



# Incendio de una urbanización de viviendas de madera en Las Rozas (Madrid)

JUAN IGNACIO FERNÁNDEZ GOLFÍN Y FRANCISCO ARRIAGA MARTITEGUI



El día 16 de junio de 2000 un incendio destruyó por completo 16 viviendas adosadas construidas en madera en una urbanización de la localidad de las Rozas en Madrid. La noticia tuvo gran relieve en los medios de comunicación, principalmente por el gran número de viviendas afectadas y por la rapidez del suceso. Representa un duro golpe para la construcción de viviendas de madera por el fuerte impacto que tiene en los usuarios de viviendas de este sistema constructivo.

El objeto de este artículo es la descripción del suceso desde un punto de vista técnico intentando aclarar las causas y las razones por las que ha sido posible una destrucción tan rápida del conjunto. De esta manera se podrá valorar el accidente en sus justos términos.

## Descripción de las viviendas

Este conjunto de viviendas se comenzó a construir en el año 1986 y se terminaron en 1989. Se organiza en dos hileras de viviendas adosadas, una de 9 y la otra de 7 unidades, que dejan una calle de acceso rodado de carácter particular con una anchura de unos 6 metros que en la vertical de los vuelos de fachada se acercan a los 4 metros. En los lados exteriores de las viviendas existe una pequeña franja de jardines. Las viviendas constan de tres plantas con una superficie construida de 132 m<sup>2</sup> y un espacio bajo cubierta de unos 12 m<sup>2</sup> destinado a trastero. En la planta baja se encuentran el salón - estar, la cocina y un aseo, la primera está ocupada por el dormitorio principal con baño, vestidor y una sala de estar, y la planta segunda consta de tres dormitorios y un baño.

La estructura está constituida por un





entramado de madera y unos cerramientos de fábrica. La planta primera se levanta sobre unos pilares y vigas metálicas revestidos por unos cerramientos de mampostería tradicional que quedan vistos al exterior. A partir de este nivel toda la estructura es de madera excepto los muros medianeros que están contruidos con bloque de hormigón huecos con un espesor del orden de 14 cm. El entramado de madera tiene una forma pentagonal en la sección de la vivienda y se construye con unas armaduras dispuestas a una distancia reducida (75 cm) constituidas por viguetas que forman los pisos y que actúan también como tirantes al atar la parte de entramado de la fachada y de la cubierta. La unión entre las piezas horizontales y las perimetrales se realiza con cartelas de tablero de fibras encolados y clavados. Estos nudos adquieren de este modo un cierto grado de rigidez, aunque no deja de ser un procedimiento constructivo poco frecuente. Para reducir la luz de las viguetas en los dos primeros forjados se intercalan unas vigas de madera maciza apoyadas en los muros medianeros sobre unos pies derechos de madera que forman parte de la estructura de la escalera. El cerramiento de las fachadas queda inclinado hacia el exterior y se reviste con un entablado de madera machiembreada con una cámara de aire y un aislamiento de poliestireno expandido de 6 cm de espesor. Al interior en algunos casos se emplea un revestimiento de placas de cartón yeso. La cubierta consiste en un entablado machiembreado fijado probablemente a la cara inferior de los pares de las formas pentagonales, una barrera de vapor, aislamiento de poliestireno expandido de 6 cm de espesor y un enrastrelado sobre el que se coloca la pizarra. En alguna de las viviendas pueden haberse realizado obras o soluciones posteriores a la original donde este sistema constructivo haya sido modificado.

### Antecedentes

En 1989 tuvo lugar un incendio que destruyó tres de las viviendas cuando aún quedaban algunas fases del acabado



de las mismas, pero ya se encontraban habitadas. De acuerdo con la información recibida el incendio se originó como consecuencia de un tronco que ardía en la chimenea de la vivienda (en los planos del proyecto no aparecían chimeneas) que cayó de la misma y provocó un incendio en la planta baja. El fuego comenzó hacia las 21,00 horas y los usuarios habían salido de la vivienda con anterioridad. La vivienda donde se originó el incendio fue la extrema de la hilera de 7 unidades (punto A de la figura) y destruyó por completo las dos primeras viviendas hasta parar en la tercera en la que los bomberos realizaron un cortafuegos interrumpiendo la continuidad de las fachadas (punto B de la figura). Este cortafuegos fue realizado cortando la fachada en un extremo de la vivienda.

### El incendio

El incendio que tuvo lugar en el pasado mes de junio y que destruyó por completo las viviendas comenzó, de acuerdo con la información recibida, como consecuencia de unas obras que se estaban realizando en una de las viviendas centrales de la hilera de siete casas (punto C en la figura) para el paso de un conducto de una chimenea en la cubierta. La utilización de un soplete para el pegado de láminas asfálticas originó una combustión en el material de aislamiento de la cubierta.

El poliestireno expandido que se empleaba en esos años se comercializaba todavía con cierto grado de inflamabilidad (probablemente su clasificación de reacción al fuego era M4 según la norma UNE 23.727). Los operarios procedieron a apagar este conato de incendio y continuaron su labor. Al cabo de un tiempo se percataron de que salía humo por un punto alejado de su zona de trabajo (punto D de la figura), lo que indicaba que la combustión había continuado por el interior de la cubierta favorecida por la existencia de la cámara de aire. Entonces llamaron a los bomberos, pero enseguida cuando el fuego alcanzó el extremo de la hilera (punto E de la figura) se produjo la declaración abierta del fuego gracias a la entrada de aire que había logrado.

El fuego se declaró de manera abierta a las 9,45 h y terminó a las 12,00. Cuando los bomberos llegaron el incendio también había avanzado hacia el otro extremo de la hilera (punto A de la figura). La decisión fue dar por perdida esta hilera y tratar de salvar la otra. Para ello se situaron en las entradas del callejón interior para echar agua sobre la otra hilera de casas con el fin de refrescarlas y evitar su combustión. Sin embargo, la temperatura que existía en la calle interior por la radiación del incendio y las dificultades para entrar en esta calle hicieron desestimar



## CONSTRUCCION

esta estrategia. Esto significaba la pérdida del conjunto de viviendas. Entonces la actuación se centró en impedir el paso del fuego al conjunto de viviendas próximas.

Este incendio presentaba una mayor gravedad en su origen que el anterior del año 89. El incendio comenzó en el centro de una de las hileras, mientras que el otro empezó en un extremo, más fácil de atacar. Además, mientras que el primero fue un foco interior en este caso el incendio era en origen exterior. Consideraciones sobre el diseño y la protección contra el fuego

Cuando se construyeron estas viviendas se encontraba vigente la Norma Básica de la Edificación de Protección contra Incendios del año 1981 (CPI-81).

Actualmente se encuentra en vigor la del año 1996 (CPI-96). Las especificaciones contenidas en la última versión de la norma son más restrictivas y cuentan con mayor experiencia respecto a la norma del año 81. Sin embargo, con haberse cumplido las recomendaciones constructivas que se recogían en la primera los resultados del incendio hubieran sido mucho menos graves. En el caso de las especificaciones de la norma vigente en la actualidad las posibilidades de originarse el incendio serían muy reducidas.

Por tanto, los factores que han contribuido a que el daño producido sea tan extenso están relacionados con diseños inadecuados y con el empleo materiales sintéticos de alta combustibilidad.

El poliestireno expandido que se comercializa actualmente tiene una clasificación de reacción al fuego de M1 de acuerdo con la norma UNE 23.727. Es probable que el material que se utilizó en la construcción de estas viviendas en los años 80, tuviera una clasificación de reacción al fuego mucho peor (M4). La combustión de este material con esa clasificación es fácil y en la actualidad no estaría permitido ni siquiera en el interior del cerramiento de la cubierta.

En la normativa actual se especifica que los muros medianeros deben tener una resistencia al fuego de 120 minutos (RF 120). Además, una franja de anchura igual a 1 metro en la línea de encuentro con el muro medianero con la cubierta



debería tener una resistencia al fuego de la mitad de la exigida a la medianería, es decir RF 60. Esta especificación puede obviarse si el muro de medianería sobresale al menos 60 cm por encima de la cubierta. El objetivo es impedir que el fuego pueda pasar de una vivienda a la contigua en un tiempo breve. Si bien esta edificación contaba con muros de fábrica de bloques en medianerías, sin embargo la cubierta no se interrumpía en su encuentro, lo que permite un paso fácil del fuego de una vivienda a la anexa. El enrastrelado era pasante por encima de la medianería y permitía el paso fácil de las llamas. La existencia de cámaras de aire en los cerramientos de los muros y de las cubiertas favorece el avance del fuego, como ha ocurrido en este caso. Además, este hecho se ve agravado por la falta de barreras contra el fuego en los encuentros entre muros y forjados, como al parecer ocurría en esta cons-

trucción. De esta manera el incendio puede pasar rápidamente de una planta a la superior.

Ya en la norma CPI-81 se especificaba que las medianerías deberán construirse unidas a los muros de fachada de manera que dicha unión presente al menos la misma resistencia al fuego que la menor de las exigibles a ambos elementos. Y esta medianería deberá prolongarse al menos hasta la superficie exterior de la cubierta. La unión entre cada forjado de piso y las fachadas deberá impedir la propagación del fuego de una planta a la superior durante un tiempo igual al de resistencia al fuego que ofrezca el forjado. El riesgo de inicio de un incendio en una vivienda construida en madera o con procedimientos tradicionales (fábrica de ladrillo y hormigón) es evidentemente el mismo. Una vez declarado el incendio la construcción

con madera implica una mayor carga térmica que las construcciones de obra y por este motivo es necesario un cuidado extremo en la ejecución de los detalles constructivos de los encuentros para evitar el paso del incendio a otras viviendas. En la construcción tradicional un encuentro entre el forjado de hormigón y el muro de carga es prácticamente inevitable que constituya una barrera al paso de las llamas, pero en el caso de la construcción con madera que emplea materiales ligeros, con reducidos espesores y cavidades es fácil que un error de diseño constituya un paso del fuego. Tan fácil como evitarlo.

Queda claro que el incendio no comenzó por la madera sino por el empleo de materiales sintéticos de alta inflamabilidad que en la actualidad no estarían permitidos. Y el rápido avance del fuego, sin la existencia de apenas viento, se vio facilitado por la falta de barreras contra el fuego en los puntos de encuentro entre viviendas. El costo de estas medidas es despreciable en el conjunto de la obra. Es interesante saber que los propietarios de las viviendas están planteándose reconstruir las viviendas de nuevo con estructura de madera.

*Nota: La documentación de planos de las viviendas y las fotografías del incendio actual han sido facilitadas por los propietarios a través del representante de los afectados.*