

Documento:



Ff-6

UNIDAD CONSTRUCTIVA

REQUISITOS PARA EL APOYO Y LA REALIZACIÓN DE JUNTAS EN LAS FACHADAS

DESCRIPCIÓN

Descripción tipológica de las fachadas según su forma de apoyo y relación con el borde del forjado, modalidades de retranqueo de los pilares, criterios constructivos para la realización de juntas de construcción y dilatación, así como de sus sellados.

DAÑO

FISURACIONES, HUMEDADES Y FILTRACIONES

ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

La propia fachada y las zonas anexas habitables

PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Algunas de las problemáticas habituales que suele haber respecto al tema objeto de este documento son: una disposición inadecuada de las juntas, algunas incompatibilidades químicas entre los sellantes y los obturadores situados debajo de ellos, y especialmente, un insuficiente o inexistente diseño y cálculo de juntas que permita absorber los movimientos por fluencia o retracción, debidos a cargas o a dilataciones térmicas. Respecto a la estabilidad, la falta de apoyo suficiente de los ladrillos en los bordes de los forjados es la problemática más extendida.

LESIONES Y DEFICIENCIAS

En algún caso, las causas de patología en los cerramientos tienen su origen en un exceso de los valores máximos de las limitaciones de normas técnicas. Un ejemplo de ello puede ser el límite superior de flecha que se imponía a los forjados, dado que aunque los mismos pueden ser adecuados para la propia estructura, llegan a ser muy grandes para las fábricas que descansan sobre ellos, especialmente en los casos de luces del entorno de los 6m, cantos útiles reducidos y uso generalizado de vigas planas.

También podemos hacer mención a que aun cumpliéndose en proyecto las limitaciones para hacer juntas estructurales de dilatación, estas distancias pueden ser excesivas para las limitaciones de ciertos morteros utilizados en nuestras fachadas, especialmente en algunas situaciones climáticas.

En otras ocasiones hay patologías debidas a que no se han considerados en cálculo las acciones horizontales (p.ej.; viento), lo que conlleva que puedan existir fisuraciones de los paños cuando estos tienen grandes luces y alturas; todo ello incrementado por la problemática específica existente debida a la singular forma habitual que tenemos en España de concebir los cerramientos (inexistencia de componentes metálicos de conexión, apoyos parciales en los bordes de los forjados y empotramiento de la hoja principal en los pórticos de la estructura).

Las anteriores situaciones se unen también a otras como las dificultades existentes en ciertos casos para conseguir planos de paños suficientemente aplomados, existencia de espesores de emparchados prácticamente inexistentes o minúsculos, así como vuelos excesivos de la fábrica respecto al frente del forjado, lo que hace que llegue a estar comprometida la propia estabilidad de las fachadas en su conjunto.

En otras ocasiones, el problema puede venir inducido por la falta de libertad de movimiento de los paños o debidos a movimientos de la estructura soporte (asientos de la cimentación, flechas de forjados y vigas, etc...).



Fig. 1: Apoyo insuficiente de un ladrillo en borde de forjado



Fig. 2: Colocación de angulares para apoyo de fábrica en borde

RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

❖ Criterios para el apoyo de las fábricas en los bordes de forjado

➤ Modalidades de fachada según su apoyo

En función de la forma de apoyo de las fábricas en los bordes de los forjados, podemos clasificarlas de 'manera simple' en dos tipos: fachadas tradicionales y fachadas pasantes. Las primeras son las que comúnmente conocemos y ejecutamos en la mayoría de las ocasiones, y en las que cada paño de la hoja principal apoya sobre el forjado de planta; las segundas son aquellas en las que la hoja exterior de la fachada pasa entera por delante del forjado, así como el aislamiento de manera continua en ciertas ocasiones.

Las fachadas tradicionales o apoyadas tienen la ventaja de ser económicas, necesitar pocos elementos auxiliares, buena durabilidad media y bajo mantenimiento en condiciones estándares. Sin embargo tienen como inconvenientes que deben de limitarse a distancias no excesivas entre pilares y a alturas comunes entre pisos. Además de ello, higrotérmicamente no son eficientes (*presentan multitud de puentes térmicos y sus cámaras de aire no suelen ser ventiladas*) y constructivamente presentan ciertas debilidades (*los emparchados pueden fisurarse o desprenderse*).

Las fachadas pasantes mantienen el mismo espesor de las piezas en toda la altura del edificio, existe una mejor estabilidad de las hojas, no tienen limitaciones respecto a las distancias entre ejes de pilares o en la altura libre entre forjados y el comportamiento higrotérmico es mejor (se eliminan puentes térmicos, son más habituales las cámaras ventiladas y se minimizan las condensaciones). Por último, el aislamiento acústico puede verse también mejorado.

Si quisiéramos afinar un poco más, podríamos contemplar ciertos subtipos según la proporción de la zona volada, la apoyada y la relación con el borde del forjado

CLASIFICACIÓN DE FACHADAS SEGÚN SU FORMA DE APOYO Y RELACIÓN CON EL BORDE DEL FORJADO			
TRADICIONALES (T)	Totalmente apoyadas (Ta)	La fábrica no sobresale nada del borde del forjado y éste queda con el borde visto. En desuso por razones energéticas, constructivas y estéticas. Presenta mucha menor patología y tiene una gran rigidez. En ocasiones se deja el canto de forjado con el hormigón visto y otras no.	
	De Vuelo (Tv)	de Vuelo con asiento Directo (Tvd)	La fábrica debe apoyar sobre el borde del forjado 2/3 de su ancho y volar 1/3. Es la solución más habitual en España y también la más crítica desde el punto de vista de la estabilidad y presenta una dicotomía para cumplir adecuadamente ésta y los requisitos de aislamiento e impermeabilidad. Suele tener problemas de seguridad, así como de fisuraciones en la zona de los emparchados en muchos casos {Fig. 1}.
		de Vuelo con asiento Indirecto (Tvi)	Es una solución mejorada de la anterior, y consiste en colocar un pequeño angular en el canto del forjado para mejorar el ancho de apoyo, de tal forma que parte de la hoja principal asiente sobre éste y otra parte sobre el forjado. Tiene la ventaja de que resuelve mejor las desigualdades de los cambios de aplomo entre las distintas plantas y reduce los problemas de estabilidad a cada uno de los pisos {Fig. 2}.
PASANTES (P)	con soporte Ensamblado (Pe)	Es parecida a la volada de asiento indirecto, pero en este caso el angular es de mayor dimensión ('cuasiestructural') debido a que la totalidad de la hoja principal descansa en el mismo [soporte ensamblado], transmitiendo después su peso al forjado de planta. De esta manera no existen estrangulaciones de espesor de las piezas de fábrica en las zonas de apoyo y la 1ª hoja es continua en toda su altura.	
	de soporte Compuesto (Pc)	Son sistemas más industrializados y caros en los que se disponen fijaciones y armados cada cierta cadencia, los cuales se interconectan a su vez a otros elementos situados en la hoja exterior; algunos tipos son: de consola, colgados, semivolados... Hay variantes en las que existe una interconexión de llaves con la hoja posterior (que es más pesada y gruesa), con costillas verticales, anclajes telescópicos (permiten el acople y el ajuste en diferentes direcciones), etc. Se consigue un mejor comportamiento higrotérmico dado que la hoja principal, el aislamiento y la cámara de aire son continuos en toda la altura del edificio.	
	Autoportantes (Pa)	Son fachadas pasantes con cámara de aire y aislamiento continuo, pero en los que la hoja exterior descansa todo su peso en la parte baja del edificio, quedando solo la hoja interior apoyando en su planta. Son también sistemas caros pues necesitan (al igual que el anterior) un porcentaje alto de anclajes y elementos auxiliares [deben además ser fábricas armadas para conseguir un comportamiento plenamente satisfactorio y acompasado con la estructura del edificio]. Altura < 12m.	

Tabla 1

➤ La concepción española del apoyo de las fachadas

En la forma de concebir el apoyo de fachada, España es un caso particular respecto a otras naciones de nuestro entorno, lo mismo que nos ocurre con la concepción de seguir prefiriendo el uso de vigas planas en los forjados. Queremos conseguir la 'cuadratura del círculo' pretendiendo objetivos opuestos, o al menos poco compatibles: apoyar adecuadamente la hoja exterior mediante un ancho de ladrillo de formato métrico (soga=11,5cm), envolver la estructura portante volando la tercera parte de la dimensión, y además, conseguir una buena envolvente térmica. El resultado es altamente insatisfactorio.

➤ Modalidades de retranqueo de los pilares

En el comportamiento de estabilidad de las fachadas, además de la tipología desarrollada en la tabla 2, interviene también la modalidad de retranqueo de los pilares respecto al borde del forjado. Básicamente, tendremos las 3 posibilidades indicadas en la figura 3.

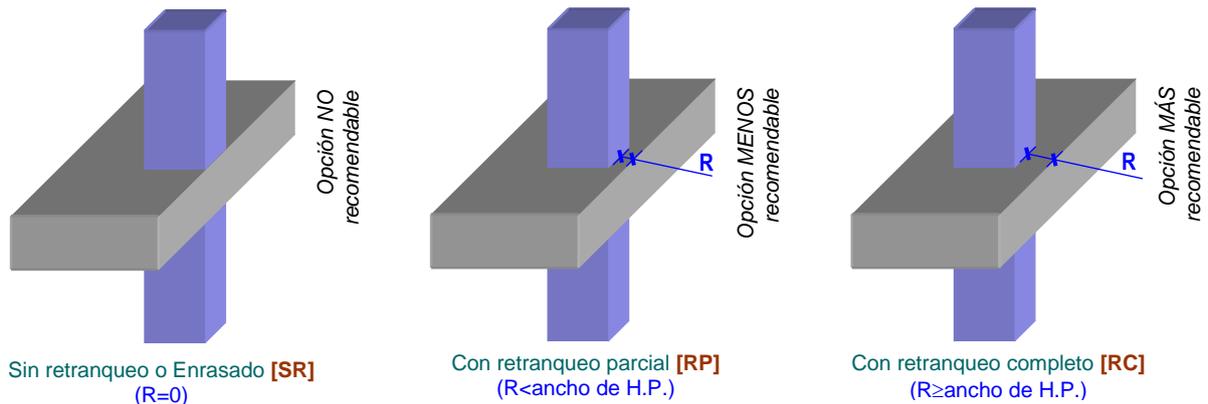


Fig. 3: Modalidades de retranqueo de los pilares respecto al borde del forjado

Si bien la variante de retranqueo completo presenta mayores ventajas, tiene el inconveniente de que los pilares sobresalen más hacia el interior de las viviendas, perdiendo superficie útil.

➤ Binomio interrelacional entre la forma de apoyo y el retranqueo de pilares

En el diseño de nuestros edificios deberemos indicar cual es el ‘binomio apoyo-retranqueo’, lo cual podremos reseñar indicando las abreviaturas de cada solución unidas por un guión. Por ejemplo:

Binomio **(Ta)-[SR]**= Fachada totalmente apoyada sobre el forjado y con los pilares enrasados. *Podría ser el caso de edificios industriales con importantes alturas de paño y sin condicionantes higrotérmicos ni estéticos. Gran estabilidad.*

Binomio **(Tvd)-[SR]**= Fachada volada de apoyo directo sobre el forjado y con pilares enrasados. *Se da en muchas edificaciones en las que no se ha pensado en este tema. Es el binomio más desaconsejable y muchas veces crítico.*

Binomio **(Pe)-[RP]**= Fachada con soporte ensamblado y con los pilares con retranqueo parcial. *Es una solución constructiva bastante interesante y que está en el punto medio de cada uno de los parámetros que componen el binomio; muestra una relación calidad-precio aconsejable. Representa también una opción intermedia entre lo más avanzado y lo menos deseable.*

➤ Condiciones numéricas para el apoyo y vuelo de las fachadas Tvd

En la figura 4 se resume gráficamente las condiciones de estabilidad que deben cumplir las ‘fachadas voladas de asiento directo’ para cumplir la necesaria seguridad del conjunto, en función de su espesor y el formato del ladrillo {ver también el apartado “Confluencia-uniión con los forjados” del Documento Ff-5}. Indicar, que para el caso de fachadas de 1/2 pie de espesor puede ser una buena opción que la primera hilada de la fábrica se disponga a tizón para mejorar algo la base (tomando la precaución de que las piezas no conecten con la hoja interior y de que en su grueso también se disponga el aislamiento).

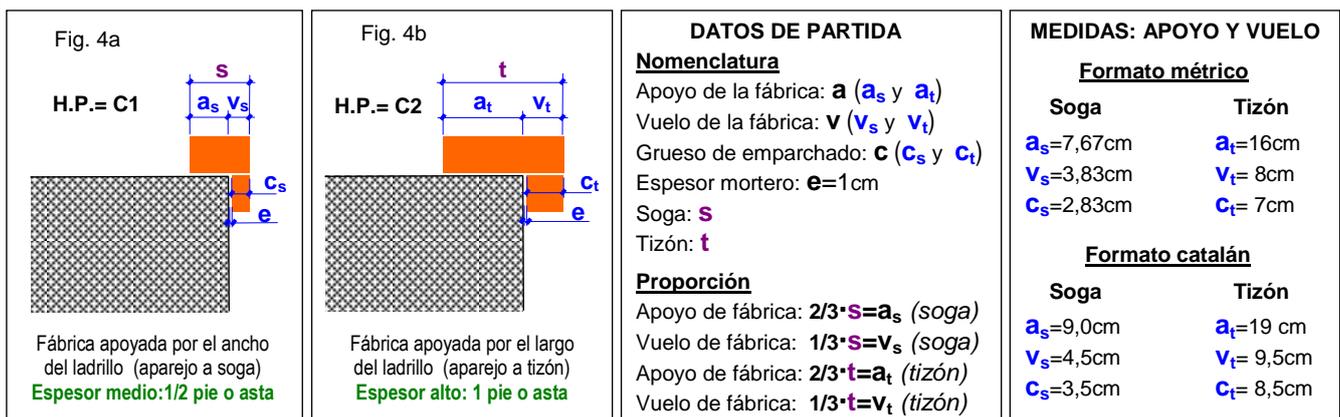


Fig. 4: Condiciones de apoyo y vuelo de una fábrica de ladrillo en función del formato y del aparejo

De los tres formatos de módulo de los ladrillos {ver el apartado “modulación y aparejo” del Documento Ff-4} el menos deseable para colocarlo, por la menor estabilidad que presenta respecto al porcentaje de apoyo en el canto de forjado, es el formato británico. Por el contrario, el formato catalán es el que presenta unas mejores condiciones respecto a este criterio dado que también hay que considerar otros parámetros de la fábrica, como son la altura libre de ésta, su esbeltez, la acción del viento y la carga del forjado (en su caso). Independientemente del tipo de módulo, es conveniente que las fábricas tengan una longitud no mayor a 2 veces su altura; en caso contrario, deberán arriostrarse para asegurar la transmisión de los esfuerzos horizontales.

Como regla técnica para cuantificar este riesgo indicado en el párrafo anterior, podemos usar una razón que correlacione su altura (h) con el ancho de la misma (s , para fábricas de $\frac{1}{2}$ pie –valor de la soga–), y obtener así un valor de esbeltez ($v.e.$), que no debe ser superior a 27. Introduciendo valores en esta fórmula observamos que la máxima altura para el formato métrico que cumple la relación son 3,10m ($h/11,5cm \leq 27$), mientras que para el formato catalán llega hasta los 3,65m ($h/13,5cm \leq 27$).

$$ve = \frac{h}{s} \leq 27$$

Por tanto, cuando superamos las alturas libres antes indicadas, deberemos considerar nuestra fachada como de ‘altura superior’ o ‘gran altura’ debido a su riesgo de pandeo, necesitando introducirse medidas complementarias de estabilidad (aumentar el ancho de la hoja principal a 1 pie de espesor, introducir pilastras intermedias, armar la fábrica, arriostrar, o pasar a otras tipologías de fachada -tipo pasante-).

Según el DB-HS-1 todas las condiciones anteriormente expresadas son aplicables también para las hojas principales realizadas con piedra natural, bloque cerámico o bloque de hormigón de 12cm, cuando estemos en espesores medios (C1), y para los mismos materiales pero de 24cm de ancho, cuando estemos en espesores altos (C2). En este caso, el valor de esbeltez limitaría la altura a 3,24m y 6,48m –respect.–.

❖ Criterios para la realización de juntas en fábricas y fachadas

➤ Reglas generales de buena práctica para la realización de juntas

Los parámetros que tendremos en cuenta para la realización de juntas en nuestras fachadas serán:

- En paños rectos se diseñarán las juntas verticales de dilatación a distancias no mayores de 12-15m.
- En paños curvos o en zonas de esquinas, las juntas verticales de dilatación se harán a 6m.
- Los bordes o laterales de paño a cada lado de la junta deben estar rigidizados o anclados.
- Las juntas se dimensionarán considerando la dilatación por humedad de las piezas cerámicas (tanto la reversible como la irreversible), más la dilatación térmica, más la retracción del mortero, más la previsión resultante de la tipología y el material utilizado en la propia junta.

➤ Tipos de juntas en fábricas y fachadas

Hay distintos tipos de juntas, según si afectan a todas las capas, a todas menos a la estructura soporte (*ambas deben permitir el libre movimiento en el plano de la fábrica*), o las que deben realizarse en el revestimiento de protección. En cualquiera de los casos, todos los tipos de juntas deben de estar previstas en el proyecto de ejecución (definición, distancias, medición, etc...).

• Juntas estructurales de dilatación (j.e.d.)

Deberán de realizarse según las distancias, procedimientos y premisas que se indiquen en el articulado del Código Técnico, la Instrucción de Hormigón Estructural y la Instrucción de Acero Estructural.

Este tipo de junta es de suma importancia resolverla bien y tenerla en cuenta en el diseño y ejecución de las fachadas, afectando a todas las capas constitutivas de la misma, incluyendo al soporte resistente.

• Juntas verticales de dilatación de fachadas (j.v.d.f.)

Deben preverse juntas de dilatación en el proyecto y la ejecución de las fábricas y fachadas, siendo la distancia entre juntas verticales de dilatación contiguas la indicada en la tabla 2. Adicionalmente, siempre que exista una junta estructural de dilatación (j.e.d.) debe disponerse una “j.v.d.f.” coincidiendo con ella. Este tipo de juntas permitirá absorber las dilataciones térmicas, por humedad, retracción, etc., sin que las fábricas sufran daños. Para aquellas constituidas por ladrillo cerámico, las distancias variarán entre 8 y 30m (aconsejamos hacerlo cada 12m, de media), en función de la expansión final por humedad de la pieza cerámica utilizada y la retracción final de mortero.

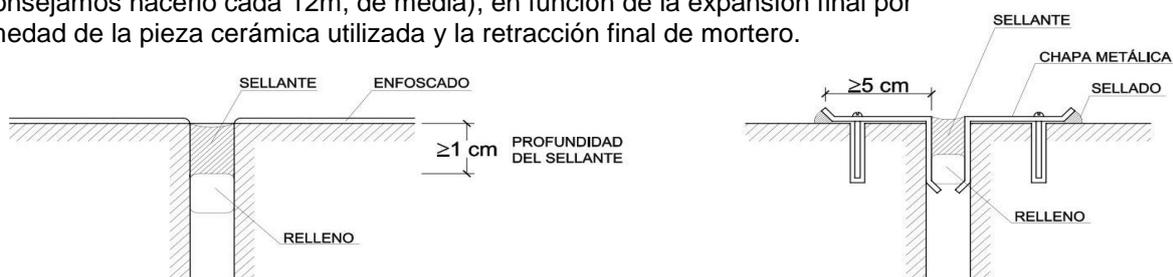


Fig. 5: Disposición del sellante y el relleno en una junta de dilatación. A la derecha, con una solución mediante chapas conformadas

Distancias máximas en vertical entre juntas de fábricas sustentadas			
Tipo de fábrica	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	Distancia entre las juntas (m)
de piezas cerámicas (ladrillos) <i>-puede interpolarse linealmente-</i>	$\leq 0,15$	$\leq 0,15$	30
	$\leq 0,20$	$\leq 0,30$	20
		$\leq 0,50$	15
		$\leq 0,75$	12
		$\leq 1,00$	8
de piezas de piedra	Natural		30
	Artificial		20
de piezas de hormigón	Ordinario		20
	Celular en autoclave		22
	Ligero de piedra pómez y arcilla expandida		15
de piezas de árido ligero	(excepto de piedra pómez y arcilla expandida)		20

Tabla 2

En base a la tabla 2.1 del DB-SE-F

Las distancias anteriores corresponden a edificios de planta rectangular o concentrada. En caso de que la geometría de dicha planta fuera heterogénea, asimétrica, con laterales en forma de U o L deberá de reconsiderarse los puntos de realización de las juntas, hacerlos más próximos y situarlos en las zonas de convergencia de más tensiones. El espesor de estas juntas (*cuando no coincidan con las j.e.d.*), es conveniente que sean de 2cm (1cm por dilatación y 1 cm para no agotar el recorrido del material sellante).

• Juntas horizontales de dilatación de fachadas (j.h.d.f.)

En su caso, debe preverse también en el proyecto las juntas horizontales de dilatación de las fachadas, si bien esta tipología de juntas es menos frecuente y necesaria que las "j.v.d.f." (*las variaciones dimensionales de origen higrótérmico son menores en sentido vertical que horizontal y además los movimientos a ellos debido quedan coartados por los forjados de planta*).

La localización de estas juntas hay que hacerla en la cara inferior de los forjados y debe de contar con los siguientes elementos para estar bien concebidas:

- El sellado (obturador+sellante) debe colocarse detrás del espesor del emparchado.
- Para evitar una desestabilización de la fábrica, debe de anclarse ésta al forjado mediante un sistema con funda deslizante que absorba los movimientos y arriestre todo el paño (hay que definir su cadencia y características, pero indicativamente podría ser cada 40cm).
- Proteger la apertura de la junta (de 2-3cm de alto) mediante un babero que disponga de goterón.

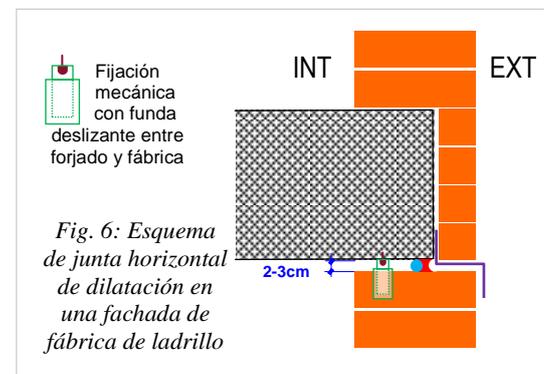


Fig. 6: Esquema de junta horizontal de dilatación en una fachada de fábrica de ladrillo

Es necesario asegurar que tanto el material empleado para las fijaciones como para el babero estén realizados de un material no oxidable (galvanizado, galvanizado-epoxídico, cobre, acero inoxidable, etc...).

Por último, las distancias a las que deben realizarse estas juntas deben calcularse y acomodarse a cada circunstancia; no obstante, algunos autores proponen llevarlas a cabo cada 4-5 plantas de altura, lo que equivaldría a hacerlas cada 12-15m aproximadamente.

• Juntas del revestimiento exterior (j.r.e.)

Se trata de las juntas que hay que hacer en el elemento constructivo que protege nuestra fachada [cuando no sean fábricas cara vista], ya sea en revestimientos de tipo continuo (enfoscado de mortero de cemento, enfoscado de mortero monocapa...) o en revestimientos de tipo discontinuo (aplacados, chapados, lamas, paneles, escamas, etc...). En función de estos revestimientos (tipos, características, espesores) y de la climatología de ubicación del edificio, será conveniente estudiar las dimensiones de los paños (con distancias en vertical y horizontal) para asegurar que dicho acabado no se deteriore, fisure o agriete. En este análisis deberá contemplarse las condiciones que minimicen el movimiento dilatacional y las retracciones, así como la resolución de los cortes de trabajo.

Las principales alineaciones de las "j.r.e." deben hacerse coincidir siempre con las "j.v.d.f." y las "j.h.d.f." (*en ocasiones estas dos últimas a su vez estarán en superposición con las de carácter estructural*). Como es lógico, habrá muchas situaciones en las que no coincidirán las "juntas del revestimiento exterior" con los otros tipos de juntas al ser en las "j.r.e." más limitativas las distancias de corte. Para concretar dichas distancias deberá recurrirse a bibliografía especializada y a las condiciones del fabricante que haya suministrado el tipo de revestimiento en concreto.

Por el contrario, habrá situaciones en las que una junta de dilatación de fachada no tenga que tener necesariamente su transposición a la capa de acabado, y por lo tanto no existir las "j.r.e.". Sería por ejemplo el caso de fachadas no excesivamente largas, con la existencia de cámara exterior ventilada y recubierta con paneles o piezas de junta abierta.

• Juntas de elementos concretos (j.e.c.)

Además de las juntas reseñadas, habrá ocasiones en que ciertos elementos necesiten sus propias juntas; sería el caso de las albardillas, barandillas, etc...

• Juntas de movimiento de los pretilos (j.m.p.)

Será necesario diseñar la separación máxima de las juntas en los petos y pretilos, las cuales podrán adaptarse en función de la geometría en planta de las fábricas, la forma asimétrica o no de su alineación, la cercanía con esquinas y rincones, etc.

La existencia de juntas de movimiento¹ en los pretilos y petos, permitirá absorber las dilataciones sin que estas fábricas sufran daños. Las "j.m.p." deberán coincidir con las juntas de dilatación de las fachadas del edificio ("j.d.f."), y ésta últimas con las juntas estructurales de dilatación ("j.e.d."), si bien puede estudiarse la conveniencia de incorporar entremedio juntas a menor distancia que las existentes para las fachadas y la superestructura. De igual modo, es deseable intentar hacer coincidir las juntas verticales de movimiento de los pretilos con las alineaciones principales de las juntas de dilatación de las cubiertas planas ("j.d.c.").

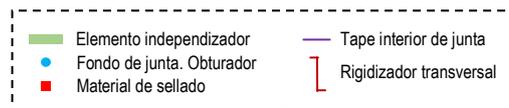
➤ Formatos de juntas en fábricas y fachadas

Para resolver constructivamente las 'juntas estructurales de dilatación' y las 'juntas verticales de dilatación de fachadas' podemos recurrir a varios formatos de junta², independientemente del material con el que levantemos la fábrica. A continuación proponemos la siguiente clasificación:

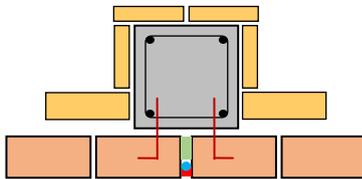
• **Junta libre:** Es aquella que se resuelve sin que los bordes laterales de los paños de la hoja principal de la fachada queden atados o arriostrados, de forma que no se mejora la estabilidad transversal del paño ante las acciones horizontales. Es poco recomendable.

• **Junta arriostrada:** Es aquella que resuelve la junta adoptando medidas para conseguir un atado transversal³ en cada uno de los laterales de la hoja exterior del cerramiento. Hay varios subtipos: arriostrada general, arriostrada sobre pilar y arriostrada con doblado.

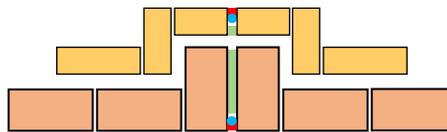
Nota: Estos esquemas deberán concretarse con los elementos, calidades y distancias necesarias.



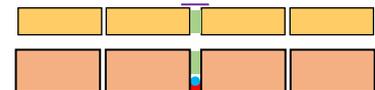
b) Junta arriostrada sobre pilar



c) Junta arriostrada con doblado



a) Junta libre



d) Junta arriostrada general

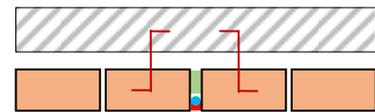


Fig. 7: Esquema de los distintos formatos de juntas de dilatación de fachada. Ejemplo para cerramientos de fábrica de ladrillo.

Aquellas juntas de dilatación de fachadas, que no son estructurales al mismo tiempo, hay autores que opinan que es mejor hacerlas coincidir con la parte frontal de los pilares (fig. 7b), mientras que otros opinan que no. Nosotros creemos que cuando estamos en un binomio (Ta)-[RC] o en (Tv)-[RC] es una solución interesante, sin embargo deberíamos eludirla en los binomios (Tv)-[SR] y (Tv)-[RP]. En cualquier caso, siempre deberíamos no hacerlas coincidir con otros puntos singulares como la jamba de un hueco de fachada (encuentro lateral de una carpintería y su vierteaguas con uno de los laterales de sus mochetas).

➤ Modos de juntas en fábricas y fachadas

Para el caso en que las hojas principales de la fachada sean de doble pieza, por ejemplo las fábricas de 1 pie o 1 asta realizadas con ladrillos (grosor C2), es recomendable recurrir a soluciones con junta en 'modo solape' en lugar de en 'modo rectilíneo', dado que presenta más dificultad a la entrada de agua por filtración (aunque es más laboriosa de ejecutar).



Fig. 8: Ejemplo de un aparejo gótico simple en una fábrica de 1 pie de ladrillo, en el encuentro con una junta de dilatación

¹ Utilizaremos la expresión de 'juntas de movimiento' cuando nos refiramos a las juntas de dilatación a realizar en los paramentos verticales superiores de los edificios (pretilos, petos...) para diferenciarlas más rápidamente de aquellas juntas de dilatación que están referidas al conjunto de capas y hojas que forman parte de una fachada (cerramiento: primera y segunda hoja, aislante, cámara, revestimientos).

² Consultar también el párrafo b) del apartado "Disposición de los materiales interiores de junta" de este mismo Documento.

³ El material empleado para estos rigidizadores transversales (llaves) deberá introducirse en la fábrica al menos 4cm y ser resistente a la corrosión (galvanizado, galvanizado-epoxídico, cobre, acero inoxidable o materiales no metálicos -fibras-). Deberá cumplirse lo previsto en la norma UNE-EN-845-1.

➤ Disposición de los materiales interiores de junta

Una condición base general para las juntas estructurales de dilatación y las juntas de dilatación de fachada, es poner especial cuidado en el proceso de puesta en obra para que las mismas queden aplomadas, al tiempo que limpias para la posterior aplicación del sellado (el sellante debe situarse sobre un relleno –u obturador– introducido previamente).

Cuando se utilicen chapas metálicas en el diseño de las juntas, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran -a ambos lados- una banda de paramento $\geq 5\text{cm}$. Cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo {ver detalle derecho de la figura 5}.

- Las juntas de dilatación (estructurales y propias de las fábricas) es conveniente resolverlas como sigue:
 - a)-En la parte central del grueso de la hoja principal de la fachada (normalmente fábrica de ladrillo), se dispondrá un material independizador entre los laterales de ésta (por ejemplo, una plancha de poliestireno expandido. → Posteriormente se realizará un saneado y eliminación de las eventuales partes huecas o mal adheridas que estuvieran en los labios de la junta.
 - b) Puede ser interesante atravesar las juntas de dilatación con unas pletinas recubiertas con fundas y dispuestas en los tendeles de ambos labios (“llaves de deslizamiento”); se mejoraría así la rigidización de los bordes de los paños, pero permitiendo al mismo tiempo la libre dilatación del conjunto.
 - c)-En la parte externa de la fábrica (plano de fachada), colocación de un cordón de relleno compresible (obturador cilíndrico que funcione como fondo de junta), y superiormente a él, disposición de un sellante elástico (en formación geométrica tipo diábolo y una profundidad de al menos 1cm). Conviene asegurar que no exista adherencia entre estos dos materiales para que su funcionamiento sea óptimo.
- Se tendrán en cuenta también los siguientes aspectos:
 - 1)-Efectuar un limpiado previo de los labios de la junta antes de introducir los materiales; eliminaremos así posibles restos de grasa, polvo, etc...
 - 2)-El obturador tendrá un grueso $\geq 25\%$ que el ancho de junta y una densidad de 35kg/m^3 aprox.
 - 3)-Para mejorar la adherencia del sellante, imprimaremos los labios de la junta en cuestión.
 - 4)-En fachadas enfoscadas, el sellante debe enrasarse con el paramento de la hoja exterior sin contar con el grueso del mortero; esto evitará que las tensiones derivadas del movimiento de la junta no se transmitan al revestimiento y lo fisuren.
 - 5)-En fachadas cara vista con juntas de mortero rehundidas, el sellante debe acabar en línea de cota del mortero. Lógicamente esta precaución no existe en las fábricas cuyas juntas sean enrasadas o levemente redondeadas.
 - 6)-La profundidad del sellante debe ser igual o mayor a 1cm.
 - 7)-La relación entre el espesor y la anchura del sellante debe estar comprendida entre 0,5 y 2.
 - 8)-Deben emplearse rellenos y sellantes que estén fabricados con materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficiente para absorber los movimientos previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos (frío, calor, sequedad, luz, lluvia...).
 - 9)-Los sellantes a utilizar deben tener una deformabilidad de al menos el 20% (preferible un 30%); ejemplos de ellos son: masillas de poliuretano, polisulfuros y siliconas resistentes a los U.V.A.

❖ **Mantenimiento**

En relación a los trabajos de mantenimiento, es conveniente que se inspeccionen las zonas de apoyo de las fábricas sobre los forjados cada 5 años al objeto de verificar que no existen fisuraciones, desplomes o vencimientos. Por su parte, cada 3 años se puede comprobar que el estado de los sellados de las juntas de dilatación está bien conservado y no existe deterioro de ellos.

Durante los trabajos de limpieza no se utilizarán productos (disolventes y análogos) que puedan dañar a los sellantes de las juntas; si esto ocurriera, dicho material debería ser sustituido por uno nuevo.

 **REFERENCIAS**

FUNDACIÓN MUSAAT		IMÁGENES ● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8). ● CTE/DB-HS-1 (Fig.: 5).
AUTOR ● Manuel Jesús Carretero Ayuso	Calle del Jazmín, 66 28033 Madrid	
COLABORADOR ● Alberto Moreno Cansado	www.fundacionmusaat.musaat.es	

BIBLIOGRAFIA y NORMATIVA ● CTE/DB-HS-1 ; ● TRATADO DE CONSTRUCCIÓN: FACHADAS Y CUBIERTAS (AA.VV.–Munilla-Lería)

CONTROL:	ISSN: 2340-7573	Data: 15/b3º	Ord.: 15	Vol.: F	Nº: Ff-6	Ver.: 1
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

Nota:

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente