

# CONCLUSIONES Y ACUERDOS

## Comisión Permanente Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe

### 7ª Jornada de la Comisión Permanente del Código Modelo Sísmico (CMS) para América Latina y El Caribe (AL&EC), Cochabamba, Bolivia 17, 18 y 19 de julio de 2024

A viernes 19 de julio de 2024, se suscriben las presentes Conclusiones y Acuerdos, tras realizarse la 7ª Jornada de la Comisión Permanente del Código Modelo Sísmico (CMS) para América Latina y El Caribe (AL&EC), que se efectuó en modalidad híbrida (presencial y remota) los días 17, 18 y 19 de julio de 2024, en dependencias de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, sede Cochabamba.

#### A. Registros

Las siguientes personas se registraron para participar presencial o virtualmente en al menos uno de los tres días de la 7ª Jornada:

Abdías Moisés Cuico Mamani, Álex Ferruffino, Álex William Arian Chávez, Alicia Rivera, Alina Anastacia Alberto Ortiz, Álvaro Quisberth Huayllani, Ángela Gabriela Torrico Arce, Ariel Galvarro, Ario Santiago Peralta Fuentes, Arturo Deheza, Arturo Martín Deheza Rossel, Bernardo Ernesto Moscoso Valdivia, Bolívar Polo, Brenda Calero, Camila Sánchez, Camilo Guerrero, Carlos Góngora, Carlos José Gamboa Cante, Carlos Mario Piscal Arévalo, Carlos Parada, Ceidy Isabel Ng Pitti, Ceidy Pitti, Cinthia Cortés, Criss Zanelli Flores, Cristhian David Martínez Escobar, Cristhoffer Águila Gómez, Cristina Barría Fernández, Cristina Riesco, Daniela Gutiérrez Rodríguez, Dante García Gálvez, David Martínez Escobar, Dayler Taborga Guzmán, Diego Andrés Chacón Quiroga, Diego Claros Guzmán, Diego Edilson Luna Tudela, Diego Gómez Pardo, Diego Huanca Villarroel, Dimas Cirilo Berazain, Edgar Giovanni Díaz, Edgar Ramírez, Eduardo Hurtado, Edwar Marcelo Gonzales Herbas, Edwin Justiniano Robles Mendieta, Edwin Portillo-García, Edwin Ventura, Eleazar Nogales Tolavi, Elizabeth Vásquez Salazar, Elyzz Ángela Choque Dávila, Erica Ayala, Erick Burgos, Eridania López, Ernesto Ng, Esayen Escalera Aranibar, Fabián Augusto Lamus Báez, Fabián Rojas, Fabiana Rivero, Fernando Ariel Aguirre Orellana, Fernando Heredia, Fernando Manuel, Francisca Pedrasa, Francisco Báez, Francisco Felipe Báez Castillo, Francisco Medina, Francisco Pinto, Francisco Ruz

Vukasovic, Freddy Villarroel Mercado, Gabriel Alejandro Taquichiri Cruz, Germán Quiñonez, Gilma Díaz, Gonzalo Fernández, Gonzalo Montalva, Greby Siacara Martínez, Grecia Abigail Saravia Orozco, Gustavo Adolfo Tezanos Pinto Ledezma, Haley Belén Blanco Salinas, Hansel García Rodríguez, Héctor O'Reilly Pérez, Helen Valdez Estrada, Hernán Madrid Campos, Hernán Xavier Alarcón Loayza, Huber Alvarado, Hugo Rodolfo Aruquipa Cahuana, Humberto Varum, Ian Watt Arnaud, Isaac Barrett Vanderhorst, Isaías Santiago Choque, Jarín Hasbel Alcalá Castro, Jasmany Marcelino Espinoza Herrera, Javier Siñani, Jenny Viviana Hernández Alcántara, Jesús Fermín, Jorge Arriagada, Jorge Carvallo Walbaum, Jorge Fernando Téllez Martínez, Jorge Isaac Rivera Valle, Jorge Miguel Vidal Sánchez, José Adrián Silva Baldelomar, José Eduardo Ferrufino Fares, José Erik Justiniano Leiguez, José Manuel Guerrero Arredondo, José Pedro Campos Rivas, José Silva, Joseph Bill Salvatierra Barrionuevo, Jossué Cuxum, Juan Alberto Chalas Jiménez, Juan Carlos Condori Rocabado, Juan Carlos Tarazona, Juan José Laura Colque, Juan Ramiro Huanca Huanca, Julián Carrillo, Julio Javier Hernández, Justo Maguiver Cutipa León, Katerine Jhoana Córdova Nigoevic, Katherine Calvimontes Padilla, Kenny Tobías, Kevin José Cruz, Kevin Nilo Pérez Guzmán, Kevin Salazar Medina, Leandro Ariel Castro Álvarez, Leonardo Franco Durán De Pardo, Leonardo Reyes, Lucero Acha, Lucio Ricke Gebauer, Luis Alberto Castro Soto, Luis Guzmán Ortiz, Luis Miguel Martínez Mansilla, Luis Pablo Burgos, Manuel Mauricio Cruz Torres, Marcelo Silvestre Fernández, Marcelo Zubieta, Marco Guerrero, María José Ibaceta Cornejo, María José Rodríguez Roblero, Mariam Julisa Méndez Ordóñez, Maribel Álvarez López, Mariel Ximena Conde Colina, Mario Lafontaine, Marlina Murillo, Martín Mendieta, Mary Álvarez, Mateo Claros Guzmán, Mauricio Herbert Fernández Angulo, Mauricio Ledezma Perizza, Miguel Cruz Azofoifa, Miguel Esteban Suero Fernández, Milton Quino, Mirko Cuéllar, Mirko Iván Cuéllar Quinteros, Moisés Alejandro Sánchez Málaga, Moisés Crespo Salamanca, Monserrat Gutiérrez, Nelson Sánchez Orellana, Néstor Barrera, Néstor Walter Barrera Romero, Nicol Ordóñez Terrazas, Nikhy Jeahson León Ávila, Nilton Davis López Bieberach, Omar Cristhian Chipana Vásquez, Omar Flores, Óscar Rodas, Pablo Barlek, Pablo Burgos, Pablo Taya, Pedro Celestino Sánchez Aguilar, Rafael Alarcón, Rafael Menéndez, Ramiro Alejandro Vargas Machicado, Ramiro Montañó Morales, Randall Crawford Brown, Reaquelín Cristina Uscamayta Ajhuacho, René Alfredo García Valda, Rodolfo García, Rodrigo Ariel Soria Galvarro Sejas, Rodrigo Benjamín Ayala Vidal, Rodrigo Claros, Rodrigo Escobar, Rodrigo Mario Oroza Herbas, Rodrigo Mujica, Rodrigo Narváez Sotomayor, Rodrigo Oroza, Rodrigo Portillo, Rodrigo Retamales, Rodrigo Rivera, Rodrigo Suárez Porras, Rolando Javier Grandí Gómez, Romy Luckeheide, Ronald Castillo, Rosselynn Fabiana Rivero Camacho, Rubén Alberto Vargas Apaza, Rusbell Rosalinda Morató Saldaña, Ruth Riskowsky Arraya, Sandra Santa Cruz, Soledad Adela Rodríguez Antezana, Valeria Palacios, Víctor Hugo Castro Mita, Vladimir Valencia Ayaviri, Walter Antonio Abujder Ochoa, Walter Enrique Arce Loza, Wilson Rodríguez Calderón, Windsor Caton Balderrama, Xavier Steverlynck, y Zenón Aguilar.

## B. Reconocimientos

Los miembros de la Asamblea asistentes la 7ª Jornada acuerdan los siguientes agradecimientos y reconocimientos:

1. Reconocer, agradecer y felicitar la organización, hospitalidad y atención de la 7ª Jornada la Comisión Permanente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe, por parte de la **Universidad Católica Boliviana "San Pablo" sede Cochabamba**

(UCB), en todo lo relacionado con logística, disposición de salones de reunión, alimentación, transporte y coordinación necesaria para la participación de expositores y asistentes.

Se agradece en particular a los señores y señora:

- **Ruth Riskowsky:** Rectora de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Sede Cochabamba.
  - **Mauricio Ledezma:** Director de la Carrera de Ingeniería Civil.
  - **Rodrigo Claros:** Docente y académico de la Carrera de Ingeniería Civil.
  - **Germán Quiñonez:** Responsable del Servicio de Capacitación en Radio y Audiovisuales para el Desarrollo
  - **Carlos Góngora, Monserrat Gutiérrez, Daniela Gutiérrez y Eleazar Nogales:** Alumnos de pregrado de la Carrera de Ingeniería Civil.
2. Agradecer a todos los relatores de la Jornada, por su disposición, calidad de sus presentaciones y generosidad para compartir sus avances y conocimientos.

Se agradece en particular a los señores(as):

- **Carlos Piscal:** Por su presentación “Criterios de diseño y estrategias de implementación de protección sísmica para la funcionalidad continua de estructuras”.
- **Cris Zanelli:** Por sus presentaciones “Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente en el Perú”, “Puesta al día del Subcomité Editorial”, y “Sesión de trabajo colaborativo del Subcomité Editorial.
- **Dimas Cirilo Berazain:** Por su presentación “Vulnerabilidad sísmica en puentes”.
- **Edgar Giovanni Díaz:** Por su presentación “Aplicaciones prácticas de los conceptos de interacción suelo estructura”.
- **Fabián Lamus:** Por su presentación “NORMA AIS 410-23 de evaluación y reducción de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de mampostería”.
- **Fabián Rojas:** Por su presentación “Modelamiento no lineal de estructuras de hormigón armado”.
- **Francisco Medina:** Por su presentación “Estado de avance del mapa de amenaza sísmica”.
- **Francisco Pinto:** Por su presentación “Interacción dinámica suelo estructura de edificaciones altas con subterráneos”.
- **Francisco Ruz:** Por su presentación “Método de Nakamura”.

- **Gonzalo Fernández:** Por su presentación “Proyecto de investigación sobre el oroclino boliviano”.
  - **Gonzalo Montalva:** Por su presentación “Avances en amenaza sísmica en Chile, desde la fuente a la caracterización de sitio”.
  - **Ian Watt:** Por su presentación “Evolución Sísmica: Adaptación y Futuro de las Normas Sismorresistentes en Chile”.
  - **Jorge Carvallo:** Por sus presentaciones “Diseño por desempeño”, “Puesta al día del Subcomité Editorial” y “Sesión de trabajo colaborativo del Subcomité de Filosofía de Diseño”.
  - **José Pedro Campos:** Por su presentación “Puesta al día del Subcomité de Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente”, “Sesión de trabajo colaborativo del Subcomité de Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente”, y “Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente en Chile”.
  - **Mario Lafontaine:** Por su presentación “Diseño sismorresistente de edificios con aisladores elastoméricos”.
  - **Miguel Cruz:** Por sus presentaciones “Puesta al día del Subcomité Amenaza Sísmica” y Sesión de trabajo colaborativo del Subcomité de Amenaza Sísmica”.
  - **Narbal Dieter:** Por su presentación “Siderúrgica Las Lomas en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia”.
  - **Pablo Burgos:** Por su presentación “Potenciales efectos de sitio en el valle de Cochabamba”.
  - **Rodrigo Claros:** Por su presentación “Uso del Código Modelo Sísmico para el desarrollo de la Norma Boliviana de Diseño Sísmico”.
  - **Sandra Santa Cruz:** Por su presentación “Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente en el Perú”.
3. Reconocer y agradecer el trabajo de los integrantes de los 4 subcomités técnicos y sus respectivos presidentes, señores:
- **Criss Zanelli:** Presidenta del Subcomité Editorial
  - **Jorge Carvallo:** Presidente del Subcomité de Filosofía de Diseño
  - **Miguel Cruz:** Presidente del Subcomité de Amenaza Sísmica
  - **José Pedro Campos:** Presidente del Subcomité de Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente
4. Reconocer y agradecer la labor del **Comité Ejecutivo de la Comisión Permanente del CMS**, por su excelente disposición a colaborar y dirigir los esfuerzos de la Comisión Permanente:

- **Rodolfo Saragoni Huerta:** Presidente.
  - **Miguel Cruz Azofeifa:** Primer Vicepresidente
  - **Héctor O'Reilly:** Segundo Vicepresidente
5. Agradecer al **Instituto de la Construcción**, por su excelente labor como Secretaría General de la Comisión Permanente, a su director ejecutivo como secretario general de la Comisión Permanente, señor **José Pedro Campos Rivas**; y al señor **Rodrigo Narváez Sotomayor**, secretario ejecutivo y secretario técnico de la Comisión Permanente.

### C. Acuerdos

Los miembros y colaboradores de la Comisión Permanente, asistentes a la 7ª Jornada la Comisión Permanente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe, acuerdan lo siguiente:

1. En consideración al formato híbrido del evento, revisar y sancionar el presente documento de manera virtual, el que será suscrito digitalmente por el Comité Ejecutivo y la Secretaría General, una vez sea revisado y aprobado por los directores que asistieron presencialmente.
2. Solicitar la aprobación del Directorio con respecto a todas las propuestas técnicas y administrativas que se plantearon en la presente Jornada.
3. Con respecto al **Subcomité Editorial**:
  - 3.1. Aceptar las observaciones técnicas recibidas durante la 7ª Jornada y evaluar la mejor manera de incorporarlas al cuerpo del Código Modelo Sísmico.
  - 3.2. Trabajar de manera mancomunada con el Subcomité de Amenaza Sísmica, para una integración armónica de los contenidos del capítulo del mismo nombre.
  - 3.3. Avanzar en aspectos prioritarios del Código, identificados en esta 7ª Jornada, los que incluyen las siguientes materias:
    - Completar las secciones pendientes de desarrollo
    - Resaltar de manera efectiva la idea central de cada capítulo
    - Uniformizar el grado de imperatividad de los capítulos
    - Uniformizar el nivel de desarrollo de los capítulos
    - Complementar descripciones
    - Corregir errores de forma

- 3.4. Armonizar la disposiciones del CMS AL&EC v3, incorporando las innovaciones y mejoras presentadas en el nuevo documento sobre Diseño Basado en Desempeño.
  - 3.5. Ampliar la sección sobre “Interacción Suelo-Estructura” del CMS versión 3, con base en el documento del mismo nombre, preparado por el Subcomité de Filosofía de Diseño.
  - 3.6. Promover la actualización permanente de los listados de “Normativa de Diseño Sísmico” y de “Terminología de Diseño Sísmico” que están en la web, particularmente, de los países que aún no han aportado a estos catástrofes, tales como: México, Guatemala, Haití y Nicaragua.
  - 3.7. Ofrecer colaboración al Subcomité de Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente (VIVE), respecto de la revisión, optimización, ordenamiento gráfico de los documentos en desarrollo.
4. Con respecto al **Subcomité de Filosofía de Diseño:**
    - 4.1. Aprobar la versión N° 1 de los documentos “Interacción Suelo-Estructura” y “Diseño por Desempeño”.
    - 4.2. Aceptar las propuestas para el desarrollo de nuevos capítulos o anexos al Código, las que incluyen los siguientes temas:
      - Técnicas de refuerzo de pretensado y postensado de estructuras de hormigón armado.
      - Guía de aplicación para la calibración de modelación y procedimientos del análisis no lineal, incluyendo análisis de sensibilidad.
      - Diseños para la solicitación de viento
      - Fundaciones con pilotes y cimentaciones
      - Estructuras de contención y sostenimiento temporal
5. Con respecto al **Subcomité de Amenaza Sísmica:**
    - 5.1. Los representantes de cada país apoyarán para encontrar a profesionales que puedan revisar el mapa y responder las siguientes interrogantes:
      - ¿De qué manera comparar el mapa propuesto con el mapa de la norma de su país, en cuanto a intensidad y sismicidad relativa?

- Con respecto a las diferencias o inconsistencias, ¿De qué manera cree que el Subcomité de Amenaza Sísmica debería resolverlas?
  - ¿Con qué datos podría colaborar?
- 5.2. Incluir la redacción del capítulo de Amenaza Sísmica del Código Modelo Sísmico versión 2 y la incorporación de este en el documento Código, en colaboración con el Subcomité Editorial.
  - 5.3. Incorporar temas de clasificación de suelos y su impacto en los espectros de diseño.
  - 5.4. Incorporar diferentes tipos de estructuras y su factor de reducción R aplicable para obtener espectros de diseño para el cálculo de la demanda sísmica.
6. Con respecto al trabajo de **Subcomité de Vivienda Informal Vulnerable Estructuralmente – VIVE:**
- 6.1. Promover la constitución de subcomités regionales o nacionales de VIVE, o en su defecto, promover la participación de profesionales de la región en el subcomité chileno.
  - 6.2. Investigar y obtener datos cuantitativos y cualitativos respecto de la informalidad en la región, sean de viviendas y/o sus ampliaciones.
  - 6.3. Identificar las diversas vulnerabilidades presentes en la región.
  - 6.4. Ante la situación de que no es factible terminar con la informalidad, trabajar en elaborar propuestas para reducir la vulnerabilidad estructural de las viviendas y/o sus ampliaciones informales.
  - 6.5. Aportar documentos técnicos y académicos para continuar consolidando un repositorio, compuesto por manuales, guías, estudios, notas técnicas, publicaciones científicas y códigos.
7. Con respecto a temáticas generales:
- 7.1. El vicepresidente de la Comisión Permanente, señor Miguel Cruz de Costa Rica, hará gestiones para la presentación del CMS en instancias del Congreso Mundial de Ingeniería Sísmica en 2026 en Canadá.

- 7.2. Colaborar con la Secretaría General en el uso, promoción e incorporación de contenido en la página web del CMS. Asimismo, informar respecto de eventos y posibilidades de colaboración entre miembros y no miembros.
- 7.3. Promover que los integrantes de instituciones pertenecientes a la Comisión Permanente se inscriban y colaboren con los subcomités técnicos.
- 7.4. Promover que más instituciones que elaboran, proponen, aprueban, impulsan o implementan códigos en la región, se integren a la Comisión Permanente.
- 7.5. Buscar fuentes de financiamiento para apoyar las tareas de los subcomités técnicos y la organización de futuras Jornadas.
- 7.6. A través de la Secretaría General de la Comisión Permanente, coordinar y articular presentaciones para ampliar su difusión y uso.
- 7.7. Elaborar una presentación oficial de manera coordinada.
- 7.8. Agradecer y aceptar la propuesta del **Ministro de Obras Públicas y Transporte de El Salvador, Ingeniero Romeo Edgar Rodríguez Herrera**, para organizar y ser anfitriones de la **8ª Jornada** del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe, por desarrollarse en **2025 en la ciudad de San Salvador**.
- 7.9. Agradecer gestión y articulación de parte del señor **Edwin Portillo**, para poder concretar la invitación a la 8ª Jornada, de parte del señor Ministro de Obras Públicas y Transporte.

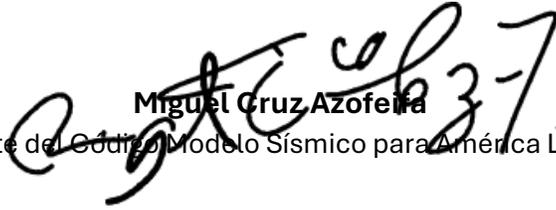
#### D. Suscripciones

Suscriben el presente documento los señores:



**Rodolfo Saragoni Huerta**

Presidente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe



**Miguel Cruz Azofeifa**

1° Vicepresidente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe



**Héctor O'Reilly**

2° Vicepresidente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe



**José Pedro Campos Rivas**

Secretario General del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe

JPCR/RNS