

AFECCIÓN DEL PATRIMONIO INMOBILIARIO DEL CASCO HISTÓRICO ARTÍSTICO DE CARTAGENA POR CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIÓN BAJO RASANTE.

Diego Ros McDonnell, Doctor Arquitecto.

Vicente Miguel Ferrándiz Araujo, Doctor Arquitecto.

OBJETO

El objeto del presente artículo es poner de manifiesto la importancia o influencia de las construcciones bajo rasante en cascos históricos y las posibles consecuencias para edificaciones levantadas con sistemas constructivos tradicionales, muros de carga resueltos mediante sillares, fabrica de mampostería o fabrica de ladrillo, y elementos horizontales ejecutados con colañas y tablazón de madera. Por tanto, el estudio analiza el impacto causado en el patrimonio inmobiliario por la construcción de edificaciones en la que sean necesarios efectuar grandes movimientos de tierra bajo rasante y la consecuente afección del nivel freático.

ANTECEDENTES

El Casco Histórico de la ciudad de Cartagena cuenta con un considerable número de edificios residenciales levantados por la burguesía local a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Dada la naturaleza y calidad de las edificaciones emplazadas en el casco de la ciudad de Cartagena, ésta se declaró Conjunto Histórico Artístico según Real Decreto en 1980¹.

El emplazamiento del citado casco de la ciudad de Cartagena se corresponde, en su mayor parte, con la antigua ciudad romana. En consecuencia, dados los hábitos de la construcción romana, esta parte de la ciudad se asienta sobre terreno con una considerable firmeza y capacidad portante, pues la ciudad inicial se levantó sobre las cinco colinas o en las faldas de las mismas que conformaban la topografía del ámbito.

Sin embargo, una porción del casco de Cartagena, el antiguo arrabal de San Roque, se levanta sobre terrenos ganados al mar mediante rellenos de tierras o depósitos de sólidos, terreno con una baja calidad a efectos de cimentación de edificaciones.

El Ayuntamiento de Cartagena, en el año 2005, aprueba el Plan Especial de Ordenación y Protección del Centro Histórico de Cartagena, PEOPCH². El Plan Especial prevé el emplazamiento de garajes en el casco de la ciudad. El garaje objeto de estudio es uno de los aparcamientos definidos. Asimismo, el Plan Especial no contiene limitación alguna al número de sótanos a efectuar en las construcciones de nueva planta.

Por otro extremo, la generalización de uso del automóvil en la segunda mitad del siglo XX ha hecho necesario disponer de espacios para aparcamiento. En el caso de los cascos antiguos es difícil encontrar solares o espacios de dimensiones adecuadas donde emplazar aparcamientos que satisfagan las necesidades actuales. Es habitual recurrir a la construcción de garajes en sótano. El número de plantas de sótano se ha ido incrementado conforme al avance de la técnica de construcción mediante muros pantalla y al rendimiento económico del proceso edificatorio.

En el caso presente se expone la incidencia de la construcción de un garaje de cinco plantas de sótano localizado en el antiguo arrabal de San Roque, también denominado barrio del Carmen, y la influencia en las edificaciones colindantes.

¹ Real Decreto 3.046/1980, de 12 de diciembre, BOE n.º 28 de 2 de febrero de 1981.

² El Plan Especial de Ordenación y Protección del Centro Histórico fue aprobado definitivamente por el Ayuntamiento Pleno el 7 de noviembre de 2005, publicado en el BORM el 9 de agosto de 2006.

NUEVA CONSTRUCCIÓN EN EL SUBSUELO EN EL ARRABAL DE SAN ROQUE.

Según las condiciones expuestas anteriormente, se realiza una nueva edificación que cuenta, entre otros cuerpos, con cinco plantas de sótano. El inmueble se localiza en un solar con los siguientes linderos:

- Norte: edificaciones existentes.
- Sur: calle Conducto y, en parte, edificaciones existentes.
- Este: calle Sagasta y, en parte, edificaciones existentes.
- Oeste: calle Real.



Figura 1. Emplazamiento de aparcamiento con cinco sótanos en el Arrabal de San Roque.

Las características relevantes de la edificación proyectada y del terreno para el presente estudio son:

- Vaso de sótano ejecutado mediante muros pantalla de ochenta centímetros de espesor y una altura de 24 metros, aproximadamente.
- Plantas de sótano, cinco, profundidad de excavación, 16 metros aproximadamente.
- Nivel freático, 2,0 metros bajo la rasante de calle.
- Composición del suelo³:
 - Nivel 0: Rellenos heterogéneos, espesor de la cota cero a 3,80-4,20 metros de profundidad.
 - Nivel 1: Arenas limosas con restos de conchas de color oscuro y compa-

cidad variable, espesor de la cota 4,20 a 14,50 metros.

- Nivel 2: Gravas y arenas de compacidad media densa, espesor de la cota 14,50 a 19,60.
- Nivel 3: Arenas limosas con gravas de compacidad densa, espesor 19,60 a 27,30 metros.
- Proximidad del mar y abundante agua en el subsuelo.

PRIMERAS MANIFESTACIONES DE PATOLOGÍAS Y FLUENCIA DEL TERRENO

Una vez ejecutado el muro pantalla de los sótanos de aparcamiento comenzó la excavación del solar. Retirados los tres primeros metros de suelo el alto nivel freático obliga al bombeo de agua. Esta circunstancia implica el descenso de dicho nivel freático en el entorno y modifica las condiciones de equilibrio del terreno produciéndose importantes movimientos y asentamientos.

Las primeras manifestaciones de patología en suelo público se producen en la calle Sagasta, calle pavimentada poco tiempo antes del comienzo de la excavación del solar, unos tres meses. La calle presentó varias grietas longitudinales de distinto espesor e importancia, manifestación del desplazamiento horizontal del terreno por cabeceo del muro pantalla. Entre las lesiones destacaba la grieta longitudinal localizada en el centro de la calle con una longitud que superaba el frente de la fachada de la obra⁴.

³ Sánchez Alcázar, V. y Serrano Cobo, P. «Anexo al informe geotécnico. Obra viviendas en calle Sagasta, Cartagena, Murcia.» 2008.

⁴ Illán, C. «Las obras de un parking provocan una grieta en la calle Sagasta». La Opinión, 3 de enero de 2007.



Figura 2. Imagen de la excavación. www.bing.com/maps. 2009 Microsoft Corporation.

El avance de la excavación implica una mayor necesidad de bombeo de agua. Las características de algunos estratos que conforman el terreno, en particular la arenas limosas, hace que se formen vacíos y provocan hundimientos en el pavimento de la calle. Son necesarias obras de demolición y reposición de parte del solado de la calle Sagasta⁵. Indicativo de la muy deficiente calidad del terreno y su poca estabilidad y capacidad portante es el vuelco de una grúa móvil en el solar durante la ejecución de las obras, este accidente se debió a que el terreno no soportó las cargas que transmite la grúa móvil y provoca el desmoronamiento del talud y el vuelco de la máquina.

INCIDENCIAS EN EDIFICACIONES COLINDANTES O PRÓXIMAS

En el entorno se encuentran edificios con sistemas estructurales y elementos de cimentación diferentes, básicamente dos tipos, estos son:

- Edificaciones de construcción tradicional con cimentaciones superficiales.
Estas edificaciones cuentan con muros de carga apoyados sobre zapatas corridas y con pilares o machones de ladrillo que descansan sobre zapatas aisladas de mampostería tomada con mortero de cal.
- Edificaciones modernas con cimentaciones profundas.
Estas edificaciones están ejecutadas con pórticos de hormigón armado apoyados sobre encepados y pilotes.

Si bien el conjunto de las edificaciones linderas y próximas presentan patologías diversas y generalizadas, la importancia de las lesiones en cada uno de los dos tipos de edificación anteriormente mencionadas es categórica.

El comportamiento de los edificios que descansan sobre cimentaciones profundas, correspondientes a edificaciones posteriores a los años setenta del siglo XX, es aceptable. Las edificaciones, aunque presentan asentamientos diferenciales y pequeñas grietas, han mantenido las condiciones de seguridad estructural necesaria.

Por otro extremo, las edificaciones con cimentaciones superficiales han sufrido asentamientos y movimientos de mayor importancia, manifestados principalmente a través de grietas en fábricas, muros, tabiquerías y techos, deformación de huecos con acodamiento de las carpinterías, levantamiento de solados y desplazamientos de los elementos resistentes horizontales, vigas de madera y colañas, respecto a los muros y machones en las que estaban empotradas.

AFECCIÓN AL PATRIMONIO CONSTRUIDO

En este epígrafe se expone la mayor incidencia en un edificio del entorno, el inmueble sito en la calle Sagasta 13. La afección fue de tal magnitud que se ordenó el desalojo y procedió la de-

⁵ González, J.A. «Las obras del aparcamiento de la plaza del Par rajan y hunden parte de los nuevos adoquines de la calle Sagasta». La verdad, 18 de enero de 2007.

claración de ruina del mismo. El Plan Especial de Ordenación y Protección del Centro Histórico de Cartagena, PEOCH, en los documentos de la aprobación inicial, determinaba el Régimen Urbanístico de «*Conservación Obligatoria*» para citado edificio «Calle Sagasta 13»⁶.

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO CALLE SAGASTA 13

La tipología del edificio sito en calle Sagasta 13 era la de vial entre medianeras, ocupando casi la totalidad del solar. Presenta fachada a la denominada calle Sagasta en una longitud aproximada de siete metros. La planta baja se destina a local comercial, ocupando la totalidad del solar salvo el zaguán, la caja de escalera de acceso a la plantas de piso y dos reducidos patinillos de ventilación. Las plantas de piso se destinan a viviendas, una por planta.

La edificación consta de bajo y tres plantas de piso, presentando dos huecos por planta a fachada. La entrada a la escalera de acceso a los pisos superiores de la edificación se sitúa en la parte izquierda de la fachada, el núcleo de escalera se dispone aproximadamente a la mitad de la profundidad de la misma. La disposición constructiva de la edificación consta de seis crujías o vanos paralelos a línea de calle, dos anteriores a la escalera y tres posteriores a la misma.

El sistema constructivo del inmueble descrito era muro de carga de mampostería y/o ladrillo cerámico, de distintos espesores según planta o empleo, con jácenas y dinteles de madera en su mayoría. El forjado de la planta primera estaba reforzado mediante la disposición de un terceo mediante perfiles laminados de acero en la parte inferior del forjado.

Los forjados resistentes de piso, por lo que se pudo observar, estaban formados por vigería de madera escuadrada o colañas, sobre las que se apoya la tablazón, revestida de alcatifa en la cara superior para la recepción de solados. Los cielos rasos eran de cañizo partido, fijado a colañas, revestidos y enlucidos de yeso. En algunas dependencias se había dispuesto falso techo de placas de escayola.

PRINCIPALES MANIFESTACIONES DE PATOLOGÍA EN EL EDIFICIO CALLE SAGASTA 13

Ante los daños existentes el Excmo. Ayuntamiento de Cartagena ordenó la colocación de testigos en inmueble en cuestión. Los testigos dispuestos son de diversa naturaleza, estos tipos eran: extensiométricos milimetrados de metacrilato, yeso, puntos fijados mediante taladro y tornillos y testigos de reloj.

Una primera deducción de las lesiones apreciadas en la edificación indican el asentamiento diferencial de la parte posterior y lateral derecha de la misma, esto es, el asentamiento progresivo de las tres crujías posteriores, desde la escalera hasta el linde Oeste o Poniente de la finca respecto a las dos crujías que dan a fachada y el asentamiento de la medianera Norte.

Ahora bien, si el asentamiento diferencial anteriormente descrito es grave por si mismo, se apreciaba un segundo asentamiento diferencial del muro-machón de carga que delimita el patio de luces respecto de las medianeras. El muro del patio estaba dispuesto paralelo a las medianeras y situado sensiblemente equidistante de aquellas. La especial gravedad de esta lesión se razona a continuación:

El inmueble calle Sagasta 13 se encontraba entre dos edificaciones recientemente construidas, ejecutadas con cimentaciones profundas, pilotes y elementos de atado mediante correas, vigas riostras, vigas centradoras y encepados. Cabe considerar que las cimentaciones de estos edificios realizaran un efecto de recalce de la cimentación del edificio antiguo, es decir, en cierta manera los muros laterales medianeros del edificio antiguo, calle Sagasta 13, se apoyaban en las cimentaciones de los edificios vecinos.

⁶ Estudio de Renovación y Desarrollos Urbanos. «*Plan Especial de Ordenación y Protección del Centro Histórico. PEOCH*» Normas particulares del Patrimonio arquitectónico catalogado, ficha 76384-11. 2005.

Ahora bien, el muro-machón de carga del patio de luces, dispuesto paralelo a las medianeras y en el centro del solar, no pudo ser recalzado por cimentación vecina alguna, por tanto, un descenso de capacidad portante del terreno conllevaba un asentamiento del muro. Las lesiones observadas corroboran este criterio, pues el machón de carga existente en la tercera planta, correspondiente al muro de referencia, estaba cortado a media altura. Además, la grieta se prolongaba horizontalmente cortando la tabiquería con las estancias vecinas. Se había producido un arco de descarga entre las medianeras al mismo tiempo que el muro dispuesto en el centro de la edificación se hundía. Consecuentemente el edificio ya no reunía condiciones de seguridad mínimas, estaba en estado de ruina. En la segunda planta se encontraban grietas que corroboran esta circunstancia y confirma la pérdida de capacidad portante del terreno.

CELERIDAD DEL DETERIORO Y ACTUACIÓN MUNICIPAL

Las lesiones que presentaba el edificio se incrementaban con gran rapidez, en las figuras siguientes se reproduce la secuencia gráfica de una de ellas desde noviembre de 2006 a mayo de 2007, muestra del asiento diferencial expuesto. Las imágenes corresponden al aseo dispuesto en el local de la planta baja.



Figura 1. Detalle de la puerta de acceso abierta. Al cerrar, todos los elementos metálicos quedan ocultos. (Foto: M. San Nicolás).

Ante la importancia y evolución de las lesiones, así como a la intranquilidad de los afectados, los servicios técnicos municipales giraron repetidas visitas al inmueble y se dictaron sucesivos decretos. Consecuencia de la visita efectuada 13 de noviembre de 2006 los servicios técnicos municipales ordenaron la colocación y seguimiento de testigos⁷. El 16 de febrero de 2007, tras el estudio por los técnicos municipales de la evolución de los testigos, el Ayuntamiento de Cartagena decretaba el desalojo de la totalidad del inmueble y el apeo y/o acodamiento de la totalidad del inmueble⁸.

CONCLUSIÓN

La exposición realizada pone de manifiesto la importancia e incidencia, para el entono inmediato, causadas por la construcción de edificaciones con un número considerable de sótanos. Por tanto, la promoción, proyecto, construcción y autorización de esta categoría de obras deberían llevarse a efecto con gran precaución y medida, incluso debe ser considerada la posibilidad

⁷ Ayuntamiento de Cartagena. Expediente RU 2006/240 del inmueble sito en Calle Sagasta 13, antes Jabonerías 13, de Cartagena. Decreto de 17 de noviembre de 2006.

⁸ Ayuntamiento de Cartagena. Expediente RU 2006/240 del inmueble sito en Calle Sagasta 13 de Cartagena. Decreto de 16 de febrero de 2007.

de renunciar a alcanzar medias o grandes profundidades de excavación, incluso la eventualidad de no construir sótano alguno, cuando concurren las dos circunstancias siguientes, localización en el entorno de edificios resueltos mediante cimentaciones superficiales y suelos arenosos o limosos con alto nivel freático.

La importancia de grandes excavaciones en el entorno, así como la alteración del nivel freático fue tenida en la Revisión del Plan General Municipal de Ordenación de Cartagena⁹, tanto para prevenir perjuicios en el patrimonio construido como en el patrimonio natural:

- «Punto 2.1.2.1.4.9. Sótanos y semisótanos.
3. En edificios con más de dos sótanos, serán condiciones de la licencia aquellas medidas de supervisión de la excavación que sean indicadas por los Servicios Técnicos Municipales, atendiendo a las circunstancias concretas de la obra y el entorno urbano en que se encuentre».
- «Punto 3.2.1.6. Conservación del nivel freático.
En todas las actuaciones será necesario justificar técnicamente que la obra proyectada no alterará el nivel freático en el entorno del árbol o conjunto catalogado».

⁹ Seguí, J. «Normas Urbanísticas» de la «Revisión del Plan General Municipal de Ordenación de Cartagena», aprobado inicialmente, 9 de octubre de 2008.