



Bogotá D.C.

Ingeniero

CARLOS ALFREDO IDARRAGA LÓPEZ

cail1029@gmail.com

Calle 6 A No. 11-20 Terrazas de la Villa
Villamaría, Caldas

ASUNTO: Radicado No. 2017ER0028436. Inquietudes sobre uso de software para el diseño estructural.

Respetado Ing. Idarraga:

Mediante el oficio señalado en el asunto, por remisión del COPNIA recibimos su solicitud en la cual consulta sobre el uso de software para el diseño estructural.

En primer lugar, debe precisarse que este Ministerio no es competente para pronunciarse sobre casos concretos, razón por la cual se realizará un pronunciamiento general sobre las normas que tratan lo relacionado con el diseño estructural mediante la utilización de programas de computación. En este sentido, el presente concepto no tiene ningún alcance sobre situaciones específicas.

Así mismo, en virtud de la libre competencia que rige cada sector del mercado y de la economía, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio no puede pronunciarse sobre el software que deben utilizar los distintos profesionales que se dedican al diseño estructural de una edificación, ni emitir juicios de valor sobre las calidades o características con las que cuentan estos programas.

Ahora bien, debe precisarse que los software utilizados para efectuar la simulación de la resistencia y estabilidad estructural de una edificación, deben cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 y los resultados o datos arrojados por el programa son total responsabilidad diseñador estructural.

Al respecto, es preciso señalar las secciones A.1.5.3.1, B.1.2.1.4 y C.1.2.2 del Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, las cuales definen lo relativo a la memoria estructural, análisis estructural y diseño por medio de programas de computación:



"A.1.5.3.1 – Memorias estructurales – *Los planos estructurales que se presenten para obtener la licencia de construcción deben ir acompañados de la memoria justificativa de cálculos, firmada por el Ingeniero que realizó el diseño estructural. En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, y además deben anotarse claramente las cargas verticales, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no fueron excedidas. Cuando se use un equipo de procesamiento automático de información, además de lo anterior, debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el modelo digital y su análisis estructural y los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados. Los datos de salida pueden utilizarse para ilustrar los resultados y pueden incluirse en su totalidad en un anexo a las memorias de cálculo, pero no pueden constituirse en sí mismos como memorias de cálculo, requiriéndose de una memoria explicativa de su utilización en el diseño.*

B.1.2.1.4 – Análisis – *Los efectos de las cargas en los diferentes elementos de la estructura y sus conexiones deben determinarse utilizando métodos aceptados de análisis estructural, **teniendo en cuenta los principios de equilibrio, estabilidad general, compatibilidad de deformaciones y las propiedades de los materiales tanto a corto como a largo plazo.** En aquellos elementos que tiendan a acumular deformaciones residuales bajo cargas de servicio sostenidas (flujo plástico) debe tenerse en cuenta en el análisis sus efectos durante la vida útil de la estructura.*

C.1.2.2 – *Los cálculos correspondientes al diseño se deben presentar junto con los planos **cuando así lo requiera la autoridad competente.** Se puede hacer el análisis y diseño por medio de programas de computación siempre que se entreguen las suposiciones de diseño, los datos de entrada y los resultados generados por el programa. Se puede usar análisis de modelos para complementar los cálculos."* (Negrilla y subrayado fuera del texto original)

Teniendo en cuenta lo anterior, los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales encargadas de la expedición de licencias urbanísticas cuentan con un alto grado de discrecionalidad para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas por la norma sismo resistente, por lo cual, es plenamente válido adelantar dicha comprobación, mediante métodos manuales, hojas de cálculo y/o la utilización de software.

Por otra parte, se aclara que el Título D sobre "Mampostería estructural" del Reglamento NSR-10, cubre edificaciones superiores a uno y dos pisos como se puede constatar en las Tablas A.3-1 a A.3-4 del Reglamento NSR-10 y que el mismo no hace alusión a viviendas bifamiliares o unifamiliares.

Así mismo, debe tenerse en cuenta que el curador urbano o la autoridad competente para la expedición de licencias urbanísticas, debe exigir que los muros no estructurales de mampostería, fachada e interiores se diseñen de acuerdo con los requisitos del Título D del Reglamento NSR-10, dado que este título fija los principios y requisitos de diseño de muros de mampostería, ya sean estructurales o no estructurales, con el fin de proteger la vida de los colombianos.



En igual sentido, se precisa que el Título E sobre "*Casas de uno y dos pisos*" es una simplificación del Capítulo D.10 de Mampostería de muros confinados, por medio de la cual y bajo la limitación de su uso para viviendas de uno y dos pisos, no se requiere la realización de cálculos elaborados cuando se cumplen todas las numerosas simplificaciones que contiene. Por lo tanto, si la edificación no cumple con las limitantes que contiene el Título E de la reglamentación, el diseño debe realizarse utilizando los requisitos del Título D.

El presente pronunciamiento se emite en los términos del artículo 28¹ de la Ley 1437 de 2011 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y en el marco de las competencias establecidas para esta Dirección por el Decreto Ley 3571 de 2011, relacionadas con las funciones de formulación de políticas y orientación de procesos de desarrollo territorial, con fundamento en las cuales se emiten conceptos de carácter general sin abordar asuntos particulares ni concretos.

Cordialmente,



RODOLFO BELTRÁN CUBILLOS
Director de Espacio Urbano y Territorial

Elaboró: J. Cabrera 
Revisó: D. Cuadros 

¹ Sustituido por la Ley 1755 de 2015.

