

UN PROBLEMA CONSTRUCTIVO NO RESUELTO EN FACHADAS DE FÁBRICA VISTA DE LADRILLO

Emilio Herrera Cardenete¹, Roser Martínez Ramos e Iruela², Emilio Herrera Fiestas³ y Juan Francisco García Nofuentes⁴

(1) Arquitecto, profesor de la ETSA de la Universidad de Granada, emilioh@ugr.es

(2) Arquitecto, profesor de la ETSA de la Universidad de Granada, rosermartinez@ugr.es

(3) Arquitecto, profesor interino de la ETSIE de la Universidad de Granada, eherrera@ugr.es

(4) Arquitecto, profesor de la ETSA de la Universidad de Granada, jnofuentes@ugr.es

RESUMEN

Las fachadas realizadas con cerramiento de doble capa -con fábrica vista de ladrillo- presentan un problema de difícil solución constructiva, al exigir la continuidad de la fábrica exterior obligando, en las hiladas que frentean el canto de la estructura horizontal y, en algunos casos, también ante los soportes de fachada, al corte del ladrillo para acomodarlo al escaso espesor de la fábrica en esta posición.

Aún limitado en extremo el espesor de la pieza cortada en estas franjas, la escasa entrega de la fábrica sobre el borde del forjado resulta, frecuentemente, insuficiente para cumplir las exigencias de estabilidad y resolver la correcta transmisión de cargas a la estructura, planta a planta.

La inadecuada métrica de un ladrillo comúnmente ofertado para su disposición en fábrica vista -con tizón de 8cm- agrava el problema y multiplica los casos en los que se manifiestan patologías que responden a lo expresado.

En ocasiones, el insuficiente apoyo en cada una de las plantas, produce la continuidad del efecto gravitatorio a través de la fábrica, acumulándose la carga que corresponde a varios de los tramos superiores en otros inferiores, produciéndoles aplastamiento, deformaciones y fisuración. En otros casos, carente del suficiente apoyo y estabilidad, el paño se descuelga y cae, lo que suma a lo anterior un evidente riesgo para la seguridad.

A partir del análisis de estas patologías -en casos concretos que se aportan con sus correspondientes reparaciones- se obtiene una metodología de intervención en orden a la prevención y para la subsanación de estas patologías.

Palabras-clave: Comunicación, Patología, Cerramientos.



I. ANTECEDENTES

Las fachadas realizadas con cerramiento de doble capa -con fábrica vista de ladrillo- presentan un problema de difícil solución constructiva, al exigir la continuidad de la fábrica exterior obligando, en las hiladas que frentean el canto de la estructura horizontal y, en algunos casos, también ante los soportes de fachada, al corte del ladrillo para acomodarlo al escaso espesor de la fábrica en esta posición.

Aún limitado en extremo el espesor de la pieza cortada en estas franjas, la escasa entrega de la fábrica sobre el borde del forjado resulta, frecuentemente, insuficiente para cumplir las exigencias de estabilidad y resolver la correcta transmisión de cargas a la estructura, planta a planta.

La inadecuada métrica de un ladrillo comúnmente ofertado para su disposición en fábrica vista -con tizón de 8cm- agrava el problema y multiplica los casos en los que se manifiestan patologías que responden a lo expresado.

En ocasiones, el insuficiente apoyo en cada una de las plantas, produce la continuidad del efecto gravitatorio a través de la fábrica, acumulándose la carga que corresponde a varios de los tramos superiores en otros inferiores, produciéndoles aplastamiento, deformaciones y fisuración.

En otros casos, carente del suficiente apoyo y estabilidad, el paño se descuelga y cae, lo que suma a lo anterior un evidente riesgo para la seguridad.

Se analizan seguidamente dos casos concretos en los que, con del examen de sus correspondientes reparaciones se deduce una metodología de intervención en orden a la subsanación de estas patologías.

II. DAÑOS EN UNA FACHADA DE FÁBRICA VISTA CON PÉRDIDA DE ESTABILIDAD AL VUELCO

Se trata de un edificio con 8 plantas de alzada destinadas a viviendas, con locales comerciales en planta baja y aparcamientos bajo rasante. Su estructura está constituida por pórticos planos de hormigón armado sin elementos de descuelgue con forjados unidireccionales.

La zona que corresponde a la fachada dañada posee cubierta inclinada de teja de hormigón, con paños de muy poca pendiente ocultos tras peto de fábrica de ladrillo en prolongación de la fachada, disposición que elimina la posibilidad de disponer un andamiaje colgado para proceder a la reparación de la fachada, como procedimiento de mayor versatilidad y menor costo.

Los cerramientos se resuelven con muro "a la capuchina", constituido por hoja interior de tabicón de ladrillo hueco y hoja exterior, que forma la fachada, y se determina por citara de fábrica de ladrillo perforado (24x11.5x7 cm) dispuesto a cara vista, con aparejo a sardinel en las bandas de paramento ciego comprendidas



entre huecos de ventanas y a soga en las bandas correspondientes con la altura de los propios huecos. Las citadas franjas se delimitan por cenefas de fábrica de ladrillo a sardinell, con resalto respecto del plano general de paramento, conformando los dinteles y alfizares de los referidos huecos.

1. Daños en fachada

Se manifestaban dos tipos de daños diferenciados, tanto por su sintomatología como por su origen, que afectan a la fábrica de ladrillo de las fachadas en esquina:

1. Desplome en los paños de fábrica de las plantas superiores, que provoca roturas, así como separación de la hoja de fábrica de ladrillo visto respecto de la hoja interior de la capuchina, evidenciándose en mochetas y dinteles de los huecos de esta fachada.

Como consecuencia de las distorsiones mencionadas de fachada, se produjeron fisuras en el interior de algunas viviendas, aunque sin manifestar la entidad de los daños que sufre la hoja exterior de fábrica vista.

2. Fisuras de desarrollo vertical que corresponden a la rotura del ladrillo que reviste elementos estructurales, debido al comportamiento diferencial entre ambos.

Así mismo, se observaba alguna cizalladura por efecto de comportamientos diferenciales entre los paños de fábrica de ladrillo, que entestan y se traban en esquina.

Descartada la existencia de problemas derivados del comportamiento del suelo o de asentamientos en la cimentación y desestimadas igualmente otras causas basadas en la deformabilidad de la estructura horizontal, por flecha de vigas o de forjados, al no existir, entre los síntomas que se manifiestan, ninguno de los tipos de fisuración propios de tales patologías, se consideraron -en relación con los daños descritos en el primero de los apartados anteriores- las siguientes causas determinantes de las lesiones existentes, no excluyentes entre sí.

a) La falta de apoyo suficiente en los respectivos bordes de forjado de cada planta, debido a posibles desviaciones en el plomo de los mismos, acompañada -en algunos casos- de una acumulación de cargas, al transmitirse el peso de la fábrica no depositado en el borde del forjado a otras plantas consecutivas.

b) Otra causa posiblemente interviniente en el proceso patológico esté relacionada con las dilataciones/retracciones de origen térmico de la cubierta del edificio. Los empujes de ésta sobre el peto perimetral, unitario como fábrica de ladrillo con la fachada, podría generar desplomes en esta hoja exterior del cerramiento, precisamente con mayor magnitud en las plantas superiores del edificio.

En cuanto a los daños descritos en el segundo de los apartados anteriores, el comportamiento diferencial citado se produce como consecuencia de deformaciones, tanto de tipo mecánico, como por efecto de dilataciones y retracciones de origen térmico a que se ven sometidas las superficies de fachada.

2. Sistema de reparación

La reparación supuso el desmontaje y la reconstrucción de aquellos tramos de fábrica de ladrillo visto afectados, situados en las tres últimas plantas del edificio, con utilización de andamios tubulares, en cuerpos adosados a fachada, con plataformas de trabajo, sistema de protección y acceso autónomo, al resultar inviable la utilización de andamiajes colgados.



La citada operación permitió la obtención de datos objetivos para identificar la causa de los daños existentes en la fachada, constatándose como tal la falta de apoyo suficiente en los respectivos bordes de forjado de cada planta, debido a desviaciones en el plomo de los mismos y a la escasa dimensión de tizón de los ladrillos. Ello acompañado de un efecto de acumulación de cargas, dado que el peso de la fábrica no se depositaba en el borde de su correspondiente forjado. Todo ello según se había diagnosticado.

Dado que las fábricas carecían del apoyo suficiente, se exigió la disposición en los bordes del forjado de calzos de acero sobre los que cargar el cerramiento de ladrillo de la parte superior.

Dichos calzos se determinaron por piezas elaboradas con chapa de acero de 5 mm de espesor plegada en L, dispuestas en el canto de forjado mediante anclaje con fijaciones resistentes autoperforadoras tipo HILTI M-10 cada 33 cm, con adaptación de superficies de contacto con mortero de resina epoxi.



Figuras 2 y 3.- Preparación de canto de forjado y disposición de pieza de calzo.

La operación incluyó, consiguientemente, la extracción de piezas cerámicas necesarias para operar en canto de forjados y la reposición posterior de las mismas, así como la colocación de placas de acero para anclaje de los paños de fábrica de ladrillo a la estructura de hormigón, para garantizar la estabilidad de los mismos frente al vuelco.

En este tipo de intervenciones resulta preciso, y no poco dificultoso en ocasiones, encontrar previamente al inicio de la obra piezas de ladrillo de características similares al existente en la fachada.



Figura 4.- Disposición de placa de acero para anclaje del paño de fábrica.

III. DAÑOS EN UNA FACHADA DE FÁBRICA VISTA CON DESPRENDIMIENTO DE PAÑO

El edificio, de planta irregular y 6 plantas de alzada más semisótano, destinados a viviendas y garaje respectivamente, posee estructura constituida por pórticos planos de hormigón armado con forjados unidireccionales. De fachada quebrada, presenta cuerpos salientes ejecutados con cerramiento a la capuchina con hoja exterior de fábrica vista de ladrillo, presentando balconadas alternadas con zonas ciegas y con ventanas.

1. Daños en fachada

Las fachadas de fábrica de ladrillo manifestaban grietas y fisuras cuya causa primordial era la falta de apoyo suficiente en los bordes de forjado de cada planta, debida a defectos de ejecución de los paños, agravada por desviaciones en el plomo de dichos bordes aunque, posiblemente, en concurrencia con otras causas, como la deformación elástica de la obra debida al peso propio, la deformación plástica del mortero de las juntas, el comportamiento de los paños de fábrica frente a las variaciones térmicas, etc.

En algunos casos, lo anterior se acompaña de un efecto de acumulación de cargas, dado que el peso de la fábrica puede transmitirse entre plantas, al no haber podido depositarse convenientemente en el borde de su correspondiente forjado, acrecentando deformaciones en voladizos que, sin la sobrecarga que produce dicha situación, se hubieran podido mantener en un valor admisible de deformación.

La perfecta identificación de la relación causa-efecto de dicha patología pudo ser constatada al producirse el desprendimiento y caída de parte de un paño de fachada, con grave riesgo de nuevos desprendimientos.



Figuras 5 y 6.- Desprendimiento de piezas de ladrillo sin apoyo en canto de forjado.

Figura 7.- Desprendimiento y caída de un trozo del paño de fábrica.

2. Sistema de reparación

Dada la falta de apoyo sobre bordes de forjado que sufrían los paños de fábrica, se dispusieron calzos formados por una chapa de acero de 5 mm de espesor plegada en L y anclada al borde del forjado mediante fijaciones resistentes autoperforadoras tipo HILTI M-10, dispuestas cada 30 cm y acomodadas a la superficie de recibo mediante resina epoxi de dos componentes.





Figura 8.- Pieza calzo de chapa de acero.

La ejecución de lo anterior supone la extracción previa de piezas cerámicas necesarias para operar en el canto del forjado y la reposición posterior de las mismas, cargando sobre la pieza de chapa plegada de acero introducida el cerramiento de ladrillo de la parte superior.

El arranque inferior de los paños de fachada sobre voladizo, por debajo del nivel del forjado de planta baja, se quedó recogido mediante un perfil de acero laminado UPN-120 dispuesto en horizontal, que recorre el borde de forma continua, sujeto mediante soldadura a las chapas de acero descritas colocadas en el primer canto de forjado.



Figuras 9 y 10.- Pieza de calzo colocada con perfil de borde.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUZMÁN CASTAÑOS, Manuel y HERRERA CARDENETE, Emilio. *Actuaciones sobre estructuras de edificación: Patología, refuerzo y rehabilitación*. Curso de posgrado. Instituto de Estudios Tecnológicos. COAAOr. Granada, 1991.

MONJO CARRIÓ, J. *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Editorial Munilla-Lería. Madrid, 1994.

AA.VV. *Curso de rehabilitación. Vol. 7. Cerramientos y acabados*. COAM. Madrid, 1988.

