



**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

Fecha:

Octubre 31 de 2017

Hora:

07:30 am

Lugar:

Sala de Juntas de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS.

Asistentes:

Ing. Luis Enrique García Reyes, Representante de la Presidencia de la República.
Ing. Rodolfo Castiblanco Bedoya., Representante del Ministerio de Transporte.
Ing. Juan Francisco J. Correal Daza. Presidente de AIS.
Ing. Luis Eduardo Laverde., Representante de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.
Ing. Carlos Eugenio Palomino Arias. Presidente de ACIES.
Ing. Julián David Hurtado Melo. ICONTEC.

Invitados:

Ing. Lina Marlene Dorado González, UNGRD.
Ing. Miguel Genaro Mora Cuevas, UNGRD.
Arq. Francisco León Zuñiga Bolivar, Alcaldía de Popayán.
Ing. Luis Felipe Pino Jiménez, Alcaldía de Popayán, UNGRD.
Ing. Luis Eduardo Yamín Lacouture, Universidad de los Andes.
Ing. Esteban Prada Serrano, Universidad de los Andes.
Ing. Omar Darío Cardona Arboleda, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS.
Abg. Javier Felipe Cabrera López., Ministerio de Vivienda.
Ing. Andrés Felipe Marín Martínez, Ministerio de Vivienda.
Ing. Angel David Guerrero Rojas, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS.

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827



**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

1. Verificación del Quórum

Se excusaron de asistir a la reunión el Abg. Rodolfo Orlando Beltrán Cubillos, representante del Ministerio de Vivienda, el Arq. Miguel Ángel García Guevara, representante de la Sociedad Colombiana de Arquitectos y el Ing. Elkin Alexander Oviedo delegado de CAMACOL.

Se verificó satisfactoriamente el quórum reglamentario para deliberar y decidir.

2. Lectura y Aprobación del Orden del Día.

Se aprueba por unanimidad por los miembros el orden del día.

3. Aprobación del Acta 141 – 28 de septiembre de 2017.

Se aprueba por unanimidad el Acta # 141 por todos los miembros de la Comisión.

4. Microzonificación sísmica de Popayán – Universidad de los Andes.

Realiza intervención en la reunión el Ingeniero Luis Yamín de la Universidad de los Andes y los funcionarios de la Alcaldía de Popayán, el Arquitecto Francisco Zuñiga y el Ing. Luis Felipe Pino solicitando a la Comisión aclaración con respecto al proceso de actualización de la microzonificación sísmica de la ciudad de Popayán.

Los miembros de la Comisión informan que en años anteriores se respondió con algunos comentarios realizados al estudio de microzonificación sísmica. Dado que nunca se dio respuesta a los comentarios, la Comisión enviará nuevamente un oficio actual actualizando los comentarios, si es del caso. Este oficio se enviará tanto a la Alcaldía de Popayán como a la Universidad de los Andes.

5. Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2015 – 2025 – UNGRD.

La Ingeniera Lina Dorado hace su presentación en la reunión presentando a los miembros de la Comisión el plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres del período 2015 a 2025 que adelanta la UNGRD.

Se generará una subcomisión de la CAP para coordinar una reunión con los funcionarios de la UNGRD con el fin de abordar temas que conciernen a las dos entidades.

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES
(Creada por la Ley 400 de 1997)**

Acta N° 142

6. Comunicación Ministerio de Salud.

El Ingeniero Correal informa que se recibió comunicación del Ministerio de Salud de parte del Subdirector de infraestructura en Salud el Ingeniero Augusto Ardila Ariza, con respecto a propuestas de modificaciones al Reglamento NSR-10 para el sector salud.

Esta propuesta de modificación del Reglamento será revisada y examinada por una subcomisión que se delegó para esto. Se informará en próximas reuniones el avance de la revisión de la propuesta por parte de la subcomisión.

7. Proyecto de Decreto – Ministerio de Cultura y Ministerio de Educación.

Se informa que los miembros de la Comisión revisaron el documento de solicitud enviado por el Ministerio de Educación con respecto a la ampliación del plazo de reforzamiento de edificaciones educativas, constatando que dentro de dicho documento se definiera un plan de acción conducente al reforzamiento de las edificaciones educativas que no han sido intervenidas a la fecha, recomendación que dio la Comisión Asesora al Ministerio de Educación.

De esta manera, los miembros de la Comisión aprueban por unanimidad la propuesta de extensión del plazo para la rehabilitación sísmica de edificaciones educativas por parte del Ministerio de Educación.

Basado en lo anterior, y de acuerdo con la aprobación dada en el Acta #140 en la cual el documento de evaluación e intervención de edificaciones patrimoniales de uno y dos pisos de adobe y tapia pisada fue aprobado; la Comisión Asesora Permanente recomienda al Ministerio de Vivienda la expedición de un Decreto que modifique parcialmente el Reglamento NSR-10 en donde se incluya la extensión del plazo para la rehabilitación sísmica de edificaciones educativas y la autorización de utilización del documento de evaluación e intervención de edificaciones patrimoniales de uno y dos pisos de adobe y tapia pisada.

Los funcionarios del Ministerio de vivienda se comunicarán con los funcionarios del Ministerio de Cultura y el Ministerio de Educación para coordinar y elaborar el borrador de Decreto.

8. Proyecto de Resolución 0017 de 2017.

El Ing. Luis Enrique García, expone a los miembros de la Comisión el documento con el proyecto de Resolución 0017 de 2017. Algunos miembros hicieron comentarios al respecto, los cuales se tuvieron en cuenta. De esta manera la Comisión aprueba la publicación del proyecto

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

de Resolución como parte del proceso de socialización de dicho documento, la cual será llevada a cabo por el Ministerio de Vivienda en su página electrónica.

Se espera citar a una reunión extraordinaria para discutir los comentarios que surgan de este proceso de publicación y posteriormente aprobar la Resolución 0017 de 2017.

9. Consultas a la Comisión:

9.a. De acuerdo con lo decidido en el Acta #141, se discute en esta reunión la consulta de la Ingeniera Civil, **JENNY ALEXANDRA CLAROS RODRIGUEZ**, quien solicita a la Comisión aclaración respecto del alcance del título E del Reglamento NSR-10.

Pregunta a la Comisión:

De acuerdo a lo contenido en el Título E del reglamento NSR-10 (E.1.1.1 - ALCANCE). ¿Es correcto afirmar que un ingeniero civil o un arquitecto sin especialización en estructuras y sin los 5 años de experiencia en diseño estructural, pueden desarrollar, firmar y presentar a las curadurías o secretarías de planeación una vivienda de uno o dos pisos en sistema de mampostería estructural de acuerdo al título E?

Respuesta de la Comisión:

La Comisión ha leído su consulta con mucho interés y el debido cuidado. Al respecto se permite informarle que se encuentra en proceso de actualización la Resolución 0015 de 2015, por la Resolución 0017 de 2017, por medio de la cual se dictan los procedimientos para fijar el alcance de las labores profesionales y establecer los honorarios mínimos de las labores mencionadas en la Ley 400 de 1997.

Se sugiere a la persona que eleva la consulta, que una vez la Resolución sea aprobada por la Comisión Asesora Permanente sea consultada para resolver su inquietud.

9.b. Se recibió consulta de la Ingeniero Electrónico e inspector de diagnóstico de ascensores, **MARCELLINO FRANCESCO METAAL**, quien informa a la Comisión aclaración con respecto a las normas usadas con respecto a ascensores.



**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

Pregunta a la Comisión:

En el Reglamento NSR-10 está mencionado: ANSI/ASME A.17.1 "American National Standard Safety Code for Elevators and Escalators".

Esta norma es de EEUU y en Colombia no utilizamos esta norma.

De ICONTEC tiene sus normas colombianas para ascensores, escaleras mecánicas y puertas automáticas. Tenemos la norma: NTC 5926-1 Ascensores NTC 5926-2 Escaleras mecánicas y NTC5926-3 Puertas automáticas. Esta norma se utiliza para certificar los equipos.

De Norma EN 81-1 europea y traducido para Colombia es la NTC 2769-1 – Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.

Respuesta de la Comisión:

La Comisión ha leído su consulta con mucho interés y con el debido cuidado y agradece el envío de esta consulta. Al respecto se permite responderle que esta sugerencia se tendrá en cuenta dentro del material a estudiar en la próxima actualización de la NSR.

9.c. Se recibió consulta de la Ingeniera civil, **CLAUDIA LILIANA PULIDO PEÑA**, quien solicita a la Comisión aclaración con respecto a los conectores de cortante sobre lámina colaborante.

Pregunta a la Comisión:

En el reglamento NSR-10 en el numeral F.2.9.8 se aprueban los conectores de cortante tipo espigo con cabeza (studs) para ser usados como conectores de cortante cuando la losa de entrepiso consiste en concreto sobre lamina colaborante.

¿Es posible usar conectores de cortante tipo canal en vez de los tipos espigo con cabeza?

Esto debido a que en el país dichos conectores (studs) no son fáciles de conseguir y resultan costosos para ser instalados especialmente en obras pequeñas.

¿Existe alguna otra alternativa de conector para realizar la construcción de este tipo de entrepisos ampliamente usados en el país y cumplir con requisitos de NSR-10?

Respuesta de la Comisión:

Una consulta similar ya fue discutida por la Comisión en el Acta 131, se sugiere consultar dicha consulta en el numeral 6.o del Acta.

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

No obstante, se informa que de acuerdo con el capítulo II del título III de la ley 400 de 1997 - Otros materiales y métodos alternos de diseño y construcción, se debe obtener autorización de la Comisión Asesora Permanente. Para obtener la autorización de la Comisión se deben seguir los requisitos exigidos para ello.

Se adjuntará a la respuesta enviada al solicitante, el documento “Requisitos Exigidos por esta Comisión para la Homologación de Regímenes de Excepción” de acuerdo al Reglamento NSR-10.

La Comisión es consciente de la necesidad de una periódica actualización del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Por lo tanto, esta sugerencia se tendrá en cuenta dentro del material a estudiar en la próxima actualización de la NSR.

9.d. Se recibió consulta del Ingeniero Civil, **HERNÁN ACERO**, quien solicita a la Comisión aclaración con respecto a los títulos E y D.

Pregunta a la Comisión:

1. ¿El título E es permitido en zona de amenaza sísmica alta cuando es menos de 3000m² o menos de 15 unidades en casas de uno y dos pisos?

En el título D-10 según tabla A.3-1 Literal (g) se permite dos pisos, Grupo I. Cuando uno lee capítulo D-10.2 dice que es DMO y en la introducción de título E en tomo 1 (pag. Ixiii), dice el título E es una simplificación del capítulo D.10.

En el mismo tomo 1 de la NSR-10 (Pag xxix) figura 8, se muestra que capacidad disipación energía DMO no se permite en zona de riesgo sísmico alto.

2. ¿Los capítulos D7 y D8 se puede usar en zona amenaza sísmica alta?

Capítulo D.7.2.1.2 con capacidad disipación de energía DMO. tabla A.3-1 Literal (e) se permite.

En capítulo D.8.2.1 dice que se usa en estructura DMO. según tabla A.3-1 Literal (f) se permite dos pisos, Grupo I.

Respuesta de la Comisión:

1. A continuación, se transcribe el numeral E.1.1.1 del Reglamento NSR-10.

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

E.1.1.1 — ALCANCE — El presente Título establece los requisitos para la construcción sismo resistente de viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada y de bahareque encementado. Estos requisitos son de índole general y están dirigidos a todos los profesionales de la ingeniería y la arquitectura que trabajan en construcción de vivienda, así no sean especialistas en cálculo estructural. En este Título se establecen las condiciones estructurales que permitan un funcionamiento adecuado de las viviendas de uno y dos pisos ante cargas laterales y verticales en las diferentes zonas de amenaza sísmica.

El título E es permitido en las diferentes zonas de amenaza sísmica.

2. Tanto los muros de mampostería reforzada de bloque de perforación vertical, como los muros de mampostería parcialmente reforzada de bloque de perforación vertical son permitido en zonas de amenaza sísmica alta siempre y cuando se cumplan los requisitos de los literales d. y e. de la tabla A.3-1 del Reglamento NSR-10, cuando se trate de muros de mampostería reforzada con unidades de perforación vertical (Capítulo D.7), y los requisitos del literal f. de la tabla A.3-1 del Reglamento NSR-10, cuando se trate de muros de mampostería parcialmente reforzada construidos con unidades de perforación vertical (Capítulo D.8).

9.e. Se recibió consulta del Ingeniero Civil, **EDUARDO ARISTIZABAL PADILLA**, de la Empresa AP ingenieros, quien solicita a la Comisión aclaración con respecto al uso de muros de concreto para edificaciones en el país.

Pregunta a la Comisión:

En el periódico EL TIEMPO, con fecha del 24 de septiembre de 2017, (<http://m.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/la-microzonificacion-sismica-una-deuda-pendiente-en-armenia-133858>) han publicado frases tales como:

"Aunque muchos constructores afirman que sus construcciones que incluyen muros en vaciado son sismo resistentes, el ingeniero aseguró que la tecnología de estos muros llegó hace unos pocos años al país pero se trajo de una zona que no tiene una alta amenaza sísmica como si la tiene Armenia"

"Y bajaron drásticamente los espesores que eran de 15 y 18 centímetros y la doble parrilla de acero que llevan estos muros y se les permitió el uso de malla electrosoldada, que yo llamo miserable, realmente es muy baja la cuantía que tiene"

"La Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica ya se pronunció contra esos muros y van a ser prohibidos totalmente en la norma 2019, pero queda un vacío tan delicado porque son

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES
(Creada por la Ley 400 de 1997)**

Acta N° 142

muchos los edificios (ya construidos) de más de 10 pisos con un murito de 8 centímetros, eso es una infamia..."

Esta publicación ha generado inquietud entre compradores, arrendatarios, constructores y diseñadores de la ciudad, de alguna manera relacionados con sistemas industrializados de muros fundidos en concreto reforzado.

Por lo anterior solicito a la CAP respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Los muros vaciados en concreto están o serán prohibidos por las normas sismo resistentes colombianas?
2. ¿Está prohibido el uso de mallas electrosoldadas como refuerzo de muros en concreto?
3. ¿Existe en la NSR-10 un espesor mínimo para los muros portantes de concreto?
4. Si el sistema es tan peligroso ¿por qué razón el Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Vivienda, Fonade y otras entidades, han participado o fomentado el uso de edificios con muros vaciados de concreto a lo largo y ancho del país, especialmente en programas de vivienda VIPA y VIS?
5. ¿Por qué razón no se han adoptado rápidamente los requisitos del ACI-318-2014 para muros en concreto, tales como espesores mínimos de muros o de su zona confinada, chequeo de profundidad del eje neutro, etc.
6. ¿Por qué no se adoptan normas similares a la peruana para edificios de ductilidad limitada (EMDL)?
7. ¿Es posible diseñar y construir edificios de muros en concreto cumpliendo la NSR-10?

Respuesta de la Comisión:

A continuación, se da respuesta en la misma numeración de la consulta:

1. Los muros de concreto estructural están permitidos por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en todas las zonas de amenaza sísmica del país, baja, intermedia y alta, como lo han estado desde la primera normativa sismo resistente expedida en 1984. Estos muros deben diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos en el Título C del Reglamento NSR-10. El numeral C.9.1.1 del Reglamento NSR-10 establece que: "las estructuras y los elementos estructurales deben ser diseñados para que tengan en cualquier sección una resistencia de diseño al menos igual a la resistencia requerida, calculada esta última para las cargas y fuerzas mayoradas en las condiciones establecidas en el Título C del Reglamento NSR-10". Esto quiere decir que el muro debe dimensionarse para que resista todas las cargas que requiere el Reglamento NSR-10, por lo tanto el muro debe tener el espesor apropiado para resistirlas y si estas son muy bajas, como puede ocurrir en los muros que no son de carga, este espesor no puede ser menor de 10 cm, pero un diseño realizado apropiadamente debe disponer un espesor de muros que

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

cumpla con la resistencia que se requiere y sin ser menor que lo anotado cuando tiene cargas pequeñas.

2. El uso de mallas electrosoldadas como refuerzo en concreto estructural es permitido por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 al igual que todos los reglamentos de diseño de concreto estructural en el mundo como lo es el Código ACI 318 norteamericano y el Eurocódigo 2 de la Comunidad Europea. Este tipo de refuerzo debe cumplir con los requisitos establecidos en el Título C del Reglamento NSR-10. Dentro de estos requisitos, por ejemplo, en las columnas de concreto estructural no se permiten las mallas electrosoldadas como refuerzo vertical ni transversal. Esto es extensible a los elementos de borde de los muros de concreto estructural, elementos que son requeridos para muros localizados en zonas de amenaza sísmica intermedia y alta en el Reglamento NSR-10 y que el diseñador estructural debe disponer cuando los esfuerzos sísmicos inducen deformaciones unitarias de compresión que exceden 0.003 (véase el Capítulo C.21 del Reglamento NSR-10). Por otro lado, el Capítulo C.14 – Muros, del Reglamento NSR-10 en su sección C.14.3.6 indica que cuando el refuerzo vertical del muro excede una cuantía del 1% del área de la sección horizontal del muro, o este refuerzo vertical se requiere como refuerzo de compresión, el muro debe armarse como una columna, lo cual lo lleva a que no se podría armar con malla electrosoldada.
3. Si, el mínimo espesor es aquel que le permita al muro resistir los esfuerzos impuestos por la gravedad (cargas muertas y cargas vivas), por la naturaleza (fuerzas de viento y fuerzas sísmicas) y los efectos inducidos por los asentamientos del suelo y las variaciones de temperatura, pero sin ser menor este espesor que el que el Reglamento NSR-10 establece para muros que no son de carga (10 cm).
4. Toda estructura es peligrosa cuando en su diseño y construcción no se aplican los requisitos del Reglamento NSR-10., que es parte de la Ley 400, la cual es de obligatorio cumplimiento en el país. Los requisitos del Reglamento NSR-10 son apropiados y están sustentados en investigaciones experimentales realizadas a nivel mundial y se basan en que la estructura tenga la seguridad que el Reglamento exige proveyendo la resistencia apropiada. Es responsabilidad de los diseñadores, revisores de los diseños y constructores el cabal cumplimiento de la NSR-10, con el fin de garantizar que se cumpla el fin primordial del reglamento el cual es de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte.
5. Si se adoptara el Código ACI 318-14 sin un estudio detallado, como sugiere quien hace la consulta, se encontraría con una serie de inconvenientes que seguramente se ignoran. Por ejemplo, el Código ACI 318-14, ya no contiene los requisitos de construcción de concreto estructural, contenidos actualmente en el Reglamento NSR-10, pues este Código ACI 318-14 estableció, en cambio unas instrucciones para redactar especificaciones de construcción en su Capítulo 26, eliminando lo que actualmente contiene en Reglamento Colombiano NSR-10 en sus Capítulos C.4, C.5, y C.6. Esta es una de tantas situaciones que quien hace la

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

sugerencia seguramente no ha tenido en cuenta. La Comisión ha venido evaluando todas las implicaciones que esto trae para la práctica colombiana, decisión que no puede tomarse sin la realización previa de análisis detallados.

6. Siguiendo la argumentación base de la respuesta anterior, se señala que la norma peruana fue estudiada, desarrollada e implementada para las circunstancias propias del Perú. Para una implementación de las disposiciones contenidas en la misma en Colombia, se reitera, se debe realizar un estudio de las implicaciones, pertinencia y utilidad a nivel país, que esto conlleva. La Reglamentación colombiana es para Colombia y traer normas de otras latitudes sin un análisis previo adecuado podría generar consecuencias negativas para el desarrollo de la actividad edificadora.
7. De acuerdo con lo manifestado en la respuesta a la pregunta #1, es posible diseñar y construir edificios de muros en concreto, bajo la premisa que el diseño debe ser realizado por profesionales con las competencias exigidas por la norma y, cumpliendo los requisitos establecidos en el Reglamento NSR-10.

9.f. Se recibió consulta del Señor, **SERGIO HERIBERTO DA COSTA**, de la empresa VILAGRAN CONSTRUCTORA quien solicita a la Comisión aclaración con respecto al uso de un sistema constructivo.

Pregunta a la Comisión:

Somos una pequeña empresa brasileña y desarrollamos junto con un gran instituto de innovación en Brasil, un sistema constructivo que ya tiene la patente deferida en Colombia. El sistema, consiste en insertar también ladrillos (en vez de solo hormigón), en las formaletas o encofrados para paredes de hormigón moldeadas in situ. El proceso se da de acuerdo con las siguientes etapas: 1- Se monta la formaleta con los ladrillos en su interior. 2- se inserta el hormigón o mortero, (que va llenando todos los espacios, envolviendo todos los ladrillos, asentándolos todos en etapa única y moldeando al mismo tiempo el revoque). 3- Se retira la formaleta. Nuestro sistema, utiliza solo materiales cuyo comportamiento ya son por demás conocidos, como ladrillos y cemento. Las únicas diferencias entre nuestro sistema y la albañilería tradicional, es que el hormigón se inserta en etapa única al final y es más fluido para llenar todos los espacios vacantes. A pesar de más fluido, el hormigón atiende a todos los requisitos de resistencia. Después de la desforma, prácticamente no existe diferencia en nuestro sistema y la albañilería tradicional, se pueden utilizar en nuestro sistema, como vigas y pilares (en posiciones y localizaciones diversas) y adecuaciones sismo resistentes. Pretendemos implantar el sistema constructivo en Colombia, (licenciando la tecnología para empresas colombianas o abriendo una filial en el país) y nuestra pregunta es la siguiente: la Ley 400 de 1997, en el artículo 11, dice que los métodos innovadores son permitidos, pero son permitidos ¿en qué condiciones? Estamos seguros de que las normas existentes para la

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

albañilería tradicional, también garantizan la misma calidad a nuestro producto. Ante eso, nos gustaría saber cual es el procedimiento para construirse con nuestro sistema en Colombia. Una vez que el proyecto sea realizado por un diseñador estructural y este diseñador, junto con el constructor cumplan todos los requisitos de calidad y asuman la responsabilidad de la obra, (como dice la Ley 400, artículo 11), ¿nuestro sistema ya está listo para ser utilizado en Colombia? O ¿nuestro sistema será penalizado con requisitos adicionales por ser innovador?

Respuesta de la Comisión:

De acuerdo con el capítulo II del título III de la ley 400 de 1997 - Otros materiales y métodos alternos de diseño y construcción, se debe obtener autorización de la Comisión Asesora Permanente para su uso.

Para obtener la autorización de la Comisión se deben cumplir los requisitos exigidos para ello, que están contemplados en el documento "Requisitos Exigidos por esta Comisión para la Homologación de Regímenes de Excepción".

Se adjuntará a la respuesta enviada al solicitante, el documento "Requisitos Exigidos por esta Comisión para la Homologación de Regímenes de Excepción" de acuerdo con el Reglamento NSR-10.

9.g. Se recibió consulta del Ingeniero Civil, **GONZALO ALBERTO JIMÉNEZ CÁLAD**, quien solicita a la Comisión aclaración respecto de la cuantía máxima de acero para columnas

Pregunta a la Comisión:

En un edificio ya construido, la revisión estructural efectuada por parte de la respectiva oficina de Planeación para dar la licencia y aprobar el reglamento de propiedad horizontal, encontró como única falencia en el diseño estructural que, en dos tramos de tres columnas del primer sótano la cuantía de ellas fué del 4.65%, y en otras dos columnas fué del 4.45%, que son mayores que la permitida, (se anota que el sistema de resistencia sísmica está compuesto por un sistema de pórticos resistentes a momento de 27 columnas y los muros estructurales de concreto correspondientes a los ascensores y escaleras), todos los otros requisitos del diseño fueron revisados y aprobados por el revisor independiente (i.e. derivas, índices de sobre esfuerzo, despiece de vigas, de columnas, de muros, de elementos no estructurales, cantidad diámetro y separación de estribos, etc.). Igualmente se comprobó por medio de las bitácoras de construcción e interventoría que en las columnas referidas NO se presentó segregación del concreto formando "hormigueros" y el control de calidad de la resistencia del concreto fué

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

aprobado, en los planos las secciones de esas columnas cumplían con las separaciones de varillas especificadas en la norma y no hubo dificultades en la construcción.

Con base en que el criterio de tener una cuantía máxima del 4.0% es el "evitar excesiva congestión del acero longitudinal de refuerzo en las columnas", en que los valores presentados están muy por debajo del 6% (valor del ACI base de nuestra norma), en que los concretos de las columnas son de alta resistencia (42Mpa) certificados por el control de calidad. Se pregunta y solicita para este caso específico:

LA SOLICITUD ES DE PERMITIR QUE LAS COLUMNAS REFERIDAS TENGAN UNA CUANTÍA MÁXIMA DEL 4.7%.

Respuesta de la Comisión:

Se informa al peticionario que la Comisión Asesora Permanente creada por la Ley 400 de 1997, tiene dentro de sus funciones resolver las consultas relacionadas con la interpretación y aplicación de las normas sobre construcciones sismo resistentes, con fundamento en las cuales se emiten conceptos de carácter general sin abordar asuntos o casos particulares ni concretos.

No obstante, la Comisión quiere ser enfática en decir que no se permite utilizar cuantías mayores a las establecidas en el numeral C.10.9.1 del Reglamento NSR-10.

A continuación, se transcribe el numeral C.10.9.1 del Reglamento NSR-10.

**C.10.9 — Límites del refuerzo de elementos a
compresión (columnas)**

C.10.9.1 — El área de refuerzo longitudinal, A_{st} , para elementos no compuestos a compresión no debe ser menor que $0.01A_g$ ni mayor que $0.04A_g$. Para estructuras con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) en el Capítulo C.21 se restringe el área máxima admisible.

9.h. Se recibió consulta del Ingeniero Civil **JUAN SEBASTIÁN MARTÍNEZ**, quien presenta una inquietud con respecto a los requisitos de muros de concreto.

Pregunta a la Comisión:

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

Teniendo en cuenta que el reglamento NSR-10, en su título C de estructuras de concreto se basa en el ACI 318-11, el cual tiene unos cambios de mucha importancia en el actual ACI318-14, estos cambios reflejan el estado del arte de las estructuras en los últimos años y su comportamiento en los últimos sismos, específicamente en temas de confinamiento debido a cargas axiales en columnas y aspectos de elementos de borde en muros de concreto. Es preocupante, que en la última actualización del NSR-10 correspondiente al DECRETO 945 DEL 05 DE JUNIO DE 2017 y sus anexos, no se realizaron cambios en estos aspectos.

La anterior situación acompañada de la dirección actual Colombia de muchos ingenieros de utilizar cargas elevadas en las columnas, el uso de muros de concreto para edificaciones de más de 20 pisos sin los detalles adecuados para garantizar la ductilidad durante un evento como el sismo de diseño, son cuestiones que deben alertar al gremio y se esperaría de manera urgente tener una actualización en este sentido.

Tristemente muchos de estos ingenieros alardean de que si no está en el NSR-10 no hay que cumplir y por lo tanto se escudan en el reglamento y no reconocen las investigaciones de los últimos años sobre estos temas que impactan a la seguridad de la infraestructura del país y el patrimonio de los ciudadanos.

¿Cómo puede un revisor que es responsable, exigir estos requisitos que son vitales en el comportamiento de la edificación, teniendo en cuenta que el reglamento NSR-10 está desactualizado en más de 4 años?

Respuesta de la Comisión:

El Reglamento NSR-10 es enfático en su sección B.1.2 – Requisitos básicos: B.1.2.1: “La estructura y todas sus partes deben cumplir, además de las prescripciones dadas en el Título A por razones sísmicas, los siguientes requisitos:”, y en el literal B.1.2.1.1 – Resistencia, prescribe lo siguiente: “La estructura de la edificación y todas sus partes deben diseñarse y construirse para que los materiales utilizados en la construcción de los elementos y sus conexiones puedan soportar con seguridad todas las cargas contempladas en el presente Título B de la NSR-10 sin exceder las resistencias de diseño cuando se mayoran las cargas por medio de coeficientes de carga, o los esfuerzos admisibles cuando se utilicen las cargas sin mayorar”. Además, el numeral C.9.1.1 del Reglamento NSR-10 establece que: “las estructuras y los elementos estructurales deben ser diseñados para que tengan en cualquier sección una resistencia de diseño al menos igual a la resistencia requerida, calculada esta última para las cargas y fuerzas mayoradas en las condiciones establecidas en el Título C del Reglamento NSR-10”.

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827

**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**
(Creada por la Ley 400 de 1997)

Acta N° 142

La Comisión ha recibido numerosas consultas en las cuales se pone en evidencia que algunos diseñadores estructurales especifican las dimensiones mínimas que prescribe el Reglamento NSR-10 sin realizar el diseño para determinar las dimensiones de los miembros estructurales y sus refuerzos para que sean capaces de soportar las cargas prescritas. Esto conduce a edificaciones altamente vulnerables e incumpliendo lo prescrito por el Reglamento respecto a la resistencia requerida.

10. Proposiciones y varios.

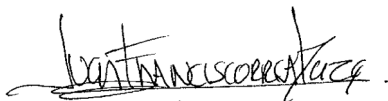
No se presentaron proposiciones y varios.

11. Fecha y lugar para la Próxima reunión.

No se propuso ninguna fecha para la próxima reunión.

***La presente acta se emite en los términos del artículo 28 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 Comisión por la Ley 400 de 1997, relacionadas con la interpretación y aplicación de las normas sobre construcciones sismo resistentes, con fundamento en las cuales se emiten conceptos de carácter general sin abordar asuntos o casos particulares ni concretos. ***

Para constancia se firma:



JUAN FRANCISCO J. CORREAL D.
Presidente AIS
Secretario CAP

Secretaría de la Comisión:

ais Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica
Carrera 19A N° 84-14 Oficina 502 • Bogotá, D. C., COLOMBIA • Teléfono: 530-0826 • Fax: 530-0827