

**LA INTERVENCIÓN ESTRUCTURAL
EN EDIFICACIONES PATRIMONIALES CONSTRUIDAS CON TIERRA
Los vacíos en el marco normativo vigente en Colombia, sus consecuencias
y nuevas perspectivas**

La cantidad de inmuebles con valor patrimonial construidos con tierra cruda en Colombia es numerosa y no se ha cuantificado con exactitud. Si a las edificaciones individuales con declaratoria de Bien de Interés Cultural – BIC- de Carácter Nacional construidas con tierra, se le suman una a una las que conforman los Centros Históricos, y si además se consideran los inmuebles con declaratorias de BIC departamental o municipal, se llegaría a un conjunto voluminoso de miles de edificaciones construidas con tierra con valor patrimonial. Estas edificaciones construidas en las técnicas de tapia pisada y adobe están ubicadas en todas las zonas de amenaza sísmica pero con predominancia de intermedia y alta.

El cumplimiento del artículo 72 de la Constitución Nacional obliga al Estado a la preservación del Patrimonio Cultural y para hacerlo se vale principalmente de la ley 397 de 1997 – Ley de Cultura – y de la ley 1185 de 2008 – Ley de Patrimonio Cultural – entre otros soportes legales.

En términos generales, pero no específicos, las intervenciones en inmuebles con carácter patrimonial deben cumplir con la Norma de Diseño y Construcción Sismo-resistente- NSR10- marco normativo que rige la construcción en Colombia.

Esta norma fue desarrollada inicialmente para construcciones con sistemas estructurales contemporáneos, es decir concreto reforzado, acero y mamposterías de arcilla cocida, y luego complementada con normas para madera y guadua.

La NSR-10 no contempla a la tierra como material de construcción, ni nueva ni preexistente, ni a ninguno de sus sistemas constructivos asociados como la tapia pisada, el adobe o el bahareque. Esta omisión en la NSR-10 generó una grave incoherencia en el entramado legal involucrado en la preservación y conservación del Patrimonio Cultural construido con tierra, y ha provocado gravísimas agresiones en intervenciones en inmuebles históricos, con afectación de sus valores patrimoniales, bajo el equivocado entendimiento de pretender aplicar normas inapropiadas que, incluso, en algunos casos ponen en riesgo su estabilidad.

Esta grave situación está sin resolver. El marco normativo de construcción en Colombia tiene su origen en terremoto de Popayán del 31 de marzo de 1983, que causó más de 300 muertes y destruyó casi totalmente la ciudad vieja, de entrañable importancia para los colombianos. Resulta contradictorio y paradójico que este evento sísmico que condujo a la expedición del primer Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes – CCCSR- en 1984, haya ignorado las construcciones con tierra, cuando la mayoría de edificaciones afectadas estaban así construidas.



Imagen 1. Terremoto de Popayán. Daños en inmuebles patrimoniales construidos con tierra. 1983

Con la Ley 400 de 1997 fue actualizada esa norma, y dio origen a la Norma Sismo-resistente NSR-98, que tampoco involucró a la tierra como material para construcciones nuevas, y nuevamente omitió la manera de intervenir técnicamente para mejorar la capacidad de resistencia a sismos de las construcciones patrimoniales.

En el año 2010 llega otra actualización al marco normativo con la NSR-10, en donde la intervención en construcciones antiguas se toca de manera muy tímida y sin mayores consideraciones sobre los materiales constitutivos y su respuesta a las exigencias estructurales.

Así, entidades como la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura o el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural – IDPC- de Bogotá, así como todas las entidades que tienen a su cargo la expedición de permisos de construcción, se encuentran en una situación sin salida, puesto que el mandato constitucional de preservar el patrimonio, combinado con un marco técnico normativo que no contempla los materiales constitutivos de las edificaciones patrimoniales, está llevando a la destrucción de lo que se pretende proteger.

Más aún, es triste práctica común en propiedades particulares antiguas, recurrir a truculentas maniobras, para obtener una licencia de construcción sobre pequeñas intervenciones, aparentemente inofensivas al patrimonio, pero luego, en la práctica, modificar totalmente la construcción.

El meollo del asunto radica en que la norma sismo-resistente colombiana está diseñada para materiales y sistemas constructivos limitados al concreto reforzado, el acero, la mampostería de arcilla cocida, o de concreto, madera, guadua y poco más, pero omite la tierra, material que se comporta de manera radicalmente diferente a esos materiales, y que se usa para sistemas estructurales que tampoco comparte con ellos. Las construcciones de tierra disipan energía por sus fisuras, su capacidad de deformación es poca por lo que su fortaleza radica en la masa, en el peso propio, asociados a sus

propiedades geométricas. Dicho de otra manera, las estructuras construidas con esos materiales y normas contemporáneas se estudian y se diseñan por su capacidad de resistir esfuerzos, en tanto que las edificaciones de tierra se estudian y se diseñan por su estabilidad, dada primordialmente por las grandes masas que las constituyen. Estos parámetros no son contemplados en la NSR10 y la aplicación de esta norma en edificaciones patrimoniales tal como se hace en muchos casos hasta ahora, genera graves resultados negativos y contraproducentes:

- Una grave alteración del sistema de respuesta estructural original de la edificación patrimonial, al pretender cumplir normas desarrolladas para otros materiales y sistemas estructurales con el fin de obtener una licencia de construcción. La introducción de sistemas difícilmente compatibles con la estructura original hace que se prescindiera de las propiedades de estabilidad que le han permitido a la edificación patrimonial su perdurabilidad durante años.
- Alto costo de las intervenciones. Con frecuencia resulta más económico demoler que reforzar cumpliendo con la norma existente. Esto lleva a una aberración en contra de la conservación del escaso patrimonio inmueble colombiano
- El escenario actual para la gestión y la intervención estructural de las edificaciones patrimoniales (con declaratoria y sin ella) incita a la ilegalidad o a la negligencia intencional.
- Es más sencillo actuar ilegalmente o provocar fraudulentamente que la edificación amenace ruina.
- Enormes vacíos y contradicciones en las funciones de las entidades y actores involucrados en el proceso de intervención: proyecto, aprobación y construcción

La búsqueda de la solución:

Desde el año 2001 se comenzó a desarrollar investigación para conocer el comportamiento estructural de las edificaciones de tapia pisada y adobe, para plantear alternativas de reforzamiento más coherentes con el material tierra y desempeño. Entre el 2001 y el 2003 la Corporación La Candelaria (hoy en día Instituto Distrital de Patrimonio Cultural de Bogotá) y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica –AIS- desarrollaron una investigación con la Universidad de los Andes. Este proceso contó con una gran fase experimental y produjo una cartilla con indicaciones sobre alternativas de reforzamiento pero que se quedó corto en la difusión de los resultados más concluyentes. Nuevamente, en el marco de la paradoja, se publica la cartilla, pero se afirma que no se puede usar porque no está previsto en la norma sismo-resistente. Entre el 2005 y el 2012 se adelantaron investigaciones en la Universidad Javeriana y en la Escuela Colombiana de Ingeniería tendientes a conocer más y mejor las estructuras de tierra cruda y a proponer maneras de intervenirlas. Estas experiencias, aunque valiosas, se quedaron en el interior académico.

Por fin, en el año 2015, el Ministerio de Cultura, desde la Dirección de Patrimonio y la Instituto Distrital de Patrimonio Cultural, conscientes de la problemática y en procura de plantear una salida definitiva a la manera de intervenir el patrimonio cultural

inmueble construido con tierra, llegaron a convenios separados pero confluyentes con la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica para desarrollo investigativo que debe conducir inicialmente al planteamiento de alternativas de intervención estructural y hacia el segundo semestre del 2016, a una propuesta marco normativo que luego de surtir todo el proceso legal, liderado por el Ministerio de Cultura, y luego de la evaluación por la Comisión Asesora Permanente del Gobierno nacional para el régimen de diseño y Construcción Sismo-Resistente, se espera pueda ser integrada a la NSR-10.



Imagen 2. Especímenes de ensayo en laboratorio de la Universidad de los Andes. Investigación MinCultura-IDPC-AIS- 2015

Este proceso investigativo que se desarrolla en el laboratorio de estructuras de la Universidad de los Andes involucra ensayos de especímenes de escala 1:1 de grandes dimensiones (7m de largo por 3,50 m de alto y 60 cm de espesor), con el fin de estudiar desempeño estructural ante simulación de fuerzas sísmicas; los experimentos pasan por muros sin refuerzo, muros con refuerzos de diferentes tipos y materiales, muros ya fisurados, luego reparados y reforzados, tanto en adobe como en tapia pisada. Así, se busca encontrar alternativas de intervención menos agresivos con la edificación, más compatibles con su materialidad, de bajo costo y fácil ejecución, y con menos efectos nocivos hacia los valores patrimoniales del inmueble.

Santiago Rivero Bolaños
Francisco de Valdenebro