



CDMX 2024

XXXII REUNIÓN NACIONAL DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA
XXIII REUNIÓN NACIONAL DE PROFESORES DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA

TERCER CONCURSO DE GEOMUROS CIUDAD DE MÉXICO

CONVOCATORIA

1. ASPECTOS GENERALES

- a. La Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica, A.C. y el Comité Organizador de la XXXII Reunión Nacional de Ingeniería Geotécnica, organizan el Tercer Concurso de Muros Mecánicamente Estabilizados para estudiantes de licenciatura nacionales e internacionales.
- b. El concurso se efectuará el miércoles 4 de septiembre de 2024, en el marco de la XXXII Reunión Nacional de Ingeniería Geotécnica que se llevará a cabo en la Ciudad de México. La sede será en Hotel Bel Air CDMX – WTC que se ubica en Dakota 95, Colonia Nápoles, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 45040, en la Ciudad de México.
- c. Se otorgará una beca del 100% para la inscripción a la Reunión Nacional a los equipos participantes. Sin embargo, cabe mencionar que esta beca no cubrirá el costo de las comidas.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERALES

- a. Promover el interés por la ingeniería geotécnica a nivel licenciatura, a través de actividades grupales que fomenten el trabajo en equipo y la sana competencia entre estudiantes.



- b. Fomentar la vinculación entre los participantes, tanto estudiantes como profesores, de las instituciones de educación superior del país y de universidades extranjeras.
- c. Motivar la participación de instituciones educativas desde la planta docente hasta el alumnado, pasando por los diferentes niveles administrativos.

2.2. PARTICULARES

- a. Diseñar y construir un modelo a escala de un muro mecánicamente estabilizado, capaz de soportar una sobrecarga de diseño dada.
- b. Lograr que el modelo sea estable y seguro con la menor cantidad de elementos de refuerzo.

3. PARTICIPACIÓN

- a. Toda institución educativa de educación superior pública o privada podrá participar de igual forma, en el Tercer Concurso de Muros Mecánicamente Estabilizados.
- b. Para registrar a un equipo representativo en el Tercer Concurso de Muros Mecánicamente estabilizados, no es obligatorio que la institución pertenezca a un capítulo estudiantil ante la SMIG.
- c. Podrán participar equipos compuestos por estudiantes que estén inscritos de manera oficial a un programa de licenciatura de ingeniería civil o carrera afín.
- d. La participación al concurso queda limitada a los primeros diez equipos que lo hagan en tiempo y forma antes de la fecha límite de inscripción.

4. INSCRIPCIONES

- a. La inscripción se realizará a través del formato oficial que se podrá descargar del sitio web de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica y del micro-sitio de la XXXII Reunión Nacional de Ingeniería Geotécnica.
- b. Cada equipo representativo se compondrá por cuatro estudiantes.
- c. Cada equipo representativo deberá nombrar a un capitán, quien será el punto de contacto entre el equipo y el comité organizador.
- d. Se sugiere que cada equipo cuente con un profesor asesor responsable, que deberá pertenecer a la misma institución que los integrantes del equipo.
- e. Los documentos por presentar para la inscripción del equipo representativo son:
 - i. Formato oficial de inscripción debidamente llenado.
 - ii. Copia de credencial de la institución educativa vigente de cada estudiante, que deberá mostrar nombre, matrícula y fotografía.

- iii. Comprobante vigente de inscripción de la institución a la que pertenece el estudiante, donde se señale el periodo que esté cursando, debiendo ser otoño 2024 o similar.
 - iv. En caso de contar con un profesor asesor responsable, éste deberá enviar copia de su credencial de la institución educativa vigente, donde ésta mostrará nombre, adscripción y fotografía.
 - v. Carta de la institución educativa donde se manifieste el nombramiento de los integrantes del equipo como representación oficial de dicha institución, donde se especifique el nombre del profesor asesor responsable.
 - vi. Los documentos deberán ser enviados en formato pdf a la dirección electrónica **concursumuro24@smig.org.com.mx**, para su revisión y aprobación.
- f. Antes y durante los eventos podrá solicitarse, tanto a estudiantes como al profesor asesor responsable, mostrar su credencial que lo acredite como alumno y académico de la institución en cuestión.
- g. La fecha límite para la inscripción de equipos representativos al Tercer Concurso de Geomuro es el martes 30 de abril del 2024.
- h. La Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica, A.C. y el Comité Organizador del Tercer Concurso de Geomuro no se hacen responsables de los gastos que pudiera significar la participación de los equipos al concurso. Los gastos serán cubiertos por cada institución o alumno; exhortando a los centros educativos a que verifiquen el estado del seguro facultativo que acompañará a cada estudiante y profesor.
- i. Se sugiere a los equipos se apoyen de patrocinios con empresas del ámbito profesional, para cubrir los gastos generados por la participación al concurso. Los equipos podrán portar gorras, banderines, mantas o cualquier objeto de publicidad, siempre y cuando no obstaculice la visión del jurado y los asistentes al evento.

5. MATERIALES Y HERRAMIENTA

5.1. CAJA DE MADERA

Para la construcción del modelo, se empleará una caja de madera como recipiente confinante, misma que deberá cumplir con las siguientes características:

- a. Caja con cuatro paredes verticales y un fondo (Ver Figura 1).
- b. La caja podrá estar fabricada de cualquier tipo de madera que no exceda los 3/4" (19 mm) de espesor.
- c. Una de las cuatro paredes verticales de la caja será extraíble (panel frontal).

- d. La caja deberá estar provisionada con un tirante de acero (varilla de 1/4" de diámetro), cuyo objetivo será mantener las dos paredes laterales fijas y siempre paralelas durante la etapa de construcción y después de la extracción del panel frontal.
- e. El panel frontal estará al ras de la base y las paredes de la caja, manteniéndose en su lugar con insertos roscados, tornillos, bisagras u otros sujetadores para su fácil extracción.
- f. Las superficies del interior de la caja serán de acabado natural. La caja no podrá ser modificada en ningún aspecto.
- g. Cada equipo es responsable de llevar su propia caja para la competencia, respetando las medidas señaladas para la misma. (Ver Figura 2).
- h. Todas las medidas especificadas en la Figura 2 son a paños interiores.
- i. Los equipos podrán pintar y/o decorar de forma libre el exterior de cada una de sus cajas, aconsejando coloquen los logos de sus escuelas o los logos de sus propios patrocinadores.

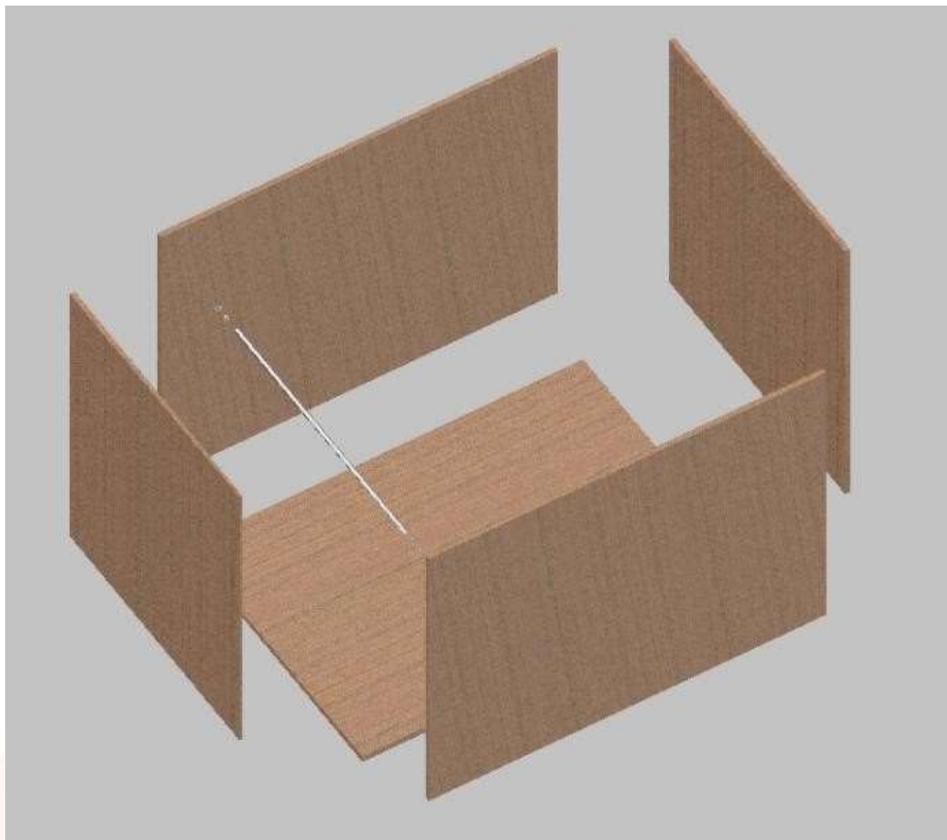


Figura 1. Detalles de la caja

- j. Para la fabricación de la caja, el comité recomienda el uso de triplay de pino de 19 mm de espesor, modelo SKU #554499 The Home Depot® debido a sus características únicas, excelente apariencia además de que su superficie no requiere ningún tipo de tratamiento adicional en su acabado.

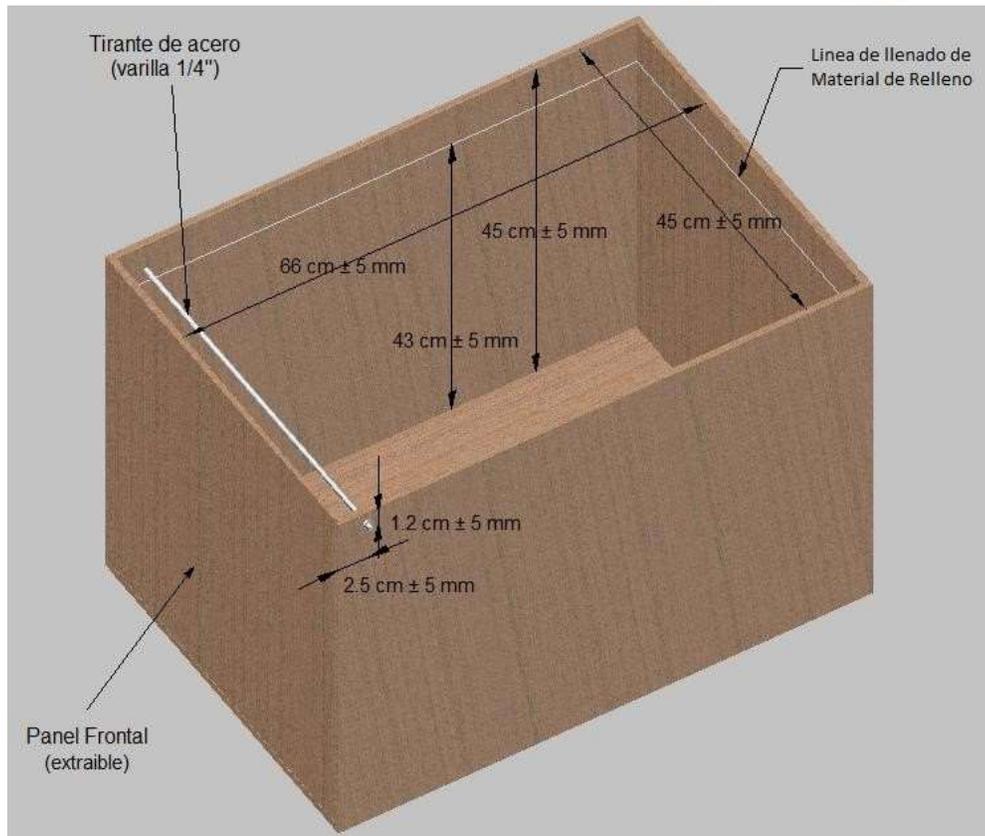


Figura 2. Dimensiones de la caja

Nota: El jurado rectificara las condiciones del recipiente un día antes del concurso, es decir, miércoles 4 de septiembre, penalizando, o en su caso, descalificando al equipo que incumpla las indicaciones especificadas. Dicha revisión se llevará a cabo en una de las áreas asignadas dentro del Hotel Bel Air CDMX – WTC y las cajas serán resguardadas por el Comité Organizador hasta el día siguiente para la realización del concurso.

6. MATERIAL DE RELLENO

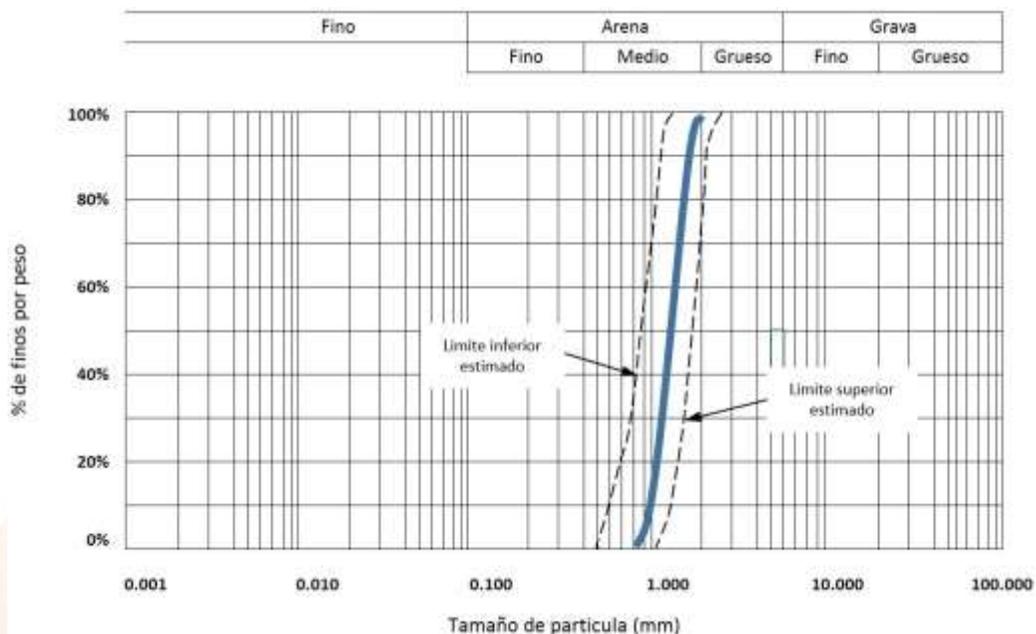
El material de relleno consiste en arena sílica cuya granulometría se especifica en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Granulometría del material de relleno

Límite Inferior (a)		Distribución Típica (b)		Límite Superior (c)	
Tamaño (mm) % que pasa		Tamaño (mm) % que pasa		Tamaño (mm) % que pasa	
1.30	100.0	2.00	100.0	2.50	100.0
1.20	96.9	1.70	96.8	2.30	96.9
1.15	93.7	1.18	41.8	2.10	93.7
0.80	38.7	1.00	15.8	1.60	38.7
0.60	12.7	0.85	3.3	1.30	12.7
0.50	2.0			1.10	2.0

- El material de relleno proporcionado por el comité no contendrá agua, aditivos, estabilizadores químicos ni cualquier otro material ajeno a su estado natural, cualquier alteración al material será motivo de descalificación.
- El comité se compromete a realizar los esfuerzos razonables que aseguren que el material proporcionado cumpla con las especificaciones de las Tablas 1 y 2.
- Para el día del concurso, el comité contará con un banco de material suficiente para uso exclusivo del concurso, que se ubicará en un lugar limpio y seco.

Tabla 2. Granulometría del material de relleno





NOTA: Con el fin de unificar el material a utilizar durante el concurso, el Comité Organizador ha decidido proponer a un proveedor de la arena y así garantizar el cumplimiento de las características descritas en la presente convocatoria.

A continuación, se describe la Hoja Técnica ARENA SÍLICA 20/30:

- Origen de agregados de mineral de sílice
- Pasa por la malla #10 y retiene todo en la malla #30, es decir, es una arena con tamaños comprendidos entre las mallas 20/30.
- Masa volumétrica seca suelta en promedio de 1490 kg/m^3 , esto dependiendo de la metodología a emplear para su uso en equipos comunes (Dispositivo de cono y arena, trompa de elefante, etc).
- La presentación de Arena Sílica es en sacos de 50 kg.
- Se recomienda almacenar en un sitio fresco, seco, evitar presencia de humedad previa a su uso.
- Es un producto mineral no tóxico, no inflamable y no peligroso.

7. MATERIALES DEL MURO DE CONTENCIÓN

Los materiales para la construcción del muro serán proporcionados por el Comité Organizador y se enlistan a continuación:

- a. Cara del muro o paramento (Ver Figura 3). - Fabricado a base de papel cartulina de 180 gr/m^2 . Comercialmente este material posee medidas aproximadas de 22" x 28" (Office Depot SKU #25054. Paquete de 10 piezas).
- b. Elementos de refuerzo. - Fabricado a base de papel kraft. Todos los elementos de refuerzo deberán ser recortados durante el concurso usando una fracción de papel kraft de 60 cm x 60 cm que se suministrará a cada equipo. Comercialmente este material posee medidas aproximadas de 30" x 15'. (Office Depot SKU #30772).
- c. Sistema de unión. – El material para fijar los elementos de refuerzo será cinta adhesiva (cinta adhesiva transparente de 24 mm x 65 m Office Depot SKU #6473).

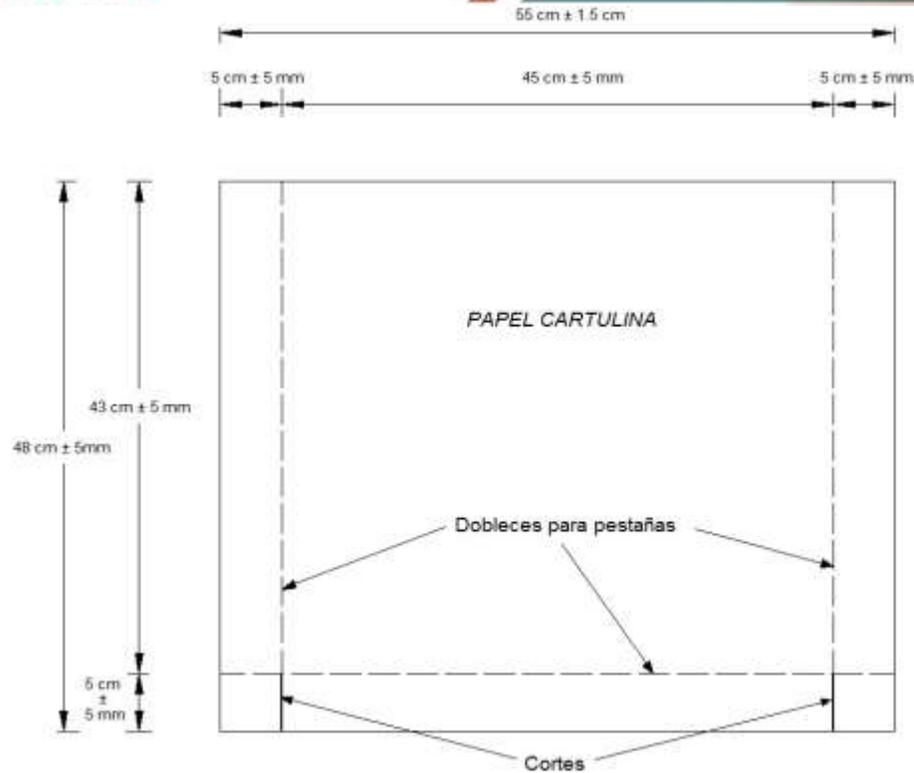


Figura 3. Detalles del papel cartulina para la fabricación de la cara del muro o paramento del modelo.

8. HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCION

Las herramientas permitidas por parte del comité son las que se enlistan a continuación. Estas pueden ser empleadas y utilizadas por todos los equipos (la cantidad de estas herramientas no está limitada):

- Lápiz, pluma y marcador.
- Regla y escuadra.
- Nivel de mano.
- Herramientas manuales para cortar (tijera, cutter, navaja, etc.).
- Tablas para cortar
- Notas de diseño, cálculos, dibujos y esquemas.
- Herramientas de compactación operadas a mano.
- Desarmadores (Para retirar el panel frontal, son aceptados los desarmadores operados con batería).



NOTA: Cualquier otra herramienta, que el equipo considere necesaria, deberá ser aprobada por el comité o en su caso por el jurado, antes del inicio de la competencia. La omisión a este paso, causara la penalización del equipo infractor o en caso severo, su descalificación.

Las herramientas proporcionadas y limitadas por el comité son las siguientes:

- a. Mazo de goma (2 por equipo)
- b. Lentes de seguridad (4 por equipo)
- c. Pala (1 por equipo)
- d. Bote de plástico (1 por equipo)

9. DINÁMICA DEL CONCURSO

9.1. CONSTRUCCION DEL MURO

FASE I.- FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE REFUERZO.

- a. Cada equipo debe fabricar todos sus elementos previamente calculados y justificando la geometría de estos en la memoria de cálculo, en un tiempo máximo de 15 minutos.
- b. Una vez fabricados todos los elementos, el jurado retirara el material sobrante y procederán a pesar los elementos (aproximación de 0.01 gr).

FASE II.- UNIÓN DE ELEMENTOS DEL PARAMENTO.

- a. El equipo empleara la cartulina suministrada por el comité, para unir de manera distribuida los elementos al paramento, guiándose del diseño descrito en la memoria de cálculo, en un tiempo máximo de 15 minutos.
- b. La cinta adhesiva utilizada para unir los elementos al paramento, serán en piezas de cinta no mayores a 3 cm de largo, sin sobreponerlas entre sí.

El equipo colocará su muro sobre el panel frontal (panel extraíble). El jurado revisará la colocación y dará la instrucción al equipo para iniciar la tercera fase.

FASE III.- CONSTRUCCIÓN

- a. Una vez que el muro este ubicado en su posición sobre el panel frontal, el jurado dará la instrucción a los equipos para iniciar con la tercera fase, que consiste en llenar la caja

- con el material de relleno, compactándola hasta la línea establecida como límite, en un tiempo máximo de 30 minutos.
- b. El método de compactación es libre según la elección de cada equipo.

Una vez alcanzada la línea de llenado, el jurado dará la instrucción a los equipos para retirar el panel extraíble.

9.2. PRUEBA DE CARGA

FASE I.- PESO PROPIO

- a. Permitir que el peso propio del material de relleno actúe sobre el diseño por un lapso de 2 minutos. Los equipos que superen la presente fase podrán continuar en la competencia, es decir, que el material no haya deslizado a los elementos de retención.

FASE II.- SOBRECARGA VERTICAL

- a. Los equipos que superen la primera fase, colocaran un bote de plástico a 2 cm de distancia por detrás del tirante de acero (Ver Figura 4).
- b. El jurado dará la indicación a los equipos para llenar el bote con el mismo tipo de material de relleno, hasta que alcance la marca indicada en el recipiente.
- c. Permitir que la sobrecarga vertical actúe sobre el diseño por un lapso de 2 minutos.

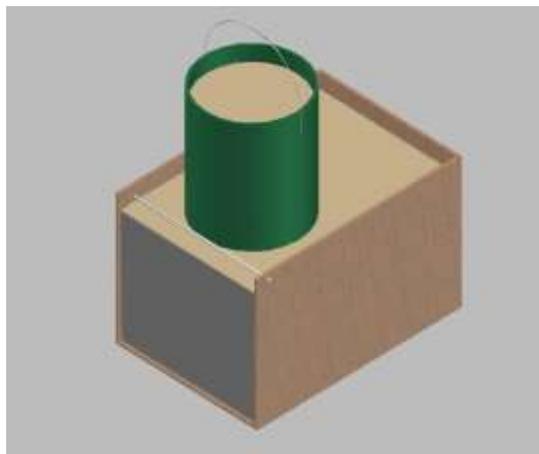


Figura 4. Posición del bote sobre el modelo



10. MEMORIA DE CÁLCULO

Todos los equipos deberán entregar una memoria de cálculo. Comprometiéndose a remitir dicho documento el lunes 26 de agosto. Dado que el documento será evaluado por parte del jurado y considerado como una variable dentro de la ecuación que defina al ganador del concurso. La omisión del envío perjudicará de manera fundamental al equipo.

La memoria de cálculo deberá contar con los siguientes datos:

- a. Nombre de la institución educativa, nombre completo de los integrantes del equipo, así como del profesor asesor.
- b. Detalles de la geometría y la distribución de los elementos empleados para la construcción del modelo (circunscribiéndose a los cálculos y ecuaciones empleadas). Así como del peso (expresada en gramos) de estos mismos elementos, según el diseño particular del modelo.
- c. Métodos para obtener las propiedades del relleno.
- d. Descripción precisa del resultado esperado por parte del modelo, durante la ejecución de las pruebas de carga y la forma en que el diseño elegido mitiga un posible colapso.
- e. Resultado del análisis.
- f. En caso de haber empleado algún software de elementos finitos se deberá incluir toda la información en la memoria de cálculo.

La memoria de cálculo deberá presentar el formato descrito a continuación.

- a. El texto debe ajustarse debidamente para papel tamaño carta (8.5" x 11") en un área de 156 mm x 214 mm.
- b. La configuración de los márgenes es: Superior: 37.5 mm; Inferior: 27.5 mm; Izquierda: 30.0 mm; Derecho: 30.0 mm.
- c. El tipo de fuente para el título deberá ser: Times New Roman, tamaño 16, aplicando el formato de negritas y el de cursiva sobre el texto.
- d. El tipo de fuente para el texto deberá ser: Times New Roman, tamaño 12, espaciado de interlineado de 1.15 puntos.
- e. Se considera que 2000 (dos mil) palabras es una extensión máxima recomendable para una memoria de cálculo.
- f. El documento deberá remitirse en formato *pdf* a la dirección de correo electrónico:



concursomuro24@smig.org.com.mx con el asunto: 3CMME_ iniciales de la institución_2024. Ejemplo: 3CMME_UADY_2024.

11. RESULTADOS

- a. El equipo ganador será el que construya el modelo más eficiente, es decir, sin fallar o deslizarse, que contenga menor peso en sus elementos de refuerzo y se comporte lo más apegado a la memoria de cálculo presentada, tomando en cuenta la carga de diseño dada. La puntuación se deriva de la ecuación de evaluación dada en el Anexo 1.

NOTA: Se recomienda a los equipos conocer y guiarse de las variables consideradas en la ecuación final y los formatos de evaluación empleados por los jueces para obtener cada uno de los parámetros (Ver Anexo 1).

12. PREMIOS

- a. Los estudiantes que participen en el Tercer Concurso de Muros Mecánicamente Estabilizados recibirán una constancia de participación.
- b. Cada uno de los miembros del equipo que obtenga el primer lugar en el Tercer Concurso de Muros Mecánicamente Estabilizados, serán acreedores de un premio
- c. La entrega de los premios se realizará al finalizar el concurso.
- d. Toda controversia y asunto no estipulado en la presente convocatoria será resuelto a través del Comité Organizador, su decisión será inapelable.

13. FECHAS IMPORTANTES

Fecha Maccaferri	Actividad	Fechas
Mes antes de evento	Inscripción	Última fecha de inscripción 14 de junio
2 semanas antes del evento	1er Charla Sobre MME y Ejemplos de memoria de cálculo (virtual)	Martes 4 de junio
	1er Revisión de caja y aclaración de dudas (virtual)	Martes 25 de junio
	2ª Revisión de caja y aclaración de dudas (virtual)	Lunes 15 de julio



3 semanas antes del evento	Entrega de documentos para Inscripción y tallas de playeras	Lunes 5 de agosto
	2ª Charla Sobre MME y Ejemplos de memoria de cálculo (virtual)	Lunes 12 agosto
1 semana antes del evento	Entrega de memoria de cálculo	Lunes 26 de agosto
1 semana y media antes del evento	Revisión física de caja	miércoles 4 septiembre
Definir día del evento	Tercer Concurso de Muros Mecánicamente Estabilizados	Jueves 5 de septiembre
Mismo día del evento	Premiación	

Comité Organizador: M.I Alejandro Núñez, M.I Miguel Figueras, M.I. Giovanni Quintos, M.I. Yoleida Suárez