

DOCUMENTO TÉCNICO
JUNTAS DE DILATACIÓN
en fachadas



1. INTRODUCCIÓN

La **Junta de Dilatación** es un elemento que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura o entre la estructura y otros elementos con los cuales trabaja.

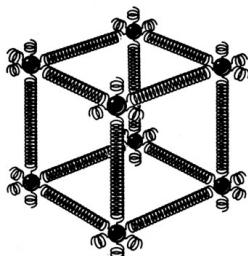
Los materiales de construcción por lo general se ven sometidos a contracciones y expansiones debidos a variaciones de la humedad y temperatura del ambiente. Estas tensiones no deben ser superiores a la resistencia interna del material ya que de ser así podrían llegar a fisurarlo.

La magnitud de estas tensiones depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y exposición del edificio, las características de los materiales constructivos, acabados o revestimientos y del régimen de calefacción y ventilación interior así como del aislamiento térmico. Una pequeña variación dimensional de tan sólo 2 mm., por ejemplo, puede acarrear consecuencias importantes provocando distintas patologías.



Instalaciones Emac®. Quart de Poblet (Valencia).

La incidencia de la temperatura sobre el material, provoca en este un aumento de volumen en sus tres dimensiones, tal como está representado en el gráfico ⁽¹⁾.



⁽¹⁾Representación dilatación material.

Imagen tomada de www.portalplanetasedna.com.ar

Sin embargo, el valor más importante es la dilatación que se produce en una sola de sus dimensiones. Este valor recibe el nombre de Dilatación térmica lineal y representa el aumento de longitud que sufre un cuerpo físico debido al incremento de la temperatura que se produce en él por cualquier medio. Esta dilatación es la responsable de las deformaciones y cambios geométricos que se producen en todos los elementos constructivos de un edificio.

La dilatación de un material se cuantifica mediante una magnitud escalar que indica el cambio de longitud que sufre un cuerpo por unidad de longitud y cambio de temperatura y es denominada como Coeficiente de Dilatación Térmica, α . Cada material posee un valor propio de este coeficiente, por lo que el comportamiento de distintos materiales frente a la misma variación de temperatura será distinto.



Presencia de patologías en fachada cerámica.

Las superficies pavimentadas o con revestimientos (cerámicos, de mármol, de piedra, etc.) también sufren dilataciones y contracciones. La disposición de juntas de dilatación alivia tensiones y evita las patologías que se suelen generar debido a las variaciones de temperatura y humedad (grietas, levantamientos, desprendimientos etc.)

Para el dimensionamiento, distribución y elección de las juntas de dilatación es necesario tener en cuenta las características de la instalación y los efectos de factores como la radiación solar, color, formato y orientación de las baldosas o las propiedades del revestimiento o pavimento.

DOCUMENTO TÉCNICO

JUNTAS DE DILATACIÓN en fachadas

2. FACHADAS CERÁMICAS

La aplicación de cerámica en elementos arquitectónicos no es novedad. Desde la antigüedad, estos recursos cerámicos se han empleado en infinidad de aplicaciones.

La fachada es la primera barrera arquitectónica que protege la vivienda de las agresiones externas. La cerámica aplicada en fachadas constituye un cerramiento con función de protección térmica, contra el agua y la humedad, acústica, contra incendios y contra ataques mecánicos y químicos. Además, como cerramiento estético aporta luminosidad, autolimpieza y colorido, permitiendo múltiples configuraciones para personalizar la fachada.

Las propiedades más destacables de la cerámica frente a otros materiales son:

- Estéticas: modularidad; tratamiento superficial (brillo, mate, relieve, etc), color, soporte gráfico y combinabilidad gráfica.
- Técnicas: posibilidad de aplacado o anclajes mecánicos. En ambos casos hay que tener en cuenta las interacciones que se producen entre los componentes de la pared exterior para garantizar un adecuado nivel de prestaciones.
- Otras: incombustibilidad, equipotencialidad eléctrica y ausencia de generación de cargas estáticas, resistencia a productos químicos agresivos, asepsia y resistencia, elevada resistencia a la abrasión y resistencia al agua.

Las fachadas son la aplicación de mayor exposición térmica. La colocación de cerámica en fachadas es especialmente exigente ya que debe garantizar la adherencia entre revestimiento y soporte y la flexibilidad en el conjunto de todos los materiales que forman el sistema constructivo.

Las fachadas cerámicas deben cumplir ciertos requisitos de seguridad con el fin de evitar desprendimientos de las baldosas cerámicas. Las principales causas por las que se produce un desprendimiento son:

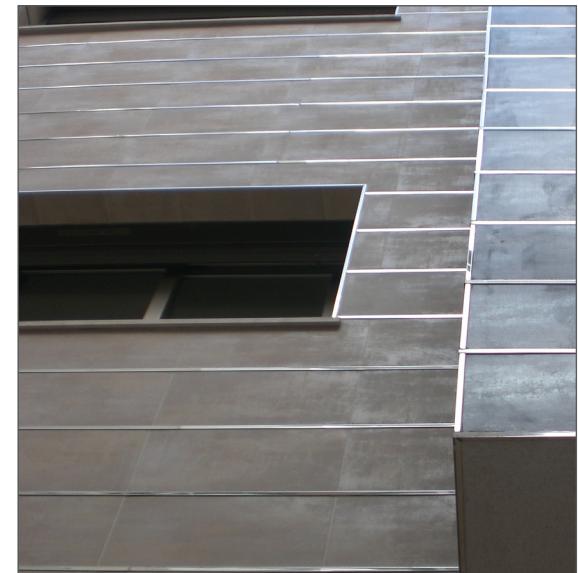
- Mala adhesión debida a una instalación inadecuada.
- Pérdida de adherencia debida a la dilatación en diferente proporción del revestimiento y el soporte.

La dilatación y contracción por variación térmica de los revestimientos es mayor que la sufrida por el soporte. Estas expansiones generan un esfuerzo cortante en el material de agarre tal como se aprecia en el gráfico⁽¹⁾.

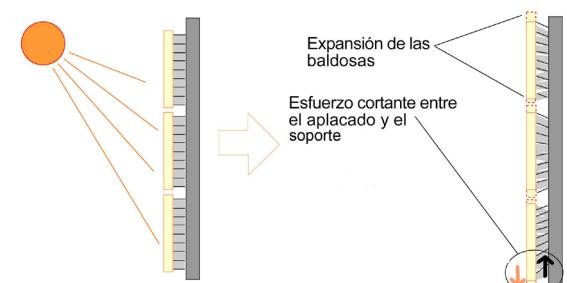
Este es el principal motivo de la utilización de material de agarre deformable en instalaciones de exterior.



Fachada revestida con cerámica.



Fachada revestida con cerámica.



⁽¹⁾Representación esfuerzo cizalladura en fachada con exposición térmica.

DOCUMENTO TÉCNICO

JUNTAS DE DILATACIÓN en fachadas



En Emac® somos conscientes de los beneficios de colocar una fachada cerámica. Sin embargo, sabemos los problemas que puede acarrear si no se instala con los complementos adecuados.

Por este motivo, Emac® comercializa la única cruceta del mercado deformable: Novoflex-Cork®. Esta cruceta logra un aplacado alineado y su flexibilidad permite trabajar adecuadamente al conjunto de instalación prolongando su vida útil.

La instalación de una cruceta rígida con material de agarre y rejuntado deformable sería un error, ya que impediría el adecuado traslado de los movimientos de dilatación y compresión y convertiría el paño aplacado en una superficie rígida e insegura.

Puede consultar más información sobre este producto a través de su Ficha Técnica disponible para descarga.



Crucetas Novoflex-Cork®

3.1. Dimensionamiento de juntas de dilatación

La correcta disposición de las juntas de dilatación en fachadas cerámicas, depende de múltiples factores que afectan a las mismas como son:

- Los grados centígrados de exposición y la variación térmica diaria y estacional.
- El color del revestimiento.
- El tamaño de las baldosas.
- El tipo y propiedades del revestimiento.
- Las necesidades de seguridad adicionales.

Todos o algunos de estos factores tendrán que ser tenidos en cuenta de manera individual para un correcto resultado. Mediante este cálculo se podrá conocer el perfil para junta de dilatación Emac® idóneo para su colocación en la fachada así como la distribución del mismo.

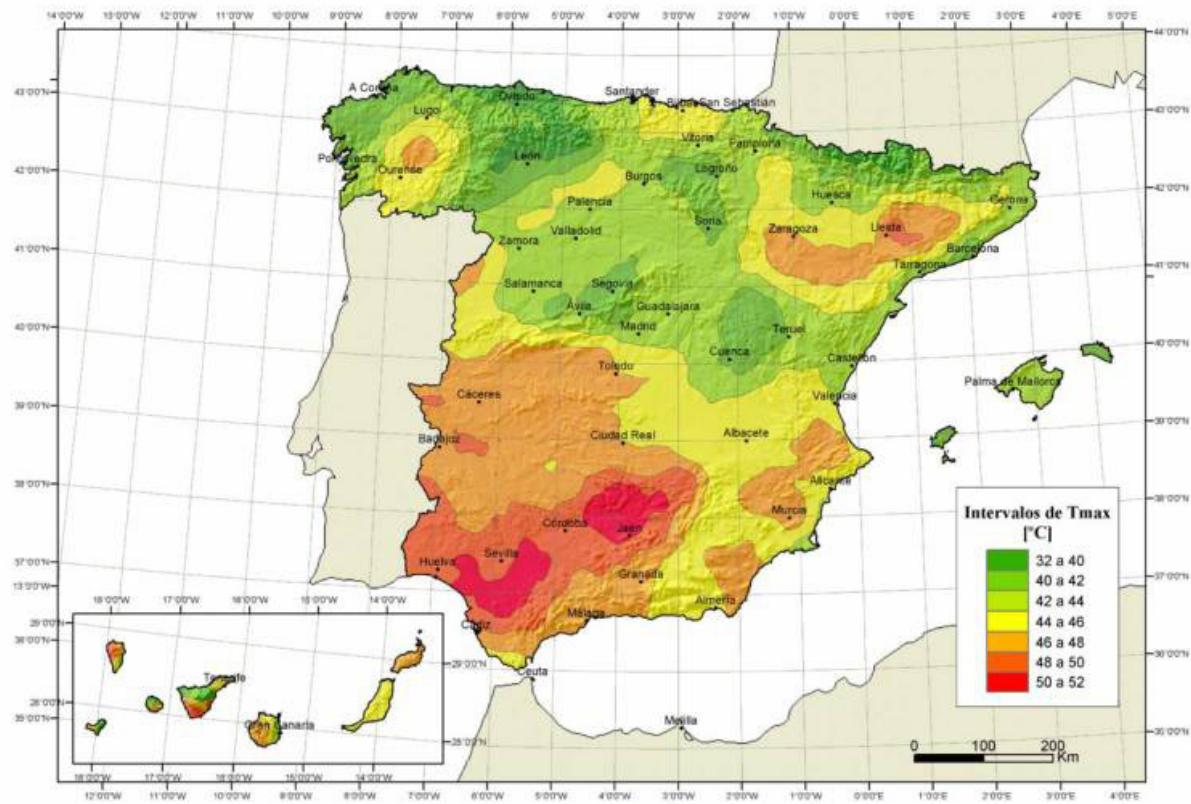
A continuación se muestra el desarrollo de un ejemplo de cálculo de distribución de las juntas de dilatación para una fachada. Para este ejemplo práctico se han tomado los datos de la fachada de un edificio situado en Valencia, orientado hacia el sur y aplacado con baldosas oscuras de gran formato.



Ejemplo de fachada aplacado oscuro orientación Sur.

3.1.1. Exposición y variación térmica

Para el cálculo de la temperatura y variación térmica de las distintas zonas de España, se han tomado los datos representados en el Anejo E del Documento Básico de Acciones en la Edificación del CTE. De este documento se han extraído las temperaturas máximas y mínimas que soportará el aplacado según dónde esté situado.



Mapa de temperaturas máximas del Anejo E del CTE-DB-AE.

Según el mapa, la zona de Valencia, donde ha sido situado nuestro ejemplo práctico, sufre temperaturas máximas de entre 42 y 44 grados centígrados. Se debe repetir la operación para la obtención de las temperaturas mínimas.



Mapa de temperaturas mínimas del Anejo E del CTE-DB-AE.

Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (°C)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

De acuerdo con el mapa, la ciudad de Valencia se encuentra en la zona 5. Se toma como altitud 0 m. dado que está al nivel del mar. Por tanto, el valor de la temperatura máxima soportada es de 44°C (el peor de los supuestos) y el de la temperatura mínima -5°C.

3.1.2. Color y orientación del revestimiento

Si bien los datos de los mapas ofrecidos en el Anejo E del DB-SE-AE son los que se deben usar, existen ciertos factores que pueden incrementar los valores obtenidos. El más importante es el color del revestimiento. Los valores de temperatura soportada por el revestimiento aumentan de acuerdo con la siguiente tabla:

Orientación de la superficie	Color de la superficie		
	Muy claro	Claro	Oscuro
Norte y Este	0°C	2°C	4°C
Sur y Oeste	18°C	30°C	42°C

Para una fachada de color oscuro y orientación Sur, la temperatura máxima aumenta 42°C. Por tanto:

$$T_{\max} = 44°C + 42°C = 86°C$$

$$T_{\min} = -5°C$$

$T_{\text{media}} = 10°C$ (temperatura de instalación, valor establecido por el CTE tomado para el ejemplo al no conocer el real).

3.1.3. Formato de la baldosa

En cuanto a la distribución de las juntas, el formato de la baldosa es un factor condicionante. Este condicionante se debe a la mayor o menor capacidad de las losas de aumentar su volumen sin agrietarse, generar desperfectos y trasladar las tensiones hacia las juntas de dilatación.

Formato de la baldosa	Sup. máx. sin juntas
Mayor a 900cm ²	9 m ² (3x3 m.)
Menor a 900 cm ²	12 m ² (3 x 4 m.)

En este caso práctico, la baldosa es de gran formato, por lo que será recomendable colocar las juntas cada 3 m.l. en áreas de 9 m² como máximo.

Con todos estos datos disponibles se puede calcular el requerimiento de junta del ejemplo propuesto.



© Forum immigration by Edera

3.1.4. Cálculo de la libertad de movimiento necesaria

La solución adoptada dependerá del movimiento que necesite absorber la junta que va a colocarse. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\Delta l_0 = \alpha_T * l_0 * \Delta T$$

Δl_0 = Incremento de longitud

α_T = Coeficiente de dilatación térmica.

l_0 = Distancia entre juntas.

ΔT = Variación térmica.

Se toma como coeficiente de dilatación para ambos casos $7 * 10^{-6} \text{ m}/(\text{m} * ^\circ\text{C})$, que es el valor medio de los revestimientos cerámicos más comunes. Tenga en cuenta que cada situación puede requerir un coeficiente distinto por lo que debe consultar con el fabricante el coeficiente de dilatación térmica del material que le suministra.

Movimiento de dilatación

Se toma una temperatura de instalación de 10°C , que es el valor medio que estipula el CTE en caso de no conocer el valor real. La variación térmica es de 86°C (T_{\max}) - 10°C ($T_{\text{instalación}}$) = 76°C . La distancia entre juntas se ha establecido en 3 m.l. al tratarse de un aplacado con baldosa de gran formato.

$$\Delta l_0 = \alpha_T * l_0 * \Delta T$$

$$\Delta l_0 = 7 * 10^{-6} * 3 * 76^\circ\text{C}$$

$$\Delta l_0 = 0.001596 \text{ m.} = \mathbf{1.596 \text{ mm.}}$$

Movimiento de contracción

La variación térmica en este caso es de -5°C (T_{\min}) - 10°C ($T_{\text{instalación}}$) = -15°C . La distancia entre juntas se mantiene, como en el cálculo de la dilatación, en 3 m.l.

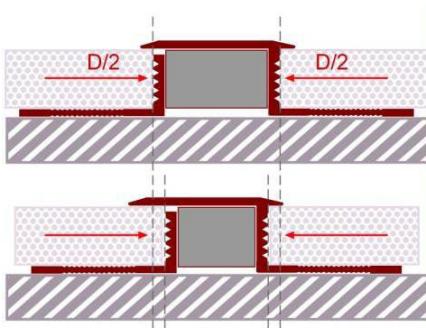
$$\Delta l_0 = \alpha_T * l_0 * \Delta T$$

$$\Delta l_0 = 7 * 10^{-6} * 3 * -15^\circ\text{C}$$

$$\Delta l_0 = 0.000315 \text{ m.} = \mathbf{0.315 \text{ mm.}}$$

3.1.5. Conclusión

El movimiento del aplacado indica que la junta tendrá que soportar una compresión de 1.596 mm. y una dilatación de 0.315 mm.



Movimiento de dilatación del pavimento.

Coef. dilatación térmica	Incremento de longitud juntas cada 3 m.
Efectos de dilatación de 10°C a 86°C	$7 * 10^{-6}$ +1.596 mm.
Efectos de contracción desde 10°C a -5°C	$7 * 10^{-6}$ -0.315 mm.

3.2. Puntos críticos

Los puntos críticos de las instalaciones son puntos donde se concentran las tensiones generadas por los gradientes de temperatura.

En estos puntos, es necesaria la colocación de elementos flexibles como las juntas de dilatación. Con ello, evitaremos los posibles desperfectos en los materiales de construcción. Emac® pone a su disposición productos enfocados a estos denominados puntos críticos que resuelven con eficacia estos problemas.

Es necesario disponer juntas de movimiento en:

- *Límites de forjados*: debido a las deformaciones que se pueden producir por dilataciones en los mismos .
- *Cambios en la naturaleza del soporte*: debido a que cada soporte experimenta una variación dimensional distinta.
- *Cambios de plano*: debido a las distintas condiciones higrotérmicas que sufre cada plano (sol/sombra etc.)
- *Cambios en la orientación del embaldosado*: debido a que los movimientos de dilatación/contracción se producen en una dimensión distinta.
- *Cambios de altura*: debido a que las superficies de distinto tamaño dilatan en distinta proporción.
- *Estrechamientos*: por el mismo motivo que los cambios de altura.
- *Cualquier junta de movimiento del soporte*: para permitir su libertad de movimiento.
- *Ventanas alineadas*: Para la concentración en una línea definida de las tensiones por dilatación y contracción.

Uno de los puntos críticos más habituales son las aristas. Cualquier instalación cerámica en fachada es susceptible de tener aristas y, por tanto, debe tenerlo en cuenta para evitar que aparezcan desperfectos. Una arista no admite movimiento de por sí sino que, por el contrario, es una zona acumuladora de tensiones donde se intensifican los problemas que pueden afectar a las instalaciones cerámicas.

Una de las soluciones más habituales en las aristas es la unión a inglete de sus piezas. Esto, lejos de ser la mejor solución, fragiliza aún más el material haciéndolo más susceptible de sufrir daños.

La solución para evitarlo es la disposición de juntas de dilatación en las propias aristas⁽¹⁾ (consulte la solución Novosepara Fix en el apartado 4.5) o la reducción de la distancia de la última junta a la arista de la instalación⁽²⁾, tal como se observa en los gráficos adjuntos.



Cambio de orientación del embaldosado.



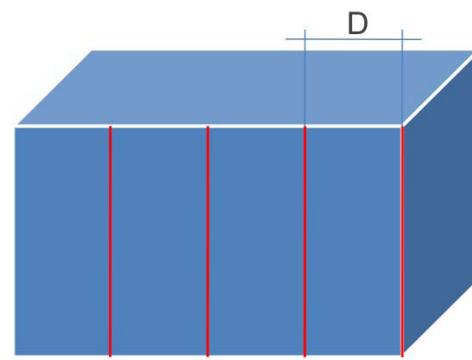
Cambio de plano

Edificio de contrastes by Juzsan

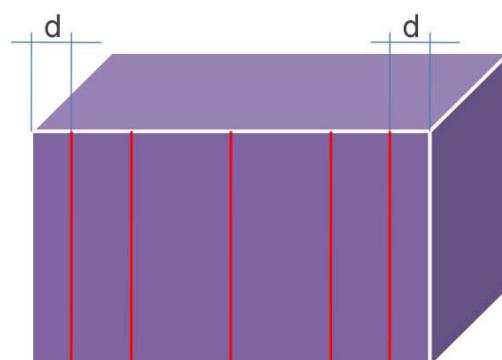


Ventanas alineadas.

Cuatro ventanas by artberri.



⁽¹⁾Distribución de las juntas con junta en la arista.



⁽²⁾Distribución de las juntas sin junta en la arista

3.3. Seguridad

La instalación de materiales cerámicos en fachadas, está sujeta a ciertas recomendaciones de seguridad para evitar desprendimientos que puedan causar daños personales.

El material de rejuntado y los adhesivos, deben prolongar su eficacia durante la vida útil de la instalación, debiendo ser elegidos según la naturaleza del soporte. En la colocación de materiales pétreos naturales y artificiales, se recomienda elegir un material de rejuntado cementoso mejorado con características adicionales (CG2 según UNE-EN 13888) y adaptado a la anchura de la junta. En grandes formatos y exteriores deberán seleccionarse materiales deformables o muy deformables (CG 2 S1, CG 2 S2).

En cuanto a los adhesivos, se recomienda tener en cuenta el tipo de baldosa, la superficie del soporte, las condiciones ambientales y las exigencias del recubrimiento para elegir la opción adecuada. Por ejemplo, en recubrimientos cerámicos sobre soportes inestables de Clase 2, optaremos por adhesivos cementosos deformables (C-1 S1 / C-2 S1) o, en su caso, muy deformables (C-1 S2/C-2 S2) descritos en la norma UNE-EN 12004.

Los perfiles fijados mecánicamente mediante tornillería deben combinarse con material de agarre específico para fachadas. De esta manera se asegura la fijación del aplacado y se evitan posibles desprendimientos. Emac® tiene en su catálogo referencias orientadas al anclaje de cerámica a fachadas como Novosepara Fix® (ver apartado 4.6. del presente documento).



Material de rejuntado.
www.pasoxpaso.com

4. SOLUCIONES EMAC®

En Emac® trabajamos por ofrecer soluciones a los posibles problemas que puedan surgir en la instalación de cerámica en fachadas. Conocedores de la necesidad de colocar juntas de dilatación, contamos con una amplia gama de perfiles de altas prestaciones técnicas y estéticas para su colocación en dichas juntas.

4.1. Novofachada

Novofachada es un perfil con función de junta de dilatación disponible en aluminio y acero inoxidable. Este perfil es único en el mercado ya que posee una pletina embellecedora que oculta el cuerpo interior de EPDM y otorga un valor añadido a la fachada.

El anodizado del aluminio perfil hace que sea idóneo para exteriores, dado que mejora las propiedades del aluminio haciéndolo más resistente. El cuerpo central está fabricado en EPDM que le confiere alta movilidad a pesar de su reducido tamaño.

El movimiento total que absorbe la junta oscila entre 2,4 mm. para el cuerpo EPDM de 4 mm. y 3,6 mm. para el cuerpo EPDM de 6 mm.

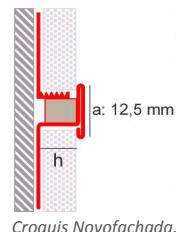
Novofachada (cuerpo EPDM 6 mm.) es la solución ideal para el problema planteado a modo de ejemplo en el apartado anterior. Cumple con los requerimientos de movimiento (+1.596 / -0.315 mm) con un tamaño discreto y un acabado que embellece el revestimiento.



Ejemplo instalación Novofachada.



Detalle instalación Novofachada.



Croquis Novofachada.

4.2. Novojunta Pro® Decor

Novojunta Pro® Decor es una solución para junta de dilatación de amplia cara vista estriada fabricada en aluminio natural. Esta superficie estriada le confiere propiedades antideslizantes cuando es instalada en pavimentos.

Novojunta Pro® Decor posee un cuerpo de EPDM de pequeño tamaño que la capacita para la absorción de movimientos de contracción y dilatación de los pavimentos o revestimientos. El movimiento admitido por esta perfil depende de su modo de instalación.

- Para su instalación en una junta del tamaño del perfil⁽¹⁾, absorberá un movimiento de +1,7 mm. (3,4 mm. en total).
- Para su instalación en una junta mayor⁽²⁾, la diferencia del ancho de la junta con el ancho del perfil será de libre movimiento dado que el perfil se instala adherido a un único lado.

Puede consultar más consejos de instalación en la Ficha Técnica del producto.

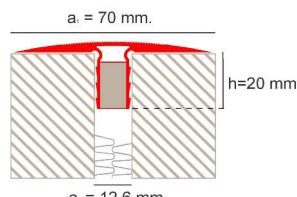
Novojunta Pro® Decor es una buena opción para el caso práctico de este documento dado que cumple los requerimientos (+1.596 / -0.315 mm.) necesarios.



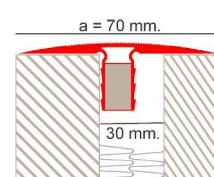
Novojunta Pro® Decor instalada en una fachada.



Novojunta Pro® Decor.



⁽¹⁾Instalación Novojunta Pro® Decor.



⁽²⁾Instalación Novojunta Pro® Decor.

4.3. Novojunta Decor® XL

Novojunta Decor® XL es un perfil para junta de dilatación fabricado con dos perfiles de aluminio anodizado y un cuerpo interior de EPDM. El anodizado del aluminio lo hace idóneo para su colocación en exteriores dada su alta resistencia y excelentes propiedades.

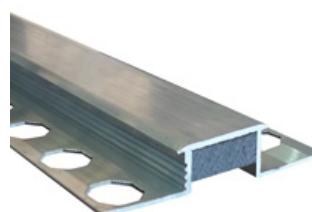
El cuerpo de EPDM de Novojunta Decor® XL tiene 20 mm. de ancho. Este tamaño le permite absorber un movimiento de +6/-10 mm. (16 mm. en total). Esto supone una gran capacidad de movimiento, única en su gama, idónea para los supuestos más exigentes.

El cuerpo de EPDM de la junta queda oculto por uno de los perfiles, dejando la cara vista con un atractivo acabado de aluminio anodizado color plata.

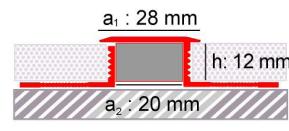
Novojunta Decor® XL es válida para su aplicación en el caso puesto como ejemplo ya que sobrepasa con creces los requisitos de movimiento necesarios (+1.596 / -0.315 mm.).



Instalación Novojunta Decor® XL en fachada



Novojunta Decor® XL



Croquis Novojunta Decor® XL

DOCUMENTO TÉCNICO

JUNTAS DE DILATACIÓN en fachadas

4.4. Novojunta Pro® Antideslizante

Novojunta Pro® Antideslizante es un perfil para juntas de la gama de soluciones para juntas Pro® de Emac® fabricada en aluminio natural con cuerpo de caucho negro. Puede ser instalada tanto en revestimientos como en pavimentos.

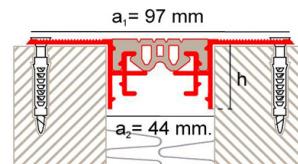
Está disponible en dos medidas que absorben, respectivamente, +5 mm. (10 mm. en total) y +7 mm. (14 mm. en total) de movimiento de contracción/dilatación. Dependiendo del ancho de junta a cubrir, cualquiera de los dos modelos es válido para el ejemplo de este documento.

Para su instalación en fachadas se recomienda el anclaje con tacos tipo Fischer SX 6x30 colocados cada 40 cm, procurando no atornillar demasiado cerca del borde del revestimiento para evitar fisuraciones.

Novojunta Pro® Antideslizante está capacitada para soportar cargas ligeras en su instalación en pavimentos.



Novojunta Pro® Antideslizante.



Croquis Novojunta Pro® Antideslizante

4.5. Novojunta® Pilastra

Novojunta® Pilastra es un perfil para junta diseñado específicamente para las aristas de unión de revestimientos cerámicos, de mármol o de piedra natural entre otros.

Esta junta está fabricada en aluminio anodizado con cuerpo de EPDM y permite 1,2 mm. de movimiento en cada una de sus aristas (2,4 mm. en total). El anodizado del aluminio le confiere mejores propiedades y mayor resistencia, por lo que es ideal para exteriores.

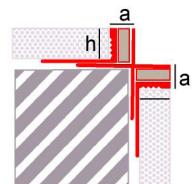
Novojunta® Pilastra está disponible en varias medidas para dar solución a distintos tipos de revestimiento y es la solución ideal para evitar desperfectos en las aristas.



Novojunta® Pilastra en fachada.



Novojunta® Pilastra.



Croquis Novojunta® Pilastra.

4.6. Novosepara Fix®

Novosepara Fix® es un perfil que, sin ser de la familia de las juntas de dilatación, está destinado a su uso en fachadas. Este perfil, fabricado en aluminio o acero inoxidable, tiene como función principal el anclaje mecánico de la cerámica, aumentando la seguridad de las instalaciones cerámicas de exterior. Novosepara Fix® también sirve para separar y nivelar las piezas cerámicas en su colocación en las fachadas, facilitando el trabajo.

Este perfil es un complemento imprescindible para aumentar la seguridad de la instalación ya que ha sido sometido a ensayos de carga en el Instituto Tecnológico Metalmecánico que garantizan su elevada resistencia.

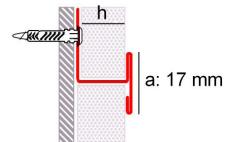
Además de su función técnica, Novosepara Fix® aporta un elevado valor añadido de tipo estético, siendo un elemento embellecedor en las fachadas donde se instala.



Novosepara Fix® en fachada.



Novosepara Fix®.



Croquis Novosepara Fix®.

5. CONCLUSIONES

Los materiales cerámicos han demostrado tener una alta eficacia como componentes de estructuras como fachadas. Sus propiedades y comportamiento hacen de ellos una elección idónea.

Sin embargo, en la cerámica también se producen movimientos de dilatación y contracción debido a la variación térmica, por lo que es necesario instalar juntas de dilatación y elementos que doten de mayor seguridad a la instalación.

Emac® posee una gama de productos orientados a este tipo de instalaciones, que cumplen con todos los requisitos técnicos con un acabado estético de alta calidad. Desde juntas de dilatación convencionales a estructurales, en la gama Emac® encontrará la solución más adecuada para su proyecto de fachada cerámica.

Tiene a su disposición desde nuestro Departamento Técnico el mejor asesoramiento para la distribución de juntas de dilatación en su proyecto.



Imagen tomada de <http://www.sxc.hu/>

6. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS

- (1) *Juntas de dilatación (obra civil)*. www.construmatica.com
- (2) *Aplacado de baldosas cerámicas en exteriores. Tau cerámica*. www.tauceramic.com
- (3) *Movement Joint, Control Joint, Expansion Joints, Tented Tile or EJ171*. www.tileusa.com
- (4) *Adhesivos y materiales de rejuntado. Colocación de baldosas cerámicas y otros recubrimientos rígidos modulares*. ANFAPA. www.anfapa.com
- (5) *ASCR (Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos)*. www.spaintiles.info
- (6) *Emac complementos S.L.* www.emac.es

7. INFORMACIÓN TÉCNICA

Puede ampliar información sobre las características técnicas de los materiales de este producto descargando su ficha técnica a través de www.emac.es.

Si tiene alguna consulta no dude en contactar con nuestro Departamento Técnico: otecnica@emac.es