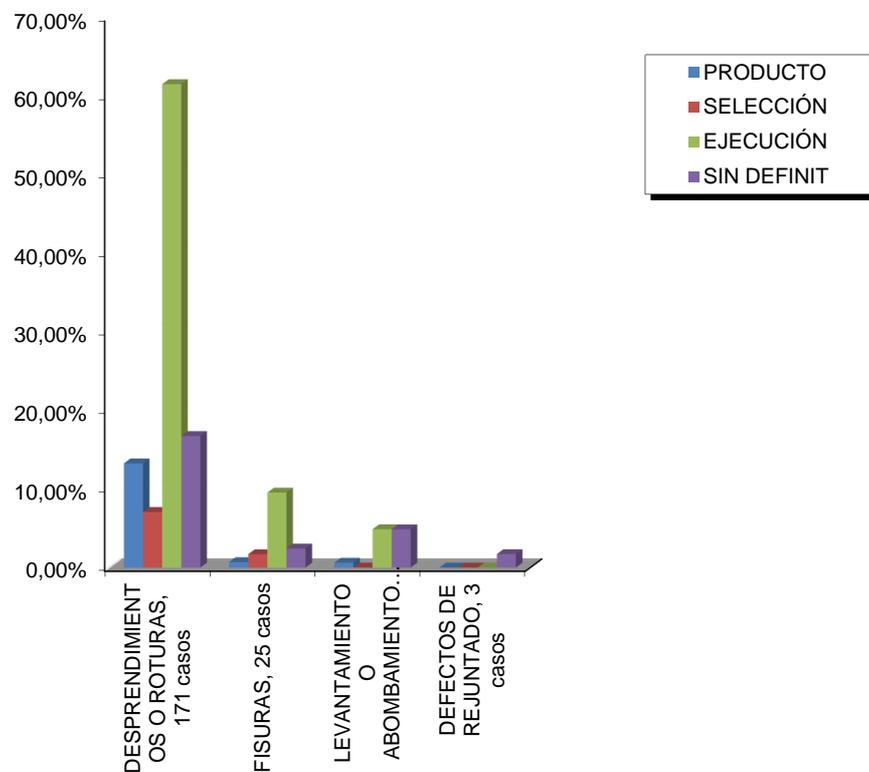
En los siguientes gráficos se muestra el resultado tras realizar una agrupación de las principales causas en las diferentes categorías definidas en el párrafo anterior. A partir de ellos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En muy pocas ocasiones la causa de las alteraciones en los revestimientos cerámicos es una deficiencia en el propio material.
- En algunas ocasiones (≈10%) el origen de la patología puede ser debida a una inadecuada selección del sistema o de los materiales.
- En la mayor parte de los casos (>50%) la causa principal es una ejecución deficiente del sistema de revestimiento.
- Existen casos en los que la causa que origina la patología son acciones externas, como condiciones climáticas adversas, actos vandálicos, etc., o también debidas a un uso y mantenimiento inadecuados.

Causas de patologías en paramentos



Causas de patologías en pavimentos



5 | Documentación técnica y normativa

En este apartado se describen todos los documentos técnicos y normativos que se han considerado en la elaboración y redacción de este Proyecto Final de Grado.

5.1 | Código Técnico de la Edificación (CTE)

La metodología para el control de ejecución propuesta en la guía es acorde con la sistemática definida por el CTE (Art. 7 Parte I), planteando las actividades de control desde tres ámbitos:

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

5.2 | Normas de producto y de ensayo.

Se detallan todas las normas de producto y ensayo consultadas, agrupadas en los distintos productos y sistemas de revestimiento.

5.2.1 | Normas de producto:

Baldosas cerámicas

- 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.

Adhesivos cerámicos

- 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.

Morteros de albañilería y pastas autonivelantes

- 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.

Fachadas ventiladas

- 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.

Pavimentos técnicos

- 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.

5.2.2| Normas de ensayos:

Baldosas cerámicas

- 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.

Adhesivos cerámicos

- 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.

Morteros de albañilería y pastas autonivelantes

- 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.

5.2.3| Documento/Norma de colocación:

Baldosas cerámicas

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

Pavimentos técnicos

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

5.2.4| Documentos técnicos:

Fachadas ventiladas

- Borrador ETAG Nº 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 Nº 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.

5.3| Documentos reconocidos:

- GBC. Guía de la baldosa cerámica, con el código DR 01/06, publicada por el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).
- Libro de Control de calidad en obras de edificación de viviendas (Decreto 107/91).
- 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".

5.4| Documentación técnica: DIT-DAU-DITE

Ante la escasa normativa existente respecto al control de ejecución de los revestimientos cerámicos en fachada ventilada y con la finalidad de extraer datos más concretos que permitiesen controlar los procesos de ejecución, se han consultado algunos documentos de idoneidad técnica (DIT-DITE) y de adecuación al uso (DAU) de distintos sistemas de fachada:

- DAU 08/050: Faveton Ceram SAH. Cerámicas Casao S.A.
- DAU 10/065 A: Sistemas DGV y DGO. Grapa vista y grapa oculta. Mecanofas S.L.
- DIT 511: Sistemas de revestimiento de fachadas ventiladas con baldosas cerámicas KERAVERN. Keraben S.A.
- DIT 525/09: Sistemas de revestimiento de fachadas ventiladas REDIWA CAT. Wandegar 2001 S.L.

5.5| Otros documentos y manuales técnicos.

Se han consultado otras guías elaboradas por entidades ligadas al sector cerámico como la asociación de Alicatadores y Soladores de Castellón (PROALSO), la asociación española de fabricantes de azulejos y pavimentos cerámicos (ASCER), el instituto de tecnología cerámica (ITC), la asociación de fabricantes de adhesivos (ANFAPA) y algunos manuales técnicos facilitados tanto por fabricantes de adhesivos como por fabricantes de productos cerámicos especiales.

- Manual de Actualización en materiales y técnicas de colocación de recubrimientos cerámicos. Nivel I. PROALSO (Asociación Profesional de Alicatadores/Soladores).
- Manual de Instalación en aplicaciones especiales de recubrimientos Cerámicos. Nivel II. PROALSO (Asociación Profesional de Alicatadores/Soladores).
- Cerámica para la arquitectura. Fundamentos. ASCER-ITC.
- Cerámica para la arquitectura. Fachadas ventiladas y pavimentos técnicos. ASCER-ITC.
- 'Adhesivos y materiales de rejuntado. Colocación de baldosas cerámicas y otros recubrimientos rígidos modulares' (2008). ANFAPA (Asociación nacional de fabricantes de morteros industriales).
- 'La Guía Weber 2013'. Weber-Saint-Gobain.

5.6| Otras fuentes consultadas

- Porcar Ramos, José Luis (2005). Defectos y disfunciones en alicatados y solados. Diagnóstico y prevención. Publicación promovida por: Asociación Española de Técnicos Cerámicos (ATC) y por el Instituto de Promoción Cerámica.
- Análisis de la problemática asociada a las limitaciones de los actuales métodos de instalación de las baldosas cerámicas. Proyecto ASCER-ITC-UJI.
- Análisis de las posibles causas de las patologías más frecuentes relacionadas con la instalación del producto. Proyecto ASCER-ITC-UJI.

6 | Contenido de la Guía

Tras analizar cuál es la problemática que se pretende mejorar y antes de iniciar las tareas de redacción del Borrador 0 de la Guía, ha sido necesario establecer los contenidos del documento.

Uno de los requisitos que debe satisfacer la guía de control es que sea un documento práctico, fácil de entender y que se pueda consultar a pie de obra, en lugar de convertirlo en un elemento bibliográfico que reste en las estanterías. Para ello se ha optado por elaborar una primera parte, que constituirá el cuerpo principal de la Guía, donde se muestran las indicaciones para llevar a cabo el control de ejecución en obra de los principales tipos de revestimientos en obra (revestimientos convencionales, fachadas ventiladas y pavimentos técnicos) y realizar, de otra mano, un apartado de Anexos donde poder realizar otras consultas más específicas relativas al control de calidad en la obra.

6.1 | Programa de necesidades

Con el propósito de cumplir la finalidad de esta Guía y tras realizar un análisis de los requisitos que debe cumplir una guía de calidad observando otros documentos de carácter oficial y reconocidos, se han establecido los siguientes campos en la redacción de la Guía objeto del proyecto:



6.2 | Índice de la Guía

A continuación se muestra el índice que se ha adoptado para esta Guía de control de ejecución:

Índice General

GUÍA	Índice
	Introducción
	1 Objeto de esta Guía
	2 Agentes de la edificación a quienes se dirige
	3 Utilización de la Guía
	I. Revestimientos cerámicos convencionales: Pavimentos y Alicatados
	1 Descripción
	2 Componentes
	3 Técnicas de colocación
	4 Sistemas de pavimentos y alicatados
5 Especificación en proyecto	
6 Control de obra	
6.1 Control de recepción de productos	
6.2 Control de ejecución del revestimiento cerámico	
6.3 Control del revestimiento terminado	
II. Fachadas ventiladas	
1 Descripción	
2 Composición	
3 Tipo de fachadas ventiladas	
4 Especificación en proyecto	
5 Control de obra	
5.1 Control de recepción de productos	
5.2 Control de ejecución de la fachada ventilada	
5.3 Control de la fachada ventilada	
III. Pavimentos técnicos	
1 Descripción	
2 Composición	
3 Tipo de pavimentos técnicos	
4 Especificación en proyecto	
5 Control de obra	
5.1 Control de recepción de productos	
5.2 Control de ejecución del pavimento técnico	
5.3 Control del pavimento técnico terminado	

Índice

I. Check-list

- 1| Pavimentos
- 2| Alicatados y aplacados
- 3| Fachadas ventiladas
- 4| Pavimentos técnicos

II. Plan de Control

- 1| Introducción
- 2| Contenido del plan de control
- 3| Especificación de productos
- 4| Control de ejecución
- 5| Control del revestimiento terminado

III. Programación del control de calidad

- 1| Introducción
- 2| Programación del control de recepción de productos
- 3| Programación del control de ejecución
- 4| Programación de control del revestimiento terminado

IV. Ejemplo de aplicación de la Guía

- 1| Introducción
- 2| Identificación del edificio y de los revestimientos cerámicos objeto del control
- 3| Plan de control de calidad
- 4| Programación del control de calidad
- 5| Realización del control de calidad: Check-list
- 6| Justificación del control: registros de calidad

V. Referencias de normas y documentos técnicos

- 1| Exigencias del CTE
- 2| Normas de producto, de ensayo y documentos técnicos
- 3| Documentos reconocidos

VI. Patología en revestimientos cerámicos: clasificación

- 1| Debidas a una deficiente ejecución
- 2| Debidas a una inadecuada selección
- 3| Debidas a defectos del producto

VII. Glosario

6.3 Resumen por capítulos

A continuación se describen los diferentes capítulos que constituyen la Guía y se realiza un breve resumen de cada uno de ellos.

5.2.1 | GUÍA

Esta primera parte del documento conforma el cuerpo principal de la Guía y es donde se especifican las instrucciones para realizar el control de ejecución de los diferentes sistemas de revestimiento cerámico.

Índice

Incluye el índice General de la Guía y los subíndices de cada uno de los documentos.

Introducción: Objeto, Agentes y Utilización de la Guía

En este primer apartado se define el objeto de la Guía de control y se referencian los agentes a quienes va dirigido el documento.

Se incluye también dentro de este apartado una sección en la que se explica el modo de uso de la Guía, citando las instrucciones básicas para su correcta utilización.

I. Revestimientos convencionales

Este apartado contiene la descripción de los revestimientos cerámicos convencionales, pavimentos, aplacados y alicatados, definiendo tanto sus componentes y técnicas de colocación, como las especificaciones e instrucciones para la realización del control de ejecución en obra.

Es este último apartado de control de obra el que más se desarrolla y el que incluye, de manera detallada, cada una de las comprobaciones de control a realizar durante los diferentes procesos en la ejecución de los revestimientos cerámicos.

Durante la redacción del apartado de control de obra, se ha intentado en todo momento acompañar de documentación gráfica (imágenes, croquis, detalles constructivos, etc.) las diferentes actividades de control propuestas. De este modo se pretende facilitar la lectura y comprensión del documento. Además, cada uno de los procesos descritos en las diferentes fases de ejecución se corresponde con las indicaciones de los check-list, en el Anejo I de la Guía.

Los contenidos se estructuran de la siguiente manera:

1. Descripción
2. Componentes
3. Técnicas de colocación
4. Sistemas de pavimentos y alicatados
5. Especificación en Proyecto
6. Control de obra
 - a. Control de recepción de productos y sistemas
 - b. Control de ejecución del revestimiento cerámico
 - c. Control del revestimiento terminado

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.



Ejemplo de verificaciones de control sobre revestimientos convencionales

		FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS			CHECK-LIST					P-I	
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN		VERIFICACIONES DE CONTROL		Nº COMPROB. INST. DF	EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	UNIDADES DE INSPECCIÓN					
						1	2	3	4	5	
COLOCACIÓN Y REJUNTADO DE LAS BALDOSAS	Colocación en capa fina	Adhesivo		4	I	Se siguen las instrucciones del fabricante.					
		Comprobar las operaciones de amasado y colocación del adhesivo.				El adhesivo se reparte peinado con llana 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	I	Las baldosas asientan definitivamente antes de concluir 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.				Se cumple el espesor especificado en proyecto y la diferencia de alineación de las juntas, medida en regla de 1 m, no supera ±1mm.					
Comprobar ausencia de huecos y adhesión levantando una baldosa.		Comprobar alineación y espesor de las juntas de colocación.									
Comprobar que no se supera el tiempo abierto del adhesivo.		En el caso de pavimentos en exteriores									

Ejemplo de verificaciones de control en Check-list

Como se puede observar en las imágenes anteriores, las verificaciones de control propuestas, en una determinada fase de ejecución, para los revestimientos convencionales en el capítulo I de la Guía se corresponden con las indicadas en el documento Anejo I: Pavimentos.

II. Fachadas ventiladas

En este apartado se incluyen los revestimientos cerámicos de fachada ventilada, describiendo sus componentes y los principales sistemas existentes en el mercado, así como un ejemplo de especificación en Proyecto y se recogen las instrucciones para llevar a cabo el control de obra.

Al igual que en el apartado anterior, durante la redacción del apartado de control de obra, se ha intentado en todo momento acompañar de documentación gráfica (imágenes, croquis, detalles constructivos, etc.) las diferentes actividades de control propuestas. De este modo se pretende facilitar la lectura y comprensión del documento. Cada uno de los procesos descritos en las diferentes fases de ejecución se corresponde con las indicaciones de los check-list de fachadas ventiladas, en el Anejo I de la Guía.

Como se muestra en las imágenes a continuación, las verificaciones de control propuestas en este capítulo para efectuar el control en las diferentes fases de ejecución, se corresponden con las indicaciones que se dan en el oportuno check-list, si bien, en este último, aparecen de manera más clara y concisa.

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.

Ejemplo de verificaciones de control sobre fachadas ventiladas

		FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: FACHADA VENTILADA			CHECK-LIST					FV-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	
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.									
	Comprobar que se toman medidas para evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente			Se evita el contacto entre dos metales de distinta actividad con una junta aislante u otro sistema.						
	Perfiles verticales (montantes)			La tolerancia es $\pm 1\text{ mm/m}$						
	Comprobar la distancia entre perfiles, planeidad, alineación.			La junta es $> 2\text{mm}$ por m.						
	Comprobar la junta horizontal entre montantes.			Se cumplen las especificaciones del Proyecto.						
Comprobar que se reserva el espacio requerido para conseguir el espesor de la cámara de ventilación.										

Ejemplo de verificaciones de control en Check-list: fachadas ventiladas

Los contenidos de este capítulo se estructuran de la siguiente manera:

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

III. Pavimentos Técnicos

En este apartado se incluyen los revestimientos cerámicos de pavimentos técnicos, describiendo sus componentes y los principales sistemas existentes en el mercado, así como un ejemplo de especificación en Proyecto y se recogen las instrucciones para llevar a cabo el control de obra.

En la redacción del apartado de control de obra, se ha intentado en todo momento acompañar de documentación gráfica (imágenes, croquis, detalles constructivos, etc.) las diferentes actividades de control propuesta para facilitar la lectura y comprensión del documento.

Como se aprecia en las imágenes siguientes, cada uno de los procesos descritos en las diferentes fases de ejecución se corresponde con las indicaciones de los check-list de pavimentos técnicos en el Anejo I de la Guía.

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.

Ejemplo de verificaciones de control sobre pavimentos técnicos

		FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTOS TÉCNICOS			CHECK-LIST					PT-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	
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.									
	Comprobar el replanteo y nivelación según modulación y especificación en el Proyecto.									
	Comprobar el paso de las instalaciones.			No están sujetas ni enrolladas a los pedestales, salvo indicación del fabricante.						
	Travesaños (estructura horizontal)	4	1	Se siguen las instrucciones del fabricante.						
	Comprobar la distancia entre pedestales y la ortogonalidad.									

Ejemplo de verificaciones de control en Check-list: pavimentos técnicos

Los contenidos de este capítulo se estructuran de la siguiente manera:

1. Descripción
2. Componentes
3. Tipos
4. Especificación en Proyecto
5. Control de Obra
 - a. Control de recepción de productos y sistemas
 - b. Control de ejecución del pavimento técnico
 - c. Control del pavimento técnico terminado

5.2.2 | ANEJOS:

En este apartado de Anejos se incluyen todos los documentos necesarios para llevar a cabo el control de ejecución de los revestimientos cerámicos en obra.

Anejo I: Check-list

Este anejo constituye el *alma mater* de la Guía. Se puede entender como un resumen de todo el documento donde se recogen los datos fundamentales para llevar a cabo el control de ejecución de los revestimientos cerámicos.

Este anejo se compone por una página inicial que recoge los datos generales de la obra (agentes, localización, etc.) y las referencias de las unidades de inspección que se realizan, una segunda página para efectuar el control de recepción de los materiales y productos y, por último, un conjunto de páginas a modo de **check-list** para efectuar el control de ejecución y del revestimiento terminado.

La primera página con la que se encontrará el agente encargado de realizar el control corresponde a una ficha donde introducir los datos generales de la obra que se está ejecutando: agentes, emplazamiento, etc. En esta ficha se incluye un apartado donde describir el tipo de revestimiento que se va a controlar e indicar sus principales características.

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN: PAVIMENTO				CHECK-LIST P-0	
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA Y AGENTES					
OBRA:				EMPLAZAMIENTO:	
PROMOTOR:				CONSTRUCTOR:	
INSTALADOR:				D.F.:	
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PAVIMENTO					
Descripción:					
Descripción de los componentes:			Croquis sección constructiva (en su caso)		
Balcosa cerámica:					
Material de rejuntado:					
Material de agarre:					
Capas intermedias:					
Soporte base:					
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN (UI) Y REGISTRO DEL CONTROL DEL EJECUCIÓN					
USO	TAMAÑO UI	DESCRIPCIÓN DEL PAVIMENTO	MEDICIÓN	Nº UNIDADES INSPECCION	
Interiores uso residencial	400m ²				
Exteriores, uso públicas concurrencia y zonas comunes	200m ²				
REGISTRO DE CONTROL DEL EJECUCIÓN					
DESIGNACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	FECHA ACEPTACIÓN		

Vista página 1 Check-list: Datos generales

La segunda página del Anejo I es la que se utilizará para realizar el control de recepción de los productos y materiales. Para este apartado se ha tomado como referencia el Borrador del Libro de Control 2012, que a fecha de este Proyecto todavía no ha sido aprobado, y se incluyen en las tablas los datos para identificar y llevar a cabo el control de recepción para aquellos productos y materiales con recepción obligatoria, dentro de las unidades de obra de revestimientos cerámicos.

MATERIALES AISLANTES Y CAPAS INTERMEDIAS										
DATOS DE CONTROL			CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS				MODOS DE CONTROL		ACEPTACIÓN	
REFERENCIA/TIPO/ IDENTIFICACIÓN	FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL	UBICACIÓN EN OBRA					DOCUMENTAL	DISTINTIVO DE CALIDAD	ENSAYOS	FECHA

MORTEROS DE ALBAÑILERÍA, ADHESIVOS CERÁMICOS Y MATERIALES DE REJUNTADO									
DATOS DE CONTROL			CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS				MODOS DE CONTROL		ACEPTACIÓN
REFERENCIA/TIPO/ IDENTIFICACIÓN	FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL	UBICACIÓN EN OBRA					DOCUMENTAL	ENSAYOS	FECHA

BALDOSAS CERÁMICAS										
DATOS DE CONTROL			CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS				MODOS DE CONTROL		ACEPTACIÓN	
REFERENCIA/TIPO/ IDENTIFICACIÓN	FABRICANTE O NOMBRE COMERCIAL	UBICACIÓN EN OBRA					DOCUMENTAL	DISTINTIVO DE CALIDAD	ENSAYOS	FECHA

Vista página 2 Check-list: Control de recepción

Las siguientes páginas de este Anejo I corresponden a las fichas de control de ejecución de los revestimientos e incluyen cuatro modelos de tablas diferentes, una para cada tipo de revestimiento cerámico:

- Pavimentos
- Aplacados/Alicatados
- Fachadas ventiladas
- Pavimentos técnicos

Los **check-list** son tablas donde se identifican los procesos y actividades que hay que controlar. Están organizados por las diferentes fases de ejecución del revestimiento y se indica para cada proceso y actividad cuales son las comprobaciones que se deben realizar.

En la siguiente imagen se puede ver un ejemplo de **check-list** correspondiente a los alicatados. En el apartado 1 se observa como la información está organizada por fases y se listan los principales procesos o actividades de ejecución, en el Apartado 2 se indican las comprobaciones a realizar en cada punto de inspección, el número de comprobaciones que realiza cada agente

y se añade un criterio de aceptación para cada punto de inspección. Es en el último apartado donde los agentes incluirán un símbolo de aceptación (V) si tras realizar las comprobaciones dan su aprobación al control efectuado.

FICHA CONTROL DE EJECUCIÓN ALICATADOS/APLACADOS						CHECK-LIST A-I				
PROCESO/ACTIVIDAD DE EJECUCIÓN	PUNTO DE INSPECCIÓN	Nº COMPROB.		EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	COMPROBACIONES/UNIDADES DE INSPECCIÓN					
		INST.	DF		1	2	3	4	5	
GESTIÓN DE ACOPIOS	Baldosa cerámica:									
	Verificación del almacenamiento	1	-	Se siguen las recomendaciones del fabricante.						
	Identificación y separación en lotes			No se mezclan partidas ni calibres diferentes.						
ESTABILIDAD DIMENSIONAL DEL SOPORTE BASE	Material de agarre y material de rejuntado:									
	Verificación del almacenamiento	1	-	Están almacenados a cubierto.						
	Fecha aceptación:									
SOPORTE BASE	Comprobar tiempo de espera desde fabricación	PUNTO DE INSPECCIÓN		Nº COMPROB.	EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN					
	Tabique de fábrica de ladrillo, bloque cerámico o b	1	-	Se siguen las recomendaciones del fabricante.						
	Tabique de placa yeso laminado (PYL)									
	Tabique enlucido de yeso, paneles escayola, etc.									
	Planicidad:									
	Comprobar el aplomado de la superficie del sopor									
	Humedad:									
	Comprobar que la superficie está aparentemente									
	Soportes de mortero de cemento.									
	Soportes de yeso.									
Limpieza:										
Comprobar la limpieza de la superficie.	2	1	La humedad contenida debe ser menor al 3%							
En caso de aplicación puente de adherencia:										
Verificar la idoneidad de la imprimación según la ficha técnica del producto y su correcta aplicación.	4	1	Se aplica de acuerdo a las instrucciones del fabricante.							

Ejemplo check-list Alicatados

Al final de cada una de las tablas se adjunta un apartado de *Observaciones* donde deben quedar reflejadas las incidencias que hayan podido producirse durante el control en caso de **no aceptación** de alguna comprobación, así como las medidas correctoras tomadas y la fecha de aceptación final.

PAVIMENTO	pavimento terminado	Aspecto superficial, limpieza y protección del alicatado:		Nº COMPROB.	EN SU CASO, CRITERIO DE ACEPTACIÓN	COMPROBACIONES/UNIDADES DE INSPECCIÓN				
		INST.	DF			1	2	3	4	5
		Comprobar el aspecto superficial del pavimento.	1	1	No se aprecian defectos como cambios de tono, manchas, fisuras...					
		Comprobar la limpieza final y protección del pavimento.			No se aprecian manchas, restos de materiales y se utilizan medidas de protección.					
		Comprobar la reserva del material colocado para posible reposición.	1	1	Se reserva aproximadamente el 10% de cada tipo de baldosa.					
		En el caso de suelos de calefacción radiante:								
		Comprobar el tiempo de espera desde la ejecución del pavimento.	1	1	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

Vista apartado *Observaciones*

El propósito de estas tablas es facilitar el control de ejecución al agente que lo realice, dando instrucciones sencillas sobre las comprobaciones a realizar en cada una de las fases de ejecución y, a modo de recordatorio, suponen un resumen de toda la información desarrollada en la Guía.

Nota

Estos check-list se pueden adjuntar como documentación en los registros de calidad para justificar que se ha realizado el control de obra.

Anejo II: Plan de control

En este apartado se incluyen las directrices para efectuar el Plan de Control, dentro del campo de los revestimientos cerámicos y de acuerdo al Art. 6.1.2 y el Anejo I “Contenido del proyecto de ejecución” del Código Técnico de la Edificación, que indica 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 Anejo es ofrecer una ayuda para la redacción del Plan de control. Se incluye un modelo con carácter orientativo, pudiendo por tanto el proyectista completarlo y mejorarlo.

El contenido del Plan de control incluye 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.

Anejo III: Programación de control

En este anejo se incluyen las directrices para realizar una programación del control de los revestimientos cerámicos en obra. El programa de control desarrollará el Plan de Control, teniendo en cuenta los medios y circunstancias del Contratista de las obras y su Plan de obra, y en él se determinarán las acciones de control a realizar, así como la intervención de laboratorios de ensayo y, en su caso, de entidades de control.

En este Anejo se definen 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.

Anejo IV: Ejemplo de aplicación de la guía

Para facilitar el manejo y utilización de la Guía, se ha considerado oportuno incluir un anejo donde se muestre su funcionamiento. Es en este apartado donde se aplican los contenidos de la Guía a un ejemplo real para el control de la ejecución de los revestimientos cerámicos en un edificio de viviendas. En él se desarrollan 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

En este último apartado del Anejo se indican cuáles son los documentos, relacionados con el control de calidad, que se deben presentar al final de obra. 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.

Anejo V: Referencias de normas y documentos técnicos

En este anejo se incluye una relación de todas las normas y documentos técnicos que se han considerado en la redacción de la Guía para configurar las pautas del control de ejecución, así como para establecer los criterios de aceptación de las comprobaciones.

Además, se recogen las exigencias del Código Técnico de la Edificación respecto a las unidades de obra objeto de estudio de la 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, las cuales se desarrollan en el documento adjunto a la Guía:

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

Anejo VI: Patología en revestimientos cerámicos.

Este anejo constituye un **catálogo de patologías** donde se recogen las manifestaciones patológicas más frecuentes en los revestimientos cerámicos. Tal y como se ha visto en el apartado 4 de este documento, se produce un importante número de reclamaciones en viviendas debidas al mal acabado de los revestimientos cerámicos. Por este motivo se ha considerado necesario realizar un capítulo donde se muestren las principales manifestaciones patológicas, identificando las causas principales que las han provocado y tratando de aportar medidas preventivas que eviten su aparición, con la finalidad de asegurar la calidad de los acabados.

Con el objetivo de facilitar y agilizar la consulta por parte de los técnicos, se presenta la información a modo de cuadros donde se muestra una fotografía del defecto y se realiza un breve resumen de los síntomas, se citan las posibles causas que lo originan y, por último, se exponen algunas medidas de prevención.

Los defectos se han clasificado según sea su origen:

- defectos debidos a una ejecución deficiente,
- defectos debidos a una inadecuada selección,
- defectos del producto.

A continuación se muestra un ejemplo el contenido de las fichas de este anejo:

PATOLOGÍA DEBIDA A UNA EJECUCIÓN DEFICIENTE	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 ('colocación a pegotes'). ▪ 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 (película superficial). ▪ 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. 	

Ejemplo tabla Anejo VI: Patología

Glosario

Se añade al documento un glosario donde aparecen términos relacionados con los revestimientos cerámicos y su definición, con el fin de facilitar la comprensión y utilización de la guía.

7 | Planificación

7.1 | Temporalización

Este Proyecto Final de Grado se ha realizado a través de una beca de colaboración dentro del programa Aula Cerámica. La duración final de la beca ha sido de 7 meses, iniciando la actividad el 7 de Enero y finalizando el 31 de Julio. Durante el periodo de la beca (7 meses) se ha elaborado el Borrador de la Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos y, en un segundo periodo (Agosto, Septiembre y Octubre) se ha efectuado la validación y aprobación del documento y también se ha redactado la justificación del PFG.

La temporalización del Proyecto se muestra en la siguiente imagen:

2013



- Beca de colaboración: **7 Enero - 31 Julio 2013**
- Periodo de validación por parte de los expertos: **1 Agosto – 10 Septiembre**
- Aprobación de la Guía y justificación del PFG: **10 Septiembre - 10 Octubre**

7.2 | Programación del PFG

▪ Redacción del Borrador 0:

Para la redacción del primer borrador de la Guía se estableció un periodo de seis meses, durante el cual se previó la programación de algunas reuniones con entidades como Proalso, la visita a algunas de las actividades propuestas en el Aula Cerámica como, por ejemplo, Cevisama, y por último la asistencia a conferencias de los diferentes expertos que han participado en la programación de Aula Cerámica.

▪ Validación y aprobación de la Guía

Desde el inicio del proceso de elaboración de la Guía, se tuvo en cuenta dejar un plazo de validación del documento en el que expertos de diferentes entidades pudiesen hacer llegar sus comentarios y alegaciones. Se fijó un término de un mes, correspondiente al mes de agosto, que posteriormente se alargó hasta el día 10 de Octubre.

▪ Justificación del PFG

Una vez realizado el Borrador 0 de la Guía, y a falta de la validación por parte de los expertos, se inició la redacción del presente documento, que constituye una justificación del porqué de la 'Guía para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos' y en el que se define cual ha sido el procedimiento seguido para la elaboración de este documento de calidad.

7.3 | Actividades programadas

En este apartado se definen las actividades en las que se ha participado para ayudar y enriquecer la redacción del Borrador 0 de la Guía.

▪ Visitas a Proalso

Una vez claros los objetivos de la Guía y antes de iniciar la redacción del borrador nos pusimos en contacto con Proalso (Asociación de Profesionales Alicatadores y Soladores de Castellón). Como se ha indicado con anterioridad, el alcance de esta guía no es sólo para los directores de ejecución material de la obra, sino que pretende ser un documento de consulta para que los propios instaladores realicen el auto-control de sus trabajos.

El propósito de las reuniones mantenidas con Matías Martínez, presidente de Proalso, era que nos transmitiese las verdaderas necesidades que hay en el sector. Como buen conocedor del día a día de los instaladores cerámicos, nos pudo hacer llegar las principales preocupaciones de los profesionales y ayudarnos a identificar las principales causas de fallo en la instalación de revestimientos cerámicos.

A partir del estudio de las principales patologías que se producen actualmente en los revestimientos cerámicos de las obras, se puede concluir cuáles son los puntos débiles en esta unidad de obra y, a partir de ahí, tratar de proponer medidas preventivas que eviten su aparición.

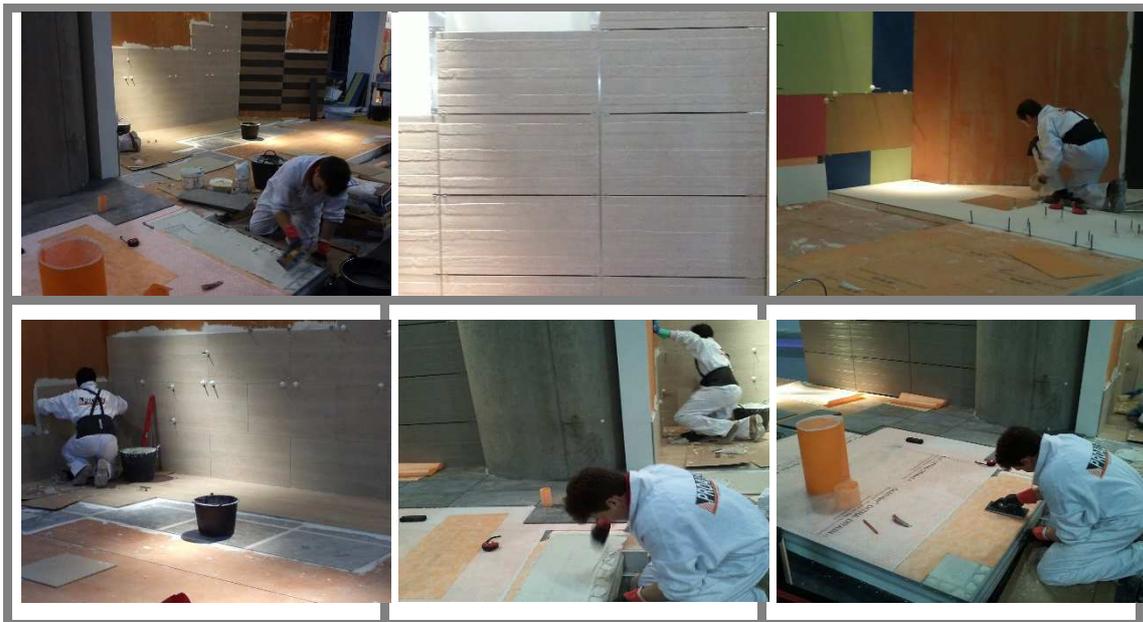
▪ Ejecución en Obra: Kerakoll, Cevisama, etc.

Con el fin de recoger toda la información posible respecto a la ejecución de los revestimientos cerámicos, he asistido a diferentes actividades donde expertos del sector cerámico realizaban demostraciones de la instalación de revestimientos cerámicos. Se han aprovechado estas ocasiones para aclarar algunas dudas que habían surgido en el proceso de redacción de la Guía.

A continuación se muestran imágenes de algunas de las demostraciones a las que he asistido:



Visita a Kerakoll



Demostración PROALSO. Cevisama 2013

▪ **Asistencia a conferencias de Aula Cerámica.**

Dentro de la programación del Aula Cerámica se han realizado, casi semanalmente, conferencias por parte de expertos en diferentes ámbitos dentro del sector cerámico: fabricantes de baldosas cerámicas, fabricantes de adhesivos,... Cada uno de estos profesionales ha aportado sus conocimientos sobre los revestimientos cerámicos.

Durante el proceso de redacción del borrador de la Guía, he podido asistir a algunas de las conferencias o, en su defecto, he podido consultar las presentaciones que los diferentes profesionales, provenientes de distintos campos dentro del sector cerámico, han realizado.

Las aportaciones de los expertos son, sin duda alguna, muy productivas en la redacción del documento porque describen cual es la problemática más habitual con la que ellos se encuentran y proporcionan las soluciones más adecuadas, desde su punto de vista, para cada situación.

A continuación se muestra el programa de conferencias de Aula Cerámica para el curso académico 2012/2013:

The screenshot shows the website for 'aula cerámica castellón'. The main content area is titled 'Curso 2012 2013' and contains a description of the program and a list of conferences. A red arrow points to the entry for '3 may Guía de control de ejecución'.

Curso 2012 2013

El aula cerámica es un aula de empresa de la Universitat Jaume I financiada por la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos que facilite el encuentro entre la capacidad de la industria cerámica y los conocimientos técnicos de los profesionales implicados en el sector. Con este objetivo se presenta este curso dirigido a estudiantes de la Universitat Jaume I y a profesionales; arquitectos, arquitectos técnicos, etc.

Programa de Conferencias (Provisional):

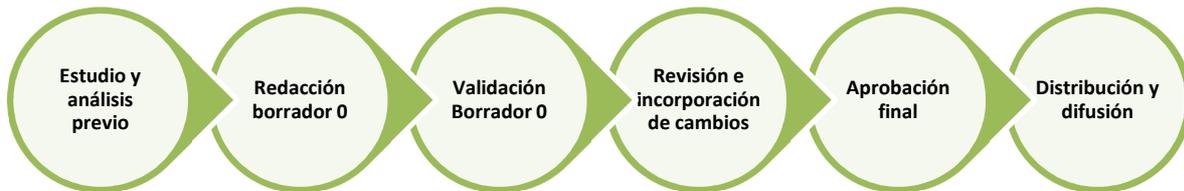
1 feb	Visita Feria PORCELANOSA - 10h Butech (Carretera Vila-real-Onda)
6 feb	Visita CEVISAMA - 9:30 Talleres UJI - 10:30 Foro Norte CEVISAMA
8 feb	Cerámica, normativa y rehabilitación - Ángel Pitarch - 10h UJI - TD1204
8 feb	Guía de la Baldosa Cerámica - Juan José Palencia - 12h UJI - TD1204
15 feb	Adhesivos cerámicos - Kerakoll - 10h Kerakoll (Carretera Alcora)
1 mar	Sistemas accesorios para los revestimientos cerámicos - Schluther System - 10h UJI - TD1204
15 mar	Demostración de aplicación de revestimientos cerámicos PROALSO - Museu del Taulell 'Manolo Safont
22 mar	Fachadas Ventiladas y aplicaciones singulares - Alvaro Palencia - 12h UJI - TD1204
12 abr	Aplicaciones singulares con cerámica - Toni Cumella y Pepe Castellano - 12h Colegio de Arquitectos de Castellón
19 abr	Patología de los revestimientos cerámicos - José de los Santos Weber Cemarska - 12h
3 may	Guía de control de ejecución - Juan José Palencia, Sonia Verdeguer - 12h CAATIE Castellón - C/ Mealla 20
10 may	Cómo proyectar Fachadas ventiladas y revestimientos cerámico - Santa Morro Rueda - 12h UJI - TD0209AI
17 may	Arquitectos técnicos y arquitectos en la industria cerámica, que hago yo aquí. - Ángel Pitarch - 12h UJI - TD1204

Programa Aula Cerámica 2012/2013

Dentro de la colaboración en el programa de Aula Cerámica, he podido incluso intervenir en una de las conferencias junto al experto en calidad, y también tutor de este proyecto, D. Juan José Palencia Guillén, donde hemos tratado de mostrar el trabajo realizado hasta la fecha y explicar a los alumnos la metodología propuesta para efectuar el control de ejecución de los revestimientos cerámicos en obra.

8 | Ejecución del trabajo: redacción de la Guía

En este apartado se resumen los procesos que se seguidos en la elaboración de la Guía y se explica, brevemente, en qué ha consistido cada uno de ellos:



8.1 | Estudio y análisis previo

En primer lugar y antes de comenzar la redacción de la Guía, se ha realizado un análisis de la documentación existente respecto a los revestimientos cerámicos. Se ha hecho un estudio tanto de la documentación normativa como de los distintos manuales y documentos técnicos.

Como se ha indicado al principio de este documento, el objeto de esta Guía no es la caracterización y especificación de los productos cerámicos ni se pretende que la Guía sirva de referencia para los prescriptores o proyectistas, sino se trata de aportar una metodología para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos. Por este motivo se han tenido en cuenta otros documentos relativos a los revestimientos cerámicos, como es el caso de la Guía de la Baldosa Cerámica, para no reproducir la misma información y enfocar el tema desde el punto de vista de la ejecución en obra.

8.2 | Redacción del Borrador 0

La mayor parte del tiempo empleado en la elaboración de esta Guía de control ha sido en la redacción del Borrador 0.

Una vez definidos los objetivos de la Guía, se ha establecido la estructura del documento realizando un primer esbozo de los índices de contenidos.

Tras el planteamiento de varias opciones, se ha optado por dividir la Guía en un cuerpo principal donde se establece la sistemática para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos y un segundo apartado de anejos donde se añade información complementaria para realizar y gestionar el control de calidad en obra.

En cuanto al contenido del cuerpo principal, se ha considerado necesario tratar los tres principales tipos de revestimientos cerámicos: los revestimientos convencionales (que incluyen los pavimentos, aplacados y alicatados), las fachadas ventiladas y los pavimentos técnicos.

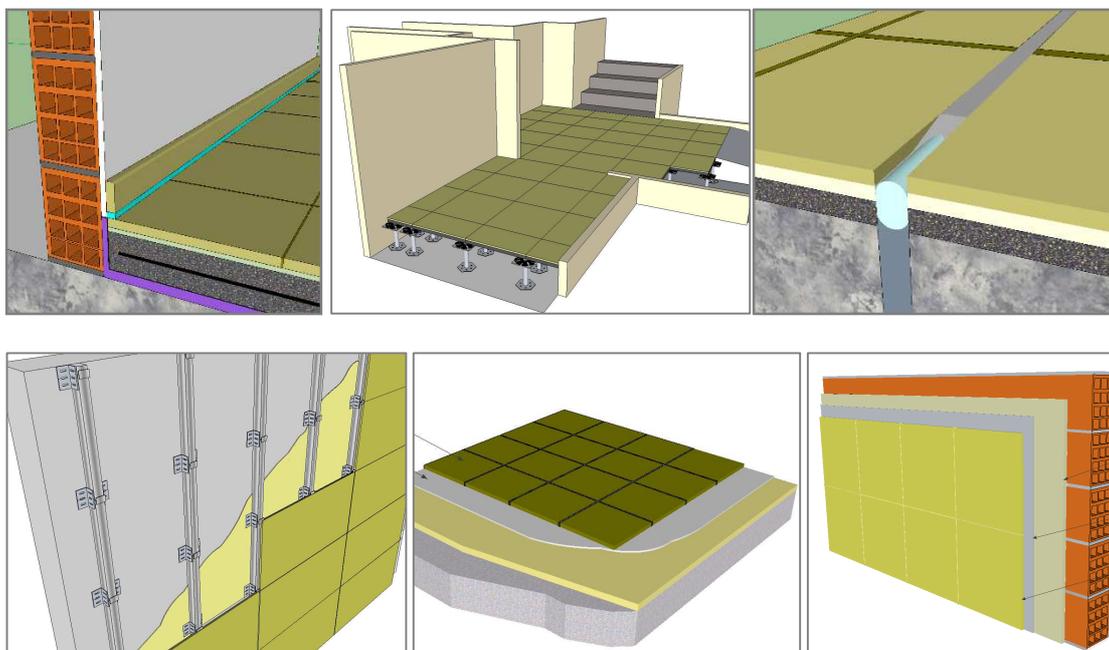
Estos últimos son cada vez más comunes en las obras de edificación y no se dispone de documentación para regular el control de su ejecución. Para poder definir las verificaciones de control a realizar y especificar los criterios de aceptación, se han consultado, a parte de la norma UNE-EN 12825:2002 '*Pavimentos elevados registrables*', otros documentos técnicos de las propias casas comerciales.

Durante esta fase, además de la búsqueda y consulta de toda la documentación técnica disponible, se han realizado varias consultas a profesionales dentro de distintas áreas del sector cerámico (fabricantes de adhesivos, asociación de profesionales Alicatadores/soladores, etc.) con el propósito de despejar algunas dudas en el proceso de ejecución de los revestimientos cerámicos.



En cuanto a la documentación gráfica, se ha procurado utilizar recursos propios. A lo largo de estos meses se ha tratado de recopilar el mayor número de imágenes posible respecto a procesos de ejecución y manifestaciones patológicas de los revestimientos cerámicos.

Todos los croquis y detalles constructivos que aparecen en el documento (a excepción de aquellos en los que se indica la fuente) se han realizado a propósito para esta Guía de control. En las siguientes imágenes se muestra un extracto de los croquis modelados en 3D:



Ejemplo croquis 3D modelizados para la Guía

▪ Consultas a expertos

Durante la redacción del borrador de la Guía se han realizado diversas consultas a profesionales con la finalidad de despejar las dudas que aparecieron. A continuación se muestran algunas de las aclaraciones recibidas:

Consulta a Ángel Membrillas. Saint-Gobain

... el sistema PYL está compuesto por placas prefabricadas atornilladas a una estructura metálica, por lo tanto solo es necesario el tiempo de espera para que el tratamiento de juntas (Q1) esté seco para colocar revestimientos sobre él, y que este tratamiento se seca entre 30' y 24 h según la pasta de juntas empleada, y las condiciones ambientales.

Como detalles a tener en cuenta serían:

- *analizar el soporte sobre el que alicatamos*
 - *Placa de Yeso Laminado (Celulosa)*
 - *Rigidur (Yeso-Celulosa)*
 - *Aquaroc (Cemento-Celulosa)*
 - *Glasroc F (Yeso)*
- *El soporte además es flexible*
- *El sistema está acabado cuando se han completado las dos caras (tabique)*

También aconsejamos en Placo que se consulte al fabricante de morteros sobre el producto ideal para estos tipos de soportes y elementos constructivos.

Te adjunto enlace al Manual de Soluciones Constructivas en Placa de Yeso Laminado (capítulos 12 y 13) y el de la Guía Weber también del grupo Saint-Gobain que fabrica este tipo de morteros.

<http://www.placo.es/sistemasconstructivos/descargamanual.aspx>

<http://www.weber.es/pagina-principal/noticias-pagina-principal/la-quia-weber-2013.html>

[...]

Consulta a José de los Santos. Weber. Saint-Gobain.

[...] te adjunto catálogo de las pastas con una orientación, las más fiables en tiempo de empleo son las de fraguado, las de secado dependen mucho de las condiciones ambientales del local, a mas humedad menos seca y más tarda y oscilan (rectifico) entre 30' y 48 h.

http://www.placo.es/productos/perfileriayaccesorios/downloads/100601_CuadripticoPastas_2-.pdf

Este dato también lo tienes y más actualizada la gama en la tabla de la pg. 201 del capítulo 12 del manual.

[...]

8.3 | Validación del borrador 0

Una vez elaborado el primer borrador es necesario validar el documento por parte de los expertos. Para ello, además de las reuniones y consultas a expertos realizadas durante el proceso, se ha enviado copia del Borrador 0 a diversas entidades dentro del sector cerámico con el propósito que nos hiciesen llegar sus comentarios o alegaciones acerca del documento.

Una validación por parte de profesionales dentro del ámbito de la cerámica dota a la Guía de mayor significado y consideración como documento de referencia. A continuación se muestran las entidades y profesionales a quienes se ha solicitado presentar alegaciones:

ASCER

- Puesto que la iniciativa de elaborar una Guía para el control de ejecución de los revestimientos cerámicos se ha efectuado dentro de las actividades de Aula Cerámica, patrocinado por ASCER, han sido los primeros en recibir el Borrador 0 y a quienes hemos solicitado hacernos llegar sus comentarios y observaciones.

PROALSO

- Como ya se ha indicado con anterioridad, uno de los objetivos de esta Guía es que sirva de apoyo, no sólo a los directores de ejecución material de la obra, sino a los propios alicatadores y soladores. La validación por parte de Proalso representa la adecuación de la Guía a las verdaderas necesidades del sector y hemos estado en contacto con ellos desde un primer momento.

ITC

- El Instituto de Tecnología Cerámica es una institución de referencia dentro del sector cerámico. A la vanguardia en tecnología e investigación dentro del ámbito cerámico, por lo tanto su aportación como expertos es considerada muy válida.

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA Y CONSTRUCCIÓN. UJI.

- Dentro del propio departamento desde el que se ha desarrollado el proyecto (EMC), se han realizado varias consultas a miembros del profesorado. Ángel Pitarch, vicedirector del Grado de AT, nos ha hecho llegar sus comentarios y mejoras al documento en las diferentes fases del proceso.

SAINT-GOBAIN. WEBER.

- Dentro del ámbito cerámico, los fabricantes de adhesivos constituyen un sector importante por estar íntimamente relacionados con la colocación de las baldosas cerámicas. Se les ha pedido consejo durante la redacción del borrador y también se ha contado con su colaboración para la validación.

GRUPO PUMA

- Esta empresa dedicada a la fabricación de adhesivos y morteros cerámicos, que participará en el programa de Aula Cerámica 2013/2014, ha mostrado su interés en colaborar en la validación del documento y nos han hecho llegar sus comentarios.

AFAM

- La asociación de fabricantes de morteros, dispuesta a impulsar y velar por lo intereses del sector cerámico en el plano normativo, ha participado activamente en la validación de este documento.

8.4 | Revisión del documento e incorporación de cambios.

Una vez los diferentes expertos consultados nos han hecho llegar sus comentarios y alegaciones, se han estudiado una a una las aportaciones realizadas. Se han contrastado los comentarios para comprobar que no existían incompatibilidades o incongruencias entre ellos y finalmente, al no haber objeciones, se han introducido en el Borrador inicial aquellas propuestas de cambio que se han considerado pertinentes y que han sido la mayoría.

8.5 | Aprobación final.

Tras introducir las modificaciones en el Borrador y finalizar la edición de la Guía, se ha enviado de nuevo el documento finalizado a cada uno de los profesionales que han intervenido en el proceso de alegaciones.

8.6 | Distribución y difusión del documento.

El último paso en la elaboración de un documento de calidad es la distribución y difusión del documento.

Esta última etapa se encuentra fuera del alcance de este Proyecto Final de Grado, ya que sólo se ha enviado la edición final de la Guía a aquellos agentes y entidades que han intervenido en el proceso de validación del documento.

La distribución y difusión del documento corresponde a los promotores de esta Guía de control (en este caso, el departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción con Juan José Palencia y Ángel M. Pitarch al frente, y ASCER) realizar las actividades necesarias para su difusión en el sector cerámico.

9 | Validación y aprobación de la Guía

Una de las fases más importantes en la elaboración de una guía o documento de calidad es la validación previa a la aprobación final.

Durante el proceso de validación se ha presentado el Borrador 0 de la Guía a diferentes profesionales del sector con la finalidad de que presentasen todas aquellas observaciones, comentarios o alegaciones que considerasen oportunas dentro de su campo de especialidad.

Para llevar a cabo la validación, una vez terminado el Borrador 0, se abrió un periodo de comentarios y alegaciones desde el 1 de Agosto hasta el 10 de Septiembre. Posteriormente se amplió el plazo hasta el 10 de Octubre con el propósito de hacerlo llegar a nuevas entidades como AFAM o el grupo PUMA.

A continuación se resumen todas aquellas manifestaciones que nos han hecho llegar los miembros responsables de las diferentes entidades consultadas:

- ITC

Desde el ITC nos han hecho llegar, a través de Gonzalo Silva, los comentarios desde distintas áreas de competencia.

A continuación se muestran los comentarios respecto a la parte de patología (Anejo VI) realizados por Alfredo Beltrán:

PAT Despegues o levantamientos de las baldosas cerámicas en pavimentos.



- Ausencia de juntas de movimiento (estructurales, perimetrales o de partición).
- 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.



Aparición de fisuras o roturas en las baldosas cuando las tensiones superan las resistencias de los materiales.

- Falta de estabilidad del soporte: flechas activas en forjados.
- Falta de madurez del soporte o superficie de apoyo.

Nota adhesiva abeltran 16/09/2013 17:05:53 Opciones

Ausencia de juntas de colocación o tamaño inadecuado

DESCONCHADOS

A CAUSA DE LA HELADA. Fracturas o pérdida de material en forma concaide desde uno a varios cráteres por baldosa.



- Acción de los ciclos de hielo/deshielo sobre la baldosa, en revestimientos exteriores.

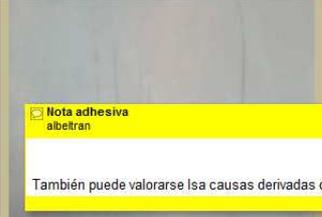
Nota adhesiva abeltran 16/09/2013 17:17:18 Opciones

Disposición de pendientes y puntos de evacuación del agua adecuados

UNA INADECUADA SELECCIÓN

CUARTEO

Fisuración aleatoria en el esmalte de las baldosas.



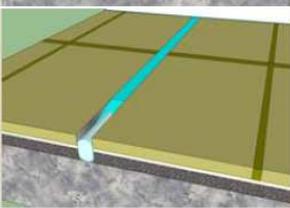
- Tensiones en la interfase bizcocho-esmalte generadas en el proceso de fabricación que producen la microfisuración del esmalte.
- Verificar en el control de recepción en obra que las baldosas satisfacen la característica de resistencia al cuarteo (UNE-EN ISO 10545-II).

Nota adhesiva
albetran 16/10/2013 18:04:48
Opciones

También puede valorarse la causa derivada de una ejecución deficiente

A continuación se adjuntan los comentarios realizados por Javier Mira:

INTERMEDIAS



- En todos los pavimentos exteriores ($L > 10m$).
- Anchura $\geq 5mm$
- En interiores con calefacción radiante o sometidos a la luz solar.
- La junta debe llegar hasta la capa de nivelación.

Nota adhesiva
javiermira 16/10/2013 18:23:18
Opciones

S > 30 m²

Tabla 6

Difusión del vapor	Difundir el vapor de agua desde el interior al exterior	Nota adhesiva javiermira 16/09/2013 16:24:57 Opciones	Evitar el posible levantamiento de baldosas superficie.
Desviaciones dimensionales	Disimular pequeñas variaciones dimensionales debidas a las tolerancias de fabricación de las baldosas.	"Absorber" mejor que "disimular"	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:** 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.

Nota adhesiva
javiermira 16/09/2013 16:27:49
Opciones

Sería conveniente añadir que su uso está limitado a usos muy concretos donde no haya riesgo de impactos ni de grandes cargas

Nota adhesiva
javiermira 16/09/2013 18:20:01
Opciones

en algunos casos las piezas no presentan sustratos como por ejemplo Natural Drain de Exagres o FilterFloor de Natucer. algunas empresas están incrementando el grosor de las baldosas con el mismo fin. en mi opinión debería incluirse esa posibilidad.



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.

A continuación se muestran algunos de los comentarios de Adoración Muñoz Lázaro, Responsable del Laboratorio de Producto Acabado:

alguna función de esa natura... etc.)

- ❑ **Sistemas:** son conjuntos de baldosas o piezas con formas o colores diferentes que tienen una función o uso común (e...
o enmalladas por su cara posterior
- ❑ **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, para facilitar su colocación.

- 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.

 0321	NOTAS: <ul style="list-style-type: none"> ❑ Símbolo del marcado CE ❑ Número de identificación del laboratorio notificado, si procede. ❑ 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. ❑ Referencia a esta norma europea y año de publicación. ❑ Nombre y código de identificación única del producto tipo y usos previstos.
Empresa cerámica S.A. Nave XX, CP 12345 13 002CPR2013-07-19	
EN 14411:2012 Baldosas cerámicas prensadas en seco, con absorción de agua 0,5% > E ₃ ≤ 3%, grupo Blb, tipo 2, para suelos y paredes exteriores e interiores	
Reacción al fuego Emisión de sustancias peligrosas: - Cadmio - Plomo	El ejemplo contiene algunos datos que no van a aparecer así expresados: grupo Blb, deslizamiento...
Fuerza de rotura > 1800 N Deslizamiento según: Péndulo, deslizador 57, CEN/TS 16165:2011 Anexo C > 0,35 Adhesión para: Adhesivo cementoso tipo C2 1,1 N/mm ² Resistencia al choque térmico Cumple Durabilidad para: - Usos interiores Cumple - Usos exteriores: resistencia a la helada Cumple	Lista de características esenciales que deben declararse para el uso previsto y el nivel o clase de prestación declarada para cada una, (según las tablas ZA.1.1 y/o ZA.1.2). (No se incluirán las características para las que se declare NPD)

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

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 debe declarar las siguientes características relacionadas con la durabilidad: resistencia al hielo-deshielo y absorción de agua.

3/1/H/- según GBC	de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a ácidos y bases en baja concentración: mínimo clase LA Resistencia a ácidos y bases en alta concentración: mínimo clase HB 	Nota adhesiva 23/09/2013 13:22:15 x dori Opciones Falta la Carga de rotura > 900N
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) Resbaladicidad: clase 2(según DB SUA 1 CTE) 	
Azulejo marmoleado, de 25 x 40 cm., acabado liso satinado.	Alicatado en baños 1		Nota adhesiva 23/09/2013 13:23:01 x dori Opciones Falta la Carga de rotura > 900N
Azulejo moteado, de 30 x 45 cm., acabado liso satinado	Alicatado en baños 2		

Nota adhesiva dori 23/09/2013 13:35:55 x Opciones

Faltan las características "Carga de rotura" y "Resistencia a ácidos y bases" para ser coherente con la tabla del apartado 2.4.1

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"> Resbaladicidad: clase1 (según DB SUA 1 CTE) Resistencia al desgaste: L1 (según UNE 138001 IN) 			(*)

2.1 Baldosas cerámicas

Norma de producto:

- ISO 13006:2010: Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
- UNE-EN 14411:2007: Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado (basada en ISO 13006).
- UNE-EN ISO 10545-1:1997: Baldosas cerámicas. Muestreo y criterios de aceptación.

- Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción de la Universitat Jaume I.

Se adjuntan a continuación algunas de las observaciones realizadas por Ángel M. Pitarch Roig, profesor titular en el Área de Construcciones Arquitectónicas y Vicedirector de la ESTCE (Grado en Arquitectura Técnica).

Nota Angel 22/09/2013 10:08:41 x Opciones

Alicatados tiene una contotación más tradicional que no se si encaja del todo con un revestimiento de gres porcelánico de 40x60 por ejemplo...

REVESTIMIENTOS CERÁMICOS CONVENCIONALES

PAVIMENTOS y ALICATADOS

Nota Angel 17/10/2013 9:54:07 x
Opciones

Es la humedad contenida en el soporte expresada en tanto por cien (%).

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

de agarre y la selección de la técnica de colocación para asegurar una mayor durabilidad del recubrimiento.

Nota Angel 22/09/2013 10:46:25 x
Opciones

por qué con una planeidad intermedia es recomendable utilizar adhesivos D o R

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 ≤ 3mm	No hay condicionantes: PF
		II	3mm < D ≤ 8 mm	Adhesivos D o R: recocado previo Adhesivos C: PM (hasta 15 mm)
		III	D > 8mm	Con mortero: PG (hasta 20-25 mm) Con adhesivo: Capa nivelación previa

▪ **AFAM**

A continuación se muestran algunas de las observaciones hechas por AFAM:



Observaciones AFAM a la Guía para el Control de Ejecución de Revestimientos Cerámicos del Aula Cerámica de Castellón

Nº	Pág.	Observación
1	10	Aptdo. Alicatado. Siempre debe de llevar un rejuntado para absorción de movimientos del revestimiento, mínimo 1.5 mm
2	13	Si su función es sólo regulación, como capa intermedia todos son w0
3	13	Tabla autonivelantes está demasiado simplificada y puede dar lugar a errores de selección y patologías: <ul style="list-style-type: none"> - No se tiene en cuenta el soporte bajo el autonivelante: hormigón, suelo radiante. - El espesor del autonivelante influye en su selección - C10 puede ser insuficiente Por todo lo anterior, recomendamos remitir a un documento especializado en estos materiales o usar la tabla <i>Morteros Autonivelantes</i> (1) de Afam.
4	14	Tabla_PG no está aceptado por la norma UNE-EN 12004 colocar baldosas cerámicas con mortero de cemento. Debe usarse uno de los Adhesivos identificados en esta norma.
5	14	"Ci" la norma UNE-EN 12004 no recoge esta designación. Causa confusión al prescriptor y al fabricante. Además, no se encuentra reflejado en el Plan de Control (final de la guía). Pag 23.
6	14	Apartado 4. La norma UNE-EN 12004 normaliza los productos correctos para recibir baldosas cerámicas y no incluye los morteros de Albañilería (M) por lo que este tipo de selección "directamente como material de obra" no es recomendable.

▪ SAINT-GOBAIN. WEBER.

Por parte de la empresa Weber/Saint-Gobain nos han mostrado su satisfacción con el Borrador 0 de la Guía.

weber
SAINT-GOBAIN

Prescripción www.weber.es

Buenos días Juan José Palencia y Ángel Pitarch.
 En primer lugar agradecer al equipo de trabajo la realización del documento que nos ha llegado y que hemos revisado "Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos".
 Por nuestra parte en Saint-Gobain Weber NO encontramos ningún comentario, observación o alegación al documento en su contenido y estructura del mismo, es más, la opinión personal de algunos compañeros entendemos que se ajusta a la demanda de exigencia que pedíamos a una Guía de estas características técnicas para el sector.
 Nos gustaría en próximas actividades de presentación y difusión que por parte de los organismos de redacción y elaboración (Sonia Verdeguer) nos mantuvierais en comunicación para conocer de primera mano dichas actividades.
 En este apartado deberíais incluir dentro de Saint-Gobain Weber también a mi compañero, que por otra parte conocéis Javier Ortiz Siguenza con el E-Mail: Xavier.Ortiz@saint-gobain.com de forma que también él pueda participar en la colaboración como persona de Prescripción y experto de la actividad dentro de mi empresa.
 Espero que la satisfacción por nuestra parte os ayude a seguir ofreciendo el documento en las fases establecidas en su planificación.
 Recibir un cordial saludo
 José De Los Santos Carreres Saint-Gobain Weber Te esperamos en:

▪ GRUPO PUMA

Desde el departamento técnico del Grupo Puma nos han hecho llegar las siguientes observaciones al documento:

(En el caso de soporte de yeso base yeso utilitar adhesion susceptible)

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 empaparlo, 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.

<p>'Al tendido' Sistema tradicional de colocación de la cerámica en capa gruesa que incluye una capa de desolidarización de grava o gurbascillo 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>	<p>soporte.</p> <p>↳ Permite un buen control de la nivelación y alineación de las baldosas.</p>	<p>↳ No se recomienda en exteriores porque no se garantizan valores mínimos de adherencia.</p>	
<p><i>No es un sistema recomendado para cerámica. En caso de utilizarlo, hay que emplear adhesivos especiales para realizar el espolvoreo. Ej: TRADISOL (Grupo Puma)</i></p>			

10 | Conclusiones

En primer lugar, tras los estudios previos realizados, el análisis de las diferentes manifestaciones patológicas en revestimientos cerámicos ha evidenciado que la gran mayoría de los casos se deben a **deficiencias durante los procesos de ejecución**. Este hecho justifica la necesidad de crear un documento que facilite el control de ejecución en obra y para ello se ha desarrollado la Guía para el Control de ejecución de revestimientos cerámicos.

Una de las consideraciones que se ha tenido en cuenta en el momento de plantear la estructura del documento es que éste no está destinado a prescriptores o proyectistas, para lo cual ya existen otros documentos como la Guía de la Baldosa Cerámica, sino que el objeto es aportar una **metodología para llevar a cabo el control de ejecución en obra** y por lo tanto se trataba de aportar las instrucciones para realizar las comprobaciones y verificaciones necesarias para aprobar los procesos de ejecución. Una vez concluido el documento se considera que se ha cumplido con el objeto propuesto y se **ha conseguido elaborar una sistemática para realizar el control de ejecución de los revestimientos cerámicos, de acuerdo al Código Técnico de la Edificación**.

Por otro lado, si nuestra intención es evitar la aparición de las manifestaciones patológicas originadas durante los procesos de ejecución, es importante actuar precisamente **durante la ejecución para que el control sirva para prevenir**. Por ello esta Guía va destinada no sólo al **director de ejecución** material de la obra (control externo), sino principalmente a los **propios instaladores** (autocontrol) que son quienes ejecutan el revestimiento y son quienes pueden corregir las deficiencias durante la instalación.

Uno de los objetivos citados al inicio de este documento, es que la Guía sea un **documento práctico** que se pueda llevar a pie de obra y que no quede olvidada en las estanterías. Considero que se ha cumplido este propósito al incluir los **Check-list** (para cada tipo de revestimiento), que suponen un resumen de todo el documento en unas pocas tablas donde se listan todas las comprobaciones que se deben realizar en cada uno de los procesos de ejecución, dando indicaciones concretas y directas, y facilitando considerablemente el control a los agentes.

‘Sin especificación no hay control’. Esta es una de las conclusiones más importantes a las que he llegado y que supone el punto de partida de la elaboración de una Guía de control. No se pueden establecer las verificaciones o comprobaciones a realizar durante el proceso de ejecución si no disponemos de datos o valores de partida. Es decir, en todo proyecto deben definirse las especificaciones del sistema de revestimiento cerámico y de sus componentes (soporte, capas intermedias, material de agarre, disposición de juntas, etc.) para que en el momento de realizar las comprobaciones de control en los procesos de ejecución podamos verificar si éstas se cumplen y, por lo tanto, dar o no la aprobación. Con el propósito de facilitar y mejorar este aspecto, en ocasiones deficiente, se ha incluido en la Guía un apartado de **‘especificación en proyecto’** donde se definen e incorporan los datos referidos al sistema del revestimiento, las especificaciones de los materiales componentes del revestimiento, y las especificaciones correspondientes a la ejecución y el revestimiento terminado.

▪ SAINT-GOBAIN. WEBER.

Por parte de la empresa Weber/Saint-Gobain nos han mostrado su satisfacción con el Borrador 0 de la Guía.

weber
SAINT-GOBAIN

Prescripción www.weber.es

Buenos días Juan José Palencia y Ángel Pitarch.
 En primer lugar agradecer al equipo de trabajo la realización del documento que nos ha llegado y que hemos revisado "Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos".
 Por nuestra parte en Saint-Gobain Weber NO encontramos ningún comentario, observación o alegación al documento en su contenido y estructura del mismo, es más, la opinión personal de algunos compañeros entendemos que se ajusta a la demanda de exigencia que pedíamos a una Guía de estas características técnicas para el sector.
 Nos gustaría en próximas actividades de presentación y difusión que por parte de los organismos de redacción y elaboración (Sonia Verdeguer) nos mantuvierais en comunicación para conocer de primera mano dichas actividades.
 En este apartado deberíais incluir dentro de Saint-Gobain Weber también a mi compañero, que por otra parte conocéis Javier Ortiz Siguenza con el E-Mail: Xavier.Ortiz@saint-gobain.com de forma que también él pueda participar en la colaboración como persona de Prescripción y experto de la actividad dentro de mi empresa.
 Espero que la satisfacción por nuestra parte os ayude a seguir ofreciendo el documento en las fases establecidas en su planificación.
 Recibir un cordial saludo
 José De Los Santos Carreres Te esperamos en:

▪ GRUPO PUMA

Desde el departamento técnico del Grupo Puma nos han hecho llegar las siguientes observaciones al documento:

(En el caso de soporte de yeso base yeso utilitar adhesion compatible)

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 empaparlo, 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.

<p>'Al tendido' Sistema tradicional de colocación de la cerámica en capa gruesa que incluye una capa de desolidarización de grava o gurbascillo 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>	<p>soporte.</p> <p>↳ Permite un buen control de la nivelación y alineación de las baldosas.</p>	<p>↳ No se recomienda en exteriores porque no se garantizan valores mínimos de adherencia.</p> <p><i>No es un sistema recomendado para cerámica. En caso de utilizarlo, hay que emplear adhesivos especiales para realizar el espolvoreo. Ej: TRADISOL (Grupo Puma)</i></p>
--	---	---

10 | Conclusiones

En primer lugar, tras los estudios previos realizados, el análisis de las diferentes manifestaciones patológicas en revestimientos cerámicos ha evidenciado que la gran mayoría de los casos se deben a **deficiencias durante los procesos de ejecución**. Este hecho justifica la necesidad de crear un documento que facilite el control de ejecución en obra y para ello se ha desarrollado la Guía para el Control de ejecución de revestimientos cerámicos.

Una de las consideraciones que se ha tenido en cuenta en el momento de plantear la estructura del documento es que éste no está destinado a prescriptores o proyectistas, para lo cual ya existen otros documentos como la Guía de la Baldosa Cerámica, sino que el objeto es aportar una **metodología para llevar a cabo el control de ejecución en obra** y por lo tanto se trataba de aportar las instrucciones para realizar las comprobaciones y verificaciones necesarias para aprobar los procesos de ejecución. Una vez concluido el documento se considera que se ha cumplido con el objeto propuesto y se **ha conseguido elaborar una sistemática para realizar el control de ejecución de los revestimientos cerámicos, de acuerdo al Código Técnico de la Edificación**.

Por otro lado, si nuestra intención es evitar la aparición de las manifestaciones patológicas originadas durante los procesos de ejecución, es importante actuar precisamente **durante la ejecución para que el control sirva para prevenir**. Por ello esta Guía va destinada no sólo al **director de ejecución** material de la obra (control externo), sino principalmente a los **propios instaladores** (autocontrol) que son quienes ejecutan el revestimiento y son quienes pueden corregir las deficiencias durante la instalación.

Uno de los objetivos citados al inicio de este documento, es que la Guía sea un **documento práctico** que se pueda llevar a pie de obra y que no quede olvidada en las estanterías. Considero que se ha cumplido este propósito al incluir los **Check-list** (para cada tipo de revestimiento), que suponen un resumen de todo el documento en unas pocas tablas donde se listan todas las comprobaciones que se deben realizar en cada uno de los procesos de ejecución, dando indicaciones concretas y directas, y facilitando considerablemente el control a los agentes.

‘Sin especificación no hay control’. Esta es una de las conclusiones más importantes a las que he llegado y que supone el punto de partida de la elaboración de una Guía de control. No se pueden establecer las verificaciones o comprobaciones a realizar durante el proceso de ejecución si no disponemos de datos o valores de partida. Es decir, en todo proyecto deben definirse las especificaciones del sistema de revestimiento cerámico y de sus componentes (soporte, capas intermedias, material de agarre, disposición de juntas, etc.) para que en el momento de realizar las comprobaciones de control en los procesos de ejecución podamos verificar si éstas se cumplen y, por lo tanto, dar o no la aprobación. Con el propósito de facilitar y mejorar este aspecto, en ocasiones deficiente, se ha incluido en la Guía un apartado de **‘especificación en proyecto’** donde se definen e incorporan los datos referidos al sistema del revestimiento, las especificaciones de los materiales componentes del revestimiento, y las especificaciones correspondientes a la ejecución y el revestimiento terminado.

Otro aspecto importante para concluir es la **validación del documento**. Si pretendemos realizar una Guía que suponga un documento de referencia, es imprescindible que esté validada por los agentes o entidades dentro del sector cerámico. En este caso, las diferentes consultas a expertos realizadas durante la redacción del documento (SAINT-GOBAIN, PROALSO, etc.) junto con las alegaciones y comentarios al borrador 0 recibidos por parte de diferentes entidades ligadas a los revestimientos cerámicos (ASCER, ITC, AFAM, Grupo Puma, etc.), aporta fiabilidad y valor al documento.

Finalmente, quiero mostrar mi satisfacción con el resultado obtenido. Considero que se han alcanzado los objetivos propuestos en la elaboración de esta Guía, dando lugar a un documento práctico que recoge una sistemática para efectuar el control de obra de los revestimientos cerámicos y al mismo tiempo reúne información suficiente para poder elaborar el plan y la programación de control en obra.

Espero que esta Guía se pueda constituir como documento de referencia en las actuaciones del control de obra y con ello poder fomentar la calidad en la edificación en el ámbito de los revestimientos cerámicos, reduciendo las manifestaciones patológicas tan comunes hasta la fecha.

Anejo I: Registro de validación de la Guía

En este apartado se incluye el registro de validación de la Guía. En él figura toda la relación de comentarios, alegaciones y observaciones que nos han hecho llegar las entidades que han participado en la validación del documento.

A continuación se muestra el orden en el que se adjuntan los registros:

- 1| Solicitud de colaboración en la validación de la Guía.
- 2| Respuesta de ITC a la petición de colaboración.
- 3| Comentarios del ITC (Instituto de Promoción Cerámica), con la colaboración de Gonzalo Silva, Alfredo Beltrán, Javier Mira y Adoración Muñoz.
- 4| Respuesta de Proaliso a la petición de colaboración.
- 5| Respuesta de AFAM a la petición de colaboración, a través de Ignacio Cebrián.
- 6| Comentarios de AFAM (Asociación de Fabricantes de Morteros).
- 7| Respuesta de Saint-Gobain/Weber a la petición de colaboración.
- 8| Comentarios de SAINT-GOBAIN/WEBER (fabricantes de morteros industriales y adhesivos cerámicos), con la colaboración de José de los Santos y Ángel Membrillas.
- 9| Respuesta del Grupo Puma a la petición de colaboración.
- 10| Comentarios del GRUPO PUMA (fabricantes de adhesivos y morteros de rejuntado), con la colaboración de Ignacio Cebrián.
- 11| Respuesta del Dpto. De Ingeniería Mecánica y Construcción (UJI).
- 12| Comentarios desde el Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción (UJI), con la colaboración de Ángel M. Pitarch Roig.



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>

2 d'agost de 2013 18.48

Per a: anamartinez@ascer.es, alejandramiralles@ascer.es, matiasmartinez@proalso.es, Gonzalo Silva Moreno <gonzalo.silva@itc.uji.es>, Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>, Angel Miguel Pitarch Roig <angel.pitarch@emc.uji.es>, Antonio Lecha Sangüesa <lecha@uji.es>, Patricia Margarita Huedo Dorda <huedo@emc.uji.es>, Lucía Reig Cerdá <lreig@emc.uji.es>, Teresa Gallego Navarro <tgallego@emc.uji.es>

Estimados amigos:

Dentro del conjunto de actividades desarrolladas en el ámbito de la colaboración de ASCER con el Área de Construcciones Arquitectónicas de la Titulación de Grado de Arquitectura Técnica, a través de AULA CERÁMICA, en el presente curso se ha elaborado un documento técnico denominado: *Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos*.

Para la elaboración de esta Guía se ha dispuesto de una Beca de colaboración, habiendo sido la alumna Sonia Verdeguer la seleccionada para la elaboración de la Guía con la tutorización de los profesores, Juan José Palencia y Ángel Pitarch.

El objetivo de la Guía es poner a disposición de los agentes implicados y en especial a los directores de ejecución de obra e instaladores, de una sistemática de actuación para el control de ejecución de revestimientos cerámicos convencionales, fachadas ventiladas y suelos técnicos.

Se envía el Borrador 0 de la Guía para solicitar que nos hagáis llegar los comentarios, observaciones o alegaciones que consideréis, antes del 30 de septiembre, al objeto de validar el documento. Esperamos vuestra colaboración.

Qué paséis un buen verano.

Juan José Palencia
Sonia Verdeguer

 **GUIA CONTROL EJECUCIÓN_0.pdf**
4281K

Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

19 de setembre de 2013 13.39

Cco: Angel Rojano <angel.rojano@kerakoll.es>, José de los Santos Carreres <jose.delossantos@weber.es>, icebrian@grupopuma.com, rbenede@anfapa.com, Sonia VERDEGUER TRAVER <soniaverdeguer@gmail.com>

Estimados amigos:

Dentro del conjunto de actividades desarrolladas en el ámbito de la colaboración de ASCER con el Área de Construcciones Arquitectónicas de la Titulación de Grado de Arquitectura Técnica, a través de AULA CERÁMICA, durante el curso 2012/2013 se ha elaborado un documento técnico denominado: **Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos**.

Para la elaboración de esta Guía se ha dispuesto de una Beca de colaboración, habiendo sido la alumna Sonia Verdeguer la seleccionada para la elaboración de la Guía con la tutorización de los profesores, Juan José Palencia y Ángel Pitarch.

El objetivo de la Guía es poner a disposición de los agentes implicados y en especial a los directores de ejecución de obra e instaladores, de una sistemática de actuación para el control de ejecución de revestimientos cerámicos convencionales, fachadas ventiladas y suelos técnicos.

Se envía el Borrador 0 de la Guía para solicitar que nos hagáis llegar los comentarios, observaciones o alegaciones que consideréis oportunas, antes del 10 de Octubre, al objeto de validar el documento.

Os agradecemos vuestra colaboración.

Juan José Palencia
Ángel Pitarch
Sonia Verdeguer

 **GUIA CONTROL EJECUCIÓN_0.pdf**
4281K



Sonia Verdeguer Traver <a1059350@uji.es>

Fwd: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>
Per a: Sonia Verdeguer Traver <a1059350@alumail.uji.es>

18 de setembre de 2013 16.45

----- Mensaje reenviado -----

De: **Gonzalo Silva Moreno** <gonzalo.silva@itc.uji.es>
Fecha: 16 de septiembre de 2013 18:45
Asunto: RE: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos
Para: palencia@emc.uji.es
Cc: Alfredo Beltrán González <alfredo.beltran@itc.uji.es>

Hola Juanjo:

A la vuelta del verano distribuí el documento entre varios compañeros para que cada uno revisase la parte de la que es competente.

Alfredo ha revisado la parte de patologías y ha insertado algunos comentarios en el documento que te adjunto.

Te iré enviado más cuando reciba el resto de revisiones.

Un abrazo,

Dr. Gonzalo Silva Moreno
Secretario de AICE
☎ 680165990

Instituto de Tecnología Cerámica

Campus Universitario Riu Sec | Av. Vicent Sos Baynat s/n | 12006 Castellón (Spain)
T. +34 964 34 24 24 | F. +34 964 34 24 25 | www.itc.uji.es

Fwd: RV: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>
Per a: Sonia Verdeguer Traver <a1059350@alumail.uji.es>

18 de setembre de 2013 16.37

----- Mensaje reenviado -----

De: **Gonzalo Silva Moreno** <gonzalo.silva@itc.uji.es>

Fecha: 17 de septiembre de 2013 17:38

Asunto: RV: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Para: palencia@emc.uji.es

Cc: Javier Mira Peidro <javier.mira@itc.uji.es>

Hola Juanjo:

Te adjunto los comentarios de Javier Mira.

Saludos,

Dr. Gonzalo Silva Moreno

Secretario de AICE

☎ 680165990

Instituto de Tecnología Cerámica

Campus Universitario Riu Sec | Av. Vicent Sos Baynat s/n | 12006 Castellón (Spain)

T. +34 964 34 24 24 | F. +34 964 34 24 25 | www.itc.uji.es



CONFIDENCIALIDAD

Fwd: RV: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>
Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

23 de setembre de 2013 17.12

----- Mensaje reenviado -----

De: **Gonzalo Silva Moreno** <gonzalo.silva@itc.uji.es>

Fecha: 23 de septiembre de 2013 14:41

Asunto: RV: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Para: palencia@emc.uji.es

Hola Juanjo:

Te adjunto la revisión de Dori, que es la última que teníamos pendiente.

Saludos,

Dr. Gonzalo Silva Moreno

Secretario de AICE

☎ **680165990**

Instituto de Tecnología Cerámica

Campus Universitario Riu Sec | Av. Vicent Sos Baynat s/n | 12006 Castellón (Spain)

T. +34 964 34 24 24 | F. +34 964 34 24 25 | www.itc.uji.es



CONFIDENCIALIDAD

La información contenida en este mensaje y/o archivo(s) adjunto(s) es confidencial/privilegiada y está destinada a ser leída sólo por

la(s) persona(s) a la(s) que va dirigida. Si usted lee este mensaje y no es el destinatario señalado, el empleado o el agente responsable de entregar el mensaje al destinatario, o ha recibido esta comunicación por error le informamos que está totalmente prohibida, y puede ser ilegal, cualquier divulgación, distribución o reproducción de esta comunicación, y le rogamos que nos lo notifique inmediatamente y nos devuelva el mensaje original al e-mail: itc@itc.uji.es. Gracias.

CONFIDENTIALITY NOTICE

The information in this e-mail message and any files transmitted with it are confidential/ privileged and intended solely for the person(s) to whom they are addressed. If you are not the intended recipient, or employee or person acting on behalf of the intended recipient, or have received this message by mistake, you are notified that disclosing, distributing or reproducing this message or files is strictly prohibited. If you receive this message or files in error, please notify us immediately and return the original message to: itc@itc.uji.es. Thank you.

De: Adoracion Muñoz Lázaro
Enviado el: lunes, 23 de septiembre de 2013 13:51
Para: Gonzalo Silva Moreno
Asunto: RE: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Hola Gonzalo,

Te paso mis comentarios.

En la página 97 he dejado sombreadas unas cosas que no tengo muy claras referentes a la resistencia a la helada y "presencia de sales fundentes".

Adoración Muñoz Lázaro
Responsable del Laboratorio de Producto Acabado
Área de Materiales y Tecnologías Cerámicas

Instituto de Tecnología Cerámica

Campus Universitario Riu Sec | Av. Vicent Sos Baynat s/n | 12006 Castellón (Spain)
 M. +34 680 164 382 | T. +34 964 34 24 24 | F. +34 964 34 24 25 | www.itc.uji.es



CONFIDENCIALIDAD

La información contenida en este mensaje y/o archivo(s) adjunto(s) es confidencial/privilegiada y está destinada a ser leída sólo por la(s) persona(s) a la(s) que va dirigida. Si usted lee este mensaje y no es el destinatario señalado, el empleado o el agente

<p>[-] Página 2</p>
<p>[-] <input type="checkbox"/>  gonzalo Comentario en el texto 02/09/2013 15:52:21 Revisión en formato comentarios</p>
<p>[-] Página 145</p>
<p>[-] <input type="checkbox"/>  albeltran Nota adhesiva 16/09/2013 17:05:53 Ausencia de juntas de colocación o tamaño inadecuado</p>
<p>[-] Página 146</p>
<p>[-] <input type="checkbox"/>  albeltran Nota adhesiva 18/10/2013 11:10:43 Disposición de pendientes y puntos de evacuación del agua adecuados</p>
<p>[-] Página 147</p>
<p>[-] <input type="checkbox"/>  albeltran Nota adhesiva 16/09/2013 17:21:25 También puede valorarse las causas derivadas de una ejecución deficiente</p>
<p>[-] Página 19</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  javiermira S>30 m2</p>
<p>[-] Página 20</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  javiermira "Absorber" mejor que "disimular"</p>
<p>[-] Página 22</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  javiermira para revestimiento (no hay espacio entre palabras)</p>
<p><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  javiermira Baldosín no (no hay espacio entre palabras)</p>

  	javiermira
Baldosín no (no hay espacio entre palabras)	
Página 27	
  	javiermira
Sería conveniente añadir que su uso está limitado a usos muy concretos donde no haya riesgo de impactos ni de grandes cargas	
Página 34	
  	javiermira
Revisaría los cuerpos de los tipos de letra. En algunos casos son de difícil lectura.	
Página 53	
  	javiermira
El tipo de anclaje utilizado	

Página 66	
  	javiermira Nota adhesiva 16/10/2013 18:33:34 en algunos casos las piezas no presentan sustratos como por ejemplo Natural Drain de Exagres o FilterFloor de Natucer. algunas empresas están incrementando el grosor de las baldosas con el mismo fin. en mi opinión debería incluirse esa posibilidad.



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

BORRADOR GUÍA EJECUCIÓN REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

3 missatges

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

18 de juny de 2013 20.49

Per a: matiasmartinez@proalso.es

Cco: Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>, Angel Miguel Pitarch Roig <angel.pitarch@uji.es>

Buenas tardes Matías,

Tal y como quedamos en la reunión que mantuvimos a principio de año sobre la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos que estamos elaborando, te adjuntamos una copia del borrador de la parte correspondiente a los revestimientos tradicionales (pavimentos y alicatados).

Esperamos vuestras aportaciones al respecto para poder mejorar el documento. Próximamente os enviaremos los apartados de fachadas ventiladas y suelos técnicos.

Un saludo,

Sonia Verdeguer
Ángel M. Pitarch
Juan José Palencia

2 fitxers adjunts

 **DOCUMENTO.pdf**
1511K

 **CHECK-LIST.pdf**
217K

Matías Martínez - Proalso <matiasmartinez@proalso.es>

19 de juny de 2013 19.31

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Gracias Sonia,

Lo vamos a revisar. Dime hasta cuando tenemos de tiempo.

Saludos,

Matías Martínez
Apartado de Correos, 225 | 12080 - Castellón.
Tel: 964 261 072 - 607 489 764
info@proalso.es | www.proalso.es
Visítanos en Facebook y YouTube



CONFIDENCIALIDAD

La información contenida en este mensaje y/o archivo(s) adjunto(s) es confidencial/privilegiada y está destinada a ser leída sólo por la(s) persona(s) a la(s) que va dirigida. Si usted lee este mensaje y no es el destinatario señalado, el empleado o el agente responsable de entregar el mensaje al destinatario, o ha recibido esta comunicación por error, le informamos que está totalmente prohibida, y puede ser ilegal, cualquier divulgación, distribución o reproducción de esta comunicación, y le rogamos que nos lo notifique inmediatamente y nos devuelva el mensaje original al e-mail: info@proalso.es

De: Sonia Verdeguer Traver [mailto:al059350@alumail.uji.es]

Enviado el: martes, 18 de junio de 2013 20:49

Para: matiasmartinez@proalso.es

Asunto: BORRADOR GUÍA EJECUCIÓN REVESTIMIENTOS CERÁMICOS

[Text citat amagat]

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

19 de juny de 2013 21.41

Per a: Matías Martínez - Proalso <matiasmartinez@proalso.es>

Buenas tardes Matías,

En principio, el documento tiene que estar listo a finales de Julio. Por lo que se pueden dedicar tres semanas-un mes a las correcciones y dejar al menos dos o tres semanas para introducir los cambios. Mientras, nosotros terminamos otros apartados de la Guía.

Si hubiese algun inconveniente o quieres comentarnos algo, nos lo haces llegar.

Gracias.

Sonia Verdeguer

[Text citat amagat]



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

Plazo Borrador 0 GUÍA

2 missatges

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

23 de setembre de 2013 18.14

Per a: Matías Martínez - Proalso <matiasmartinez@proalso.es>

Buenas tardes Matías,

Hemos ampliado el plazo para la presentación de comentarios y observaciones al Borrador 0 de la Guía de revestimientos cerámicos hasta el 10 de Octubre. También se ha mandado el borrador a expertos del sector de los adhesivos y a ANFAPA, precisamente por este motivo se ha ampliado el plazo.

Agradecemos, de nuevo, tu colaboración.

NOTA: En breve te comentaremos las fotos de patologías que nos faltan por si tu nos las puedes proporcionar.

Un saludo,

Sonia Verdeguer
Juan José Palencia
Ángel Pitarch

Matías Martínez - Proalso <matiasmartinez@proalso.es>

24 de setembre de 2013 18.19

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Gracias por avisar, ya te comento si hay alguna novedad.

Saludos,

Matías Martínez

Apartado de Correos, 225 | 12080 - Castellón.

Tel: 964 261 072 - 607 489 764

info@proalso.es | www.proalso.es

Visítanos en Facebook y YouTube



CONFIDENCIALIDAD

La información contenida en este mensaje y/o archivo(s) adjunto(s) es confidencial/privilegiada y está destinada a ser leída sólo por la(s) persona(s) a la(s) que va dirigida. Si usted lee este mensaje y no es el destinatario señalado, el empleado o el agente responsable de entregar el mensaje al destinatario, o ha recibido esta comunicación por error, le informamos que está totalmente prohibida, y puede ser ilegal, cualquier divulgación, distribución o reproducción de esta comunicación, y le rogamos que nos lo notifique inmediatamente y nos devuelva el mensaje original al e-mail: info@proalso.es



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

RV: Observaciones

2 missatges

Ignacio Cebrián Sanfeliu <icebrian@grupopuma.com>
Per a: "al059350@alumail.uji.es" <al059350@alumail.uji.es>

10 d'octubre de 2013 8.25

Adjunto observaciones de Afam al documento.

Un saludo

2 fitxers adjunts**image001.gif**

1K

**guia_control_ejecucion_baldosa_ceramicas_observaciones_afam.pdf**

47K

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>
Per a: Ignacio Cebrián Sanfeliu <icebrian@grupopuma.com>

10 d'octubre de 2013 17.53

Buenas tardes Ignacio,

Muchas gracias por tu aportación y las recibidas por parte de AFAM. Nos serán de gran ayuda.

Te mantendremos informado, a lo largo de las próximas semanas, cuando esté listo el documento.

Un saludo,

Sonia Verdeguer

[Text citat amagat]

Observaciones AFAM a la Guía para el Control de Ejecución de Revestimientos Cerámicos del Aula Cerámica de Castellón

Nº	Pág.	Observación
1	10	Aptdo. Alicatado. Siempre debe de llevar un rejuntado para absorción de movimientos del revestimiento, mínimo 1.5 mm
2	13	Si su función es sólo regulación, como capa intermedia todos son w0
3	13	Tabla autonivelantes está demasiado simplificada y puede dar lugar a errores de selección y patologías: <ul style="list-style-type: none"> - No se tiene en cuenta el soporte bajo el autonivelante: hormigón, suelo radiante. - El espesor del autonivelante influye en su selección - C10 puede ser insuficiente Por todo lo anterior, recomendamos remitir a un documento especializado en estos materiales o usar la tabla <i>Morteros Autonivelantes</i> (1) de Afam.
4	14	Tabla _PG no está aceptado por la norma UNE-EN 12004 colocar baldosas cerámicas con mortero de cemento. Debe usarse uno de los Adhesivos identificados en esta norma.
5	14	“Ci” la norma UNE-EN 12004 no recoge esta designación. Causa confusión al prescriptor y al fabricante. Además, no se encuentra reflejado en el Plan de Control (final de la guía). Pag 23.
6	14	Apartado 4. La norma UNE-EN 12004 normaliza los productos correctos para recibir baldosas cerámicas y no incluye los morteros de Albañilería (M) por lo que este tipo de colocación “directamente como material de agarre” no es reglamentario. Por su parte, el campo de aplicación de la UNE-EN 998-2 no recoge el uso para baldosas cerámicas. Por tanto, los textos relativos a morteros de Albañilería y la norma UNE-EN 998-2 deben circunscribirse a la utilización sólo como “lecho” y no material de agarre.
7	15	Tabla: Suprimir identificación “Ci” que no está recogida en la norma citada UNE-EN 12004 y confunde al prescriptor y fabricante
8	16	Tabla Base de nivelación. Regularización de soportes para interiores. En el intervalo de resistencia debería poner CSIII3.5-7.5CSIV>6
9	16	Tabla Base de Nivelación Morteros de Revoco. ¿por qué esta diferencia? parece que un CSIV no puede usarse en interior
10	16	Tabla Base de Nivelación Pastas Autonivelantes. ¿una CT-C25-F3 estaría fuera de uso en un pavimento urbano?
11	17	Tabla: Es muy simplificada y puede dar lugar a errores de selección y patologías. No diferencia variables como uso, local, interior-exterior, ambiente... Por todo lo anterior, recomendamos remitir a un documento especializado en estos materiales o usar la tabla AFAM: <i>Material de Rejuntado</i> (1)
12	21	Suprimir las tablas “pavimento cerámico en capa gruesa” por las justificaciones anteriormente explicadas.

Nº	Pág.	Observación
		Idem tabla "Alicatado cerámico en capa gruesa"
13	23	Pavimentos con embaldosado directo Idem
14	25	Pavimento alicatado en capa fina. En algún punto habría que concretar que pasa con alicatados con formatos muy pesados y exteriores. Habría que recomendar anclaje mecánico
15	27	Fila "Material Agarre y Técnica de Colocación" suprimir las referencias a capa gruesa por lo justificado anteriormente.
16	33	Tabla Apto.2 Morteros Control documental de Suministros. Primera fila suprimir "material de agarre".
17	33	<p>El cuadro está referido a control de morteros industriales, no contempla morteros hechos en obra. Desaconsejamos este tipo de morteros por su baja calidad y origen de muchas patologías. A pesar de esto, si quieren incluirse hay que especificar su control como se hace con los m. industriales, dado que si no serían los únicos materiales puestos en la obra que no pasarían ningún control.</p> <p>Morteros hechos en obra.</p> <p>Control de identidad. Debe realizarse un control de las dosificaciones que permita luego identificar el mortero. Para ello el constructor deberá entregar una <i>hoja de dosificaciones</i> de cada partida elaborada.</p> <p>Control documental. Dado que el Mortero en obra carece de marcado CE y Declaración de Prestaciones debe recepcionarse el Marcado CE y D.P. de sus componentes: cemento, cal, áridos y/o aditivos.</p> <p>Como sucede con los morteros industriales mediante el <i>Control de Producción en Fábrica</i>, para los morteros hechos en obra debe justificarse al prescriptor y al director de ejecución de la obra la correlación entre la mezcla elaborada y al menos la designación del mortero mediante ensayos acreditativos :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morteros según UNE-EN 998-2 : Resistencia M - Morteros según UNE-EN 998-1 : Resistencia CS y Absorción W <p>Además, debe recomendarse ensayar aquellas características recogidas en la norma que no figuran en la identificación del material (por ejemplo, adhesión)</p> <p>El constructor aportará estos documentos para el control de recepción</p>
18	33	Tabla Apto.3 Adhesivo. Suprimir "Ci"
19	34	Etiqueta CE En Adhesivo cementoso tipo C2 debe poner >1 no 1.1
20	36	Tabla. Columna productos. Eliminar "Ci"
21	37	Etiqueta CE. Este marcado no esta bien si es C1 debe aparecer todas las adherencias

Nº	Pág.	Observación
		no solo la inicial , y no aparece conductividad
22	42	Material de agarre y rejuntado. Suprimir “mortero”.
23	42	Colocación en capa gruesa suprimir apartado
24	100	Son incorrectas: C-7: Clase de resistencia a compresión: 12 N/mm ² C-2: Clase de resistencia a flexión: 3 N/mm ²
25	101	Tabla II6.3.1. Ci no aparece en la norma
Checklists		
26	P1	Ficha control de Ejecución PAVIMENTOS. Capas intermedias. Mortero hecho en obra Verificar la dosificación mediante la <i>hoja de dosificaciones</i> aportada por el constructor. y su resistencia mediante ensayo
27	P1	Ficha control de Ejecución PAVIMENTOS. Recepción de los productos. Distinguir el caso de morteros hechos en obra : “ <i>verificar el tipo de mortero...</i> ” añadiendo : “... <i>de acuerdo al resultado de los ensayos de las características que identifican el material</i> ” (M o CS, W)
28	P1	Ficha de control de Ejecución PAVIMENTOS. Colocación y Rejuntado de baldosas Suprimir filas relativas a colocación en capa gruesa por los argumentos justificados anteriormente.
29	A1	Ficha control de Ejecución ALICATADOS. Capas intermedias. Mortero hecho en obra Verificar la dosificación mediante la <i>hoja de dosificaciones</i> aportada por el constructor. y su resistencia mediante ensayo
30	A1	Ficha control de Ejecución ALICATADOS. Recepción de los productos. Distinguir el caso de morteros hechos en obra : “ <i>verificar el tipo de mortero...</i> ” añadiendo : “... <i>de acuerdo al resultado de los ensayos de las características que identifican el material</i> ” (M o CS, W)
31	A1	Ficha de control de Ejecución ALICATADOS. Colocación y rejuntado de las baldosas Suprimir filas relativas a colocación en capa gruesa por los argumentos justificados anteriormente.
Plan		
32	20	Apto. 3.2.1 Suprimir “directamente como material de agarre” por lo argumentado anteriormente.
33	21	Apto 3.2.1.3 Verificación. Está redactado para M. industriales y no para M. en obra , pues éstos no tienen marcado CE ni DP ni Ficha Técnica, etc. Para, como se indica en este apartado, poder “ <i>deducir el cumplimiento de las características exigidas</i> ” es necesario comprobar que la mezcla elaborada en obra alcanza “ <i>las características técnicas del producto</i> ”. Para ello, en el caso de morteros hechos en obra debe explicitarse en el texto ensayar como mínimo las características

Nº	Pág.	Observación
		<p>que identifican el producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morteros según UNE-EN 998-2 : Resistencia M - Morteros según UNE-EN 998-1 : Resistencia CS y Absorción W
34	21	Aptdo 3.2.2.2 Otras características. Para el caso de Morteros hechos en obra, dado que no cuentan con ficha técnica ni D.P. , etc. deberá ensayarse que la mezcla elaborada en cada partida de mortero, cumple los valores que forman parte de la especificación citados en este apartado.
35	22	Aptdo 3.2.2.3 Idem que en 3.2.1.3
36	24	Aptdo. 3.5.1 Faltan identificaciones como A, W que si que se citan en la guía. Recomendamos consultar las tablas de aplicación Afam (1)
37	29	<p>b) productos a los que no es exigible marcado CE</p> <p>En el caso de no suprimir las reseñas al mortero en obra de los checklist, este apartado debería tener una redacción específica para ese material.</p>
38	31	Tabla ejemplo. Suprimir mención a capa gruesa
39	30	<p>Anejo III. Aptdo. 2.2 Morteros</p> <p>Las columnas <i>modalidad de control</i> están referidas a morteros industriales, los m. en obra carecen de Marcado CE y D.P. Por ello:</p> <p>En la tabla deben subdividirse filas para diferenciar los m. industriales de los m. en obra y, para éstos, completar en su columna los ensayos que identifican al material:</p> <ul style="list-style-type: none"> - M - x --> Ensayo de Resistencia a compresión (M) - CS y W z -> Ensayos de Resistencia (CS) y absorción (W)

(1) Pueden utilizar las tablas de Afam citadas (disponibles en www.afam.es , apartado “publicaciones” icono “Tablas de Aplicación”), mencionando la fuente.



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

CONSULTA AULA CERÁMICA UJI

4 missatges

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

22 d'abril de 2013 17.39

Per a: angel.membrillas@saint-gobain.com

Buenas tardes Ángel,

Soy Sonia Verdeguer y me pongo en contacto con Ud. de parte de Lluçia Reig y Ángel Pitarch. Desde la asignatura de Aula Cerámica, en la UJI, estamos elaborando una Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos y consideramos que nos puede ayudar con algunos datos que necesitamos.

Nos gustaría saber, en la ejecución de un alicatado sobre un tabique de placas de yeso laminado (PYL), cuál es el **tiempo de espera recomendado** antes de llevar a cabo el revestimiento y si existen otros aspectos relevantes a tener en cuenta para obtener un resultado óptimo del revestimiento cerámico.

Si nos pudiera aportar algún dato al respecto, nos seria de gran ayuda.

Le agradezco de antemano su colaboración.

Un saludo,

Sonia Verdeguer

Membrillas Pellicer, Angel <angel.membrillas@saint-gobain.com>

22 d'abril de 2013 18.14

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Cc: "De los Santos Carreres, Jose" <Jose.Delossantos@saint-gobain.com>

Buenas tardes Sonia, como sabes el sistema PYL está compuesto por placas prefabricadas atornilladas a una estructura metálica, por lo tanto solo es necesario el tiempo de espera para que el tratamiento de juntas (Q1) esté seco para colocar revestimientos sobre él, y que este tratamiento se seca entre 30' y 24 h según la pasta de juntas empleada, y las condiciones ambientales.

Como detalles a tener en cuenta serían:

- analizar el soporte sobre el que alicatamos
 - o Placa de Yeso Laminado (Celulosa)
 - o Rigidur (Yeso-Celulosa)
 - o Aquaroc (Cemento-Celulosa)
 - o Glasroc F (Yeso)

- El soporte además es flexible

- El sistema está acabado cuando se han completado las dos caras (tabique)

También aconsejamos en Placo que se consulte al fabricante de morteros sobre el producto ideal para estos tipos de soportes y elementos constructivos.

Te adjunto enlace al Manual de Soluciones Constructivas en Placa de Yeso Laminado (capítulos 12 y 13) y el de la Guía Weber también del grupo Saint- Gobain que fabrica este tipo de morteros.

<http://www.placo.es/sistemasconstructivos/descargamanual.aspx>

<http://www.weber.es/pagina-principal/noticias-pagina-principal/la-guia-weber-2013.html>

pongo en copia Jose de los Santos (promotor de Weber) por si quieres hacerle alguna consulta en especial

Saludos



Angel Membrillas Pellicer
 RESP.FORMACION TECNICA
 +34 963 979 367 Num.int.(675993)
 Móvil Corp. (675625)



De: Sonia Verdeguer Traver [mailto:al059350@alumail.uji.es]
Enviado el: lunes, 22 de abril de 2013 17:39
Para: Membrillas Pellicer, Angel
Asunto: CONSULTA AULA CERÁMICA UJI

[Text citat amagat]

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>
 Per a: "Membrillas Pellicer, Angel" <angel.membrillas@saint-gobain.com>

22 d'abril de 2013 19.49

Muchas gracias por tu respuesta, Ángel!

Estamos elaborando un documento, dentro de la Guía, a modo de Check-list para hacer un seguimiento de la ejecución de los revestimientos cerámicos y queremos incluir algunos datos concretos como es el caso del

tiempo de secado de las juntas de las placas, etc.

La documentación nos será de gran utilidad.

Saludos,

Sonia Verdeguer

2013/4/22 Membrillas Pellicer, Angel <angel.membrillas@saint-gobain.com>

[Text citat amagat]

Membrillas Pellicer, Angel <angel.membrillas@saint-gobain.com>

23 d'abril de 2013 8.12

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Buenos días Sonia, te adjunto catalogo de las pastas con una orientación, las mas fiables en tiempo de empleo son las de fraguado, las de secado dependen mucho de las condiciones ambientales del local, a mas humedad menos seca y mas tarda y oscilan (rectifico) entre 30' y 48 h.

http://www.placo.es/productos/perfileriayaccesorios/downloads/100601_CuadripticoPastas_2-.pdf

Este dato también lo tienes y mas actualizada la gama en la tabla de la pg. 201 del capitulo 12 del manual.

Saludos

Ángel Membrillas

De: Sonia Verdeguer Traver [<mailto:al059350@alumail.uji.es>]

Enviado el: lunes, 22 de abril de 2013 19:49

Para: Membrillas Pellicer, Angel

Asunto: Re: CONSULTA AULA CERÁMICA UJI

[Text citat amagat]

ref: Borrador O de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

De los Santos Carreres, Jose <Jose.Delossantos@saint-gobain.com>

30 de setembre de 2013 15.51

Per a: "al059350@alumail.uji.es" <al059350@alumail.uji.es>

Cc: "Ortiz Siguenza, Xavier" <Xavier.Ortiz@weber.es>, "Borrull Preixens, Josep" <Josep.Borrull@saint-gobain.com>



Prescripción

www.weber.es

Buenos días Juan José Palencia y Ángel Pitarch.

En primer lugar agradecer al equipo de trabajo la realización del documento que nos

ha llegado y que hemos revisado "Guía para el control de ejecución de revestimientos cerámicos". Por nuestra parte en Saint-Gobain Weber NO encontramos ningún comentario, observación o alegación al documento en su contenido y estructura del mismo, es más, la opinión personal de algunos compañeros entendemos que se ajusta a la demanda de exigencia

que pedíamos a una Guía de estas características técnicas para el sector.

Nos gustaría en próximas actividades de presentación y difusión que por parte de los organismos de redacción y elaboración (Sonia Verdeguer) nos mantuvierais en comunicación para conocer de primera mano dichas actividades.

En este apartado deberíais incluir dentro de Saint-Gobain Weber también a mi compañero, que por otra parte conocéis Javier Ortiz Siguenza con el E-Mail: Xavier.Ortiz@saint-gobain.com de forma que también él pueda participar en la colaboración como persona de Prescripción y experto de la actividad dentro de mi empresa.

Espero que la satisfacción por nuestra parte os ayude a seguir ofreciendo el documento en las fases establecidas en su planificación.

Recibir un cordial saludo

José De Los Santos Carreres

Saint-Gobain Weber

Te esperamos en:

Jefe de Prescripción
Zona Levante, Aragón y Navarra
jose.delossantos@saint-gobain.com
609 880 549

Pol. Ind. Cotes, 3
46680 Algemesí
Valencia
Tel.: 96 248 83 30





Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Ignacio Cebrián Sanfeliu <icebrian@grupopuma.com>

20 de setembre de 2013 16.01

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Gracias por contar con nosotros para la mejora del documento. Estudiamos el documento y aportamos las observaciones pertinentes (si las hay) antes del 10 de octubre.

Un saludo

**Ignacio Cebrián Sanfeliu**

Ldo. C. Químicas - Dpto. Prescripción - Formación

icebrian@grupopuma.com

PUMA LEVANTE, S. L.

Políg. Industrial "La Pahilla". C / Peñas Albas, parc. 49. Apdo. Correos, 42 - 46370 CHIVA (VALENCIA)

Teléfono: (+34) 96 252 41 31 - Fax: (+34) 96 252 41 01 - Móvil: (+34) 667 58 19 84

www.grupopuma.com

Este mensaje electrónico y los documentos adjuntos es para uso exclusivo de su destinatario, pudiendo contener información privilegiada, protegida o confidencial para el destinatario. Si usted no es el destinatario y por este medio pudo acceder a dicha información por favor elimine el mensaje. La distribución o copia de este mensaje está estrictamente prohibida. Si recibe este mensaje por error, le rogamos nos lo comunique inmediatamente por la misma vía o por teléfono (+34 957 44 21 55).

Privileged/Confidential information may be contained in this message. The information transmitted is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential and/or privileged material. Any review, retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information and persons or entities other than the intended recipient is prohibited. If you received this in error, please contact the sender (tel. +34 957 44 21 55) and delete the material from any computer

De: Sonia Verdeguer Traver [mailto:al059350@alumail.uji.es]**Enviado el:** jueves, 19 de septiembre de 2013 13:40**Asunto:** Fwd: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

[Text citat amagat]



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

Fwd: Borrador 0 de la Guía de control de ejecución de revestimientos cerámicos

Ignacio Cebrián Sanfeliu <icebrian@grupopuma.com>

7 d'octubre de 2013 12.27

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Sonia, envío algunas observaciones al borrador que nos envió, que ha hecho una de mis compañeras técnicas.

Tenemos otras observaciones que se harán llegar a través de la asociación Afam de fabricantes de morteros de las que somos socios. No sé si se la enviarán directamente o me las enviarán a mí para re-enviarla.

Quedo a su disposición para cualquier aclaración adicional.

Un saludo cordial

Ignacio Cebrián Sanfeliu
Ldo. C. Químicas - Dpto. Prescripción - Formación
icebrian@grupopuma.com

PUMA LEVANTE, S. L.
Políg. Industrial "La Pahilla". C / Peñas Albas, parc. 49. Apdo. Correos, 42 - 46370 CHIVA (VALENCIA)
Teléfono: (+34) 96 252 41 31 - Fax: (+34) 96 252 41 01 - Móvil: (+34) 667 58 19 84
www.grupopuma.com

Este mensaje electrónico y los documentos adjuntos es para uso exclusivo de su destinatario, pudiendo contener información privilegiada, protegida o confidencial para el destinatario. Si usted no es el destinatario y por este medio pudo acceder a dicha información por favor elimine el mensaje. La distribución o copia de este mensaje está estrictamente prohibida. Si recibe este mensaje por error, le rogamos nos lo comunique inmediatamente por la misma vía o por teléfono (+34 957 44 21 55).

Privileged/Confidential information may be contained in this message. The information transmitted is intended only for the person or entity to which it is addressed and may contain confidential and/or privileged material. Any review, retransmission, dissemination or other use of, or taking of any action in reliance upon, this information and persons or entities other than the intended recipient is prohibited. If you recibed this in error, please contact the sender (tel. +34 957 44 21 55) and delete the material from any computer

**ESBCN02-PRN02_ESCOR01 - Administración IRC2025i (ESCOR01-009153)_2682_001.pdf**

308K

Tabla II-6.3.1.

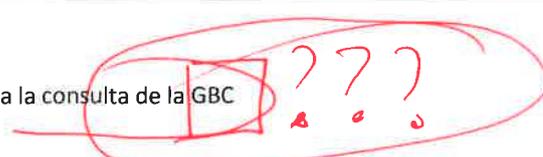
DESIGNACIÓN		DESCRIPCIÓN ADHESIVO CEMENTOSO
TIPO	CLASE	
C		de uso exclusivo para interiores, Ci
C	1	normal
C	1 E	normal con tiempo abierto ampliado
C	1 F	normal de fraguado rápido
C	1 T	normal con deslizamiento reducido
C	1 FT	normal de fraguado rápido y deslizamiento reducido
C	1 FTE	normal de fraguado 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 TE	mejorado, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado
C	2 FT	mejorado, de fraguado rápido y con deslizamiento reducido
C	2 FTS1	mejorado, de fraguado rápido, con deslizamiento reducido y deformable
C	2 FTE	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 TE	normal con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado
D	2	mejorado
D	2 T	mejorado, con deslizamiento reducido
D	2 TE	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 mercado CE, coincide con la expresada en el proyecto.

3.5 MATERIALES 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:

Material de agarre y de rejuntado

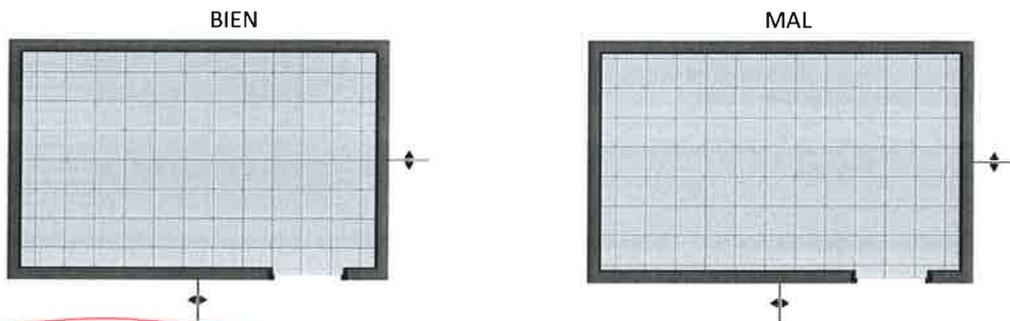
Recepción de productos

- ↘ 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

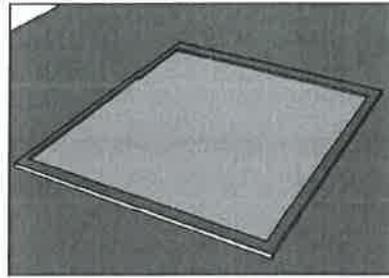
Cuando en la colocación de las baldosas se utilice mortero de cemento, se realizarán las siguientes comprobaciones de control:



- ↘ 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.

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 soporte de yeso base yeso utilizar adhesivos compatibles)



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:

III. 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> 	<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, peldañado 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.
<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> 	<p><i>No es un sistema recomendado para coblocación. En caso de utilizarse, hay que emplear adhesivos especiales para realizar el espolvoreo. Ej- TRADICOL (Grupo Pime)</i></p>	

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, peldañado 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

No es un sistema recomendado, en

caso de recubierta técnica de coblocación, utilizar adhesivos especiales para colocación en capa gruesa Ej- TRADICOL (Grupo Pime)



Sonia Verdeguer Traver <al059350@uji.es>

DOCUMENTO PAVIMENTOS-ALICATADOS

2 missatges

Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

24 de maig de 2013 21.45

Per a: Angel Miguel Pitarch Roig <angel.pitarch@uji.es>, Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>

Hola!

Os adjunto el documento con el apartado de PAVIMENTOS y ALICATADOS para revisión. Falta modificar algunos croquis y añadir alguna imagen.

Faltarán los ANEJOS que están a medias y los apartados de FACHADAS VENTILADAS y SUELOS TÉCNICOS, que pueden estar terminados la semana próxima.

Que paséis buen fin de semana!!

Sonia

 **REVISIÓN_PAV_ALIC.docx**
14910K

Angel Miguel Pitarch Roig <angel.pitarch@uji.es>

10 de juny de 2013 19.39

Per a: Sonia Verdeguer Traver <al059350@alumail.uji.es>

Cc: Juan José Palencia Guillén <palencia@emc.uji.es>

Aquí tenéis el documento con algunas anotaciones, sobre todo al principio del mismo.

Creo que está muy bien.

Un Saludo

Ángel Pitarch

[Text citat amagat]

--

Ángel M. Pitarch Roig - Vicedirector ESTCE - Grau en Arquitectura Tècnica

Prof. Titular d'Escola Universitaria. Construccions Arquitectòniques

Departament d'Enginyeria Mecànica i Construcció

Escola Superior de Tecnologia i Ciències Experimentals

Universitat Jaume I - Campus de Riu Sec

12071-Castelló - España

angel.pitarch@uji.es

Tel.: 964 729159 - Fax.: 964 728106

El gobierno es bueno cuando hace felices a los que viven bajo él y atrae a los que viven lejos. Confucio

 **REVISIÓN_PAV_ALIC (Recuperado Angel).docx**
14907K

<p>☰ Página 8</p> <p>+ □ Angel</p> <p>o sistemas?</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>Negrilla</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p>	
<p>☰ Página 9</p> <p>+ □ Angel</p> <p>Nota 18/10/2013 14:06:14</p> <p>Supongo que esto ya lo habéis discutido mucho</p> <p>Alicatados tiene una contotación más tradicional que no se si encaja del todo con un revestimiento de gres porcelánico</p> <p>de 40x60 por ejemplo...</p>	

<p>☰ Página 10</p> <p>+ □ Angel</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>de gran formato</p>	
<hr/> <p>☰ Página 12</p> <p>+ □ Angel</p> <p>Revocos, enfoscados de mortero, enlucidos de yeso, etc. Muros y tabiques de ladrillos o bloques, cerámicos o de hormigón, etc.</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>Aptitud de los soportes para mantener su dimensiones a lo largo del tiempo. Las variaciones</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>en bases de nivelación...</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>debe vigilarse la limitación de 10mm para la flecha activa, y en el caso de aproximarse deberán tomarse medidas especiales.</p>	

<p>☰ Página 13</p> <p>+ □ Angel</p> <p>Es la humedad contenida en el soporte expresada en tanto por cien (%). ..</p>	
--	--

<p>☰ Página 14</p> <p>+ □ Angel</p> <p>debe tomarse medidas especiales si...</p>	
<hr/> <p>+ □ Angel</p> <p>La compresibilidad no edstaba antes ... aislamiento al ruido de impacto o aislamientos térmicos</p>	

<p>☰ Página 15</p> <p>+ □ Angel</p> <p>Se podría poner con el formato de COMO PREVENIR</p>	
--	--

<p>☰ Página 17</p> <p>+ □ Angel</p> <p>por qué con una planeidad intermedia es recomendable utilizar adhesivos D o R</p>	
--	--

+	□	🗨️	Angel	Formato (Textura no está centrado)
<hr/>				
Página 19				
+	□	🗨️	Angel	10m no es mucho???
<hr/>				
Página 20				
+	□	🗨️	Angel	El formato de esta nota es diferente del que teníamos en unas páginas anteriores de como prevenir. ¿Podría ser igual? y puede qu
<hr/>				
Página 21				
+	□	🗨️	Angel	que se someten a una molienda y/o amasado, a un moldeo, un secado y una cocción para que adquieran de manera estable y pe

+	□	🗨️	Angel	En el azulejo esta GL, y en el resto no
<hr/>				
Página 25				
+	□	🗨️	Angel	Este caso será al revés > 900cm2 ???
+	□	🗨️	Angel	

Página 29				
+	□	🗨️	Angel	Bla GL ó Bla UGL
<hr/>				
Página 31				
+	□	🗨️	Angel	C2-E ???

