

En este número: Capítulo estudiantil Zacatenco. / Resultados de la encuesta "Escala de Percepción de Género y Pluralidad" - Eje i: Sentido de Pertenencia. / Desayuno Tecnológico ANIPPAC Comportamiento de Conexiones Prefabricadas de Concreto ante Cargas Cíclicas. / Segunda Conferencia Rumbo al Simposio 2025: Sistemas Estructurales para Construcción Modular Volumétrica. / Tercera Conferencia Rumbo al Simposio 2025: Madera Laminada Cruzada (CLT) / Nota Técnica: Índices de esfuerzo bajo cimentaciones flexibles rectangulares. / Invitación a Capítulos Estudiantiles: Propuesta de portada..

BOLETÍN

Julio, 2025, No6

DEyRE;CE

ÓRGANO INFORMATIVO DE LA SMIE



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

Boletín Informativo de la
Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural

DEyRE;CE

No. 6 / Julio, 2025

Presidente SMIE:

Dr. Rodolfo E. Valles Mattox

Director editorial:

Dr. Diego Miramontes de León

Diseño y formación:

LDC. Rodrigo García García

Contacto:

Dr. Diego Miramontes de León
dmiram@uaz.edu.mx

Lic. Cassandra Tecua Bárcenas
gerencia@smie.com.mx



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

Capítulo Estudiantil **Zacatenco**



El **Capítulo Estudiantil de la SMIE** en la **ESIA Zacatenco** representa un espacio dinámico donde los estudiantes de Ingeniería Civil fortalecen su formación técnica a través de actividades de alto impacto académico y profesional. Este capítulo funciona como un puente esencial entre la comunidad estudiantil y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, facilitando el acceso a conferencias, talleres, congresos y oportunidades de networking con profesionales destacados.

Entre sus recientes actividades destaca la toma de protesta formal del capítulo en el Auditorio Salvador Padilla Alonso, marcando el inicio de una nueva mesa directiva comprometida con impulsar aún más la participación estudiantil.

El capítulo ha sido anfitrión de conferencias impartidas por especialistas en temas como el análisis estructural, concretamente en contextos de restauración, mostrando su compromiso con la preservación del patrimonio construido.

Esta diversidad de actividades demuestra su vocación por enriquecer la formación práctica de los integrantes, al mismo tiempo que promueve la integración académica y profesional.



Al formar parte de una organización nacional como la **SMIE**, los estudiantes de **Zacatenco** acceden a un entorno de colaboración interdisciplinaria, donde comparten experiencias con otros capítulos y con profesionistas en activo, fortaleciendo su perfil y visión a futuro.

En conclusión, el **Capítulo Estudiantil de la SMIE en ESIA Zacatenco** consolida un entorno formativo de alto valor: combina rigor técnico con actividades prácticas, fomenta la interacción entre estudiantes y expertos, y abre puertas a oportunidades profesionales. Su constante impulso a eventos, talleres y conferencias lo convierte en una pieza clave dentro del desarrollo integral de futuros ingenieros estructurales. La comunidad estudiantil de Zacatenco tiene en este capítulo una plataforma sólida para crecer, colaborar y destacar en el ámbito de la ingeniería estructural en México.



Resultados de la encuesta “Escala de Percepción de Género y Pluralidad” - Eje I: Sentido de Pertenencia

Por: M. en I. Nohemí Salcido Fernández
 Presidente del Comité de Equidad y Pluralidad.
 Dra. Indira Inzunza-Aragón y Dr. Edmundo Amaya-Gallardo
 Integrantes del Comité de Equidad y Pluralidad.

Distribución porcentual de respuestas por reactivo (Sentido de Pertenencia)

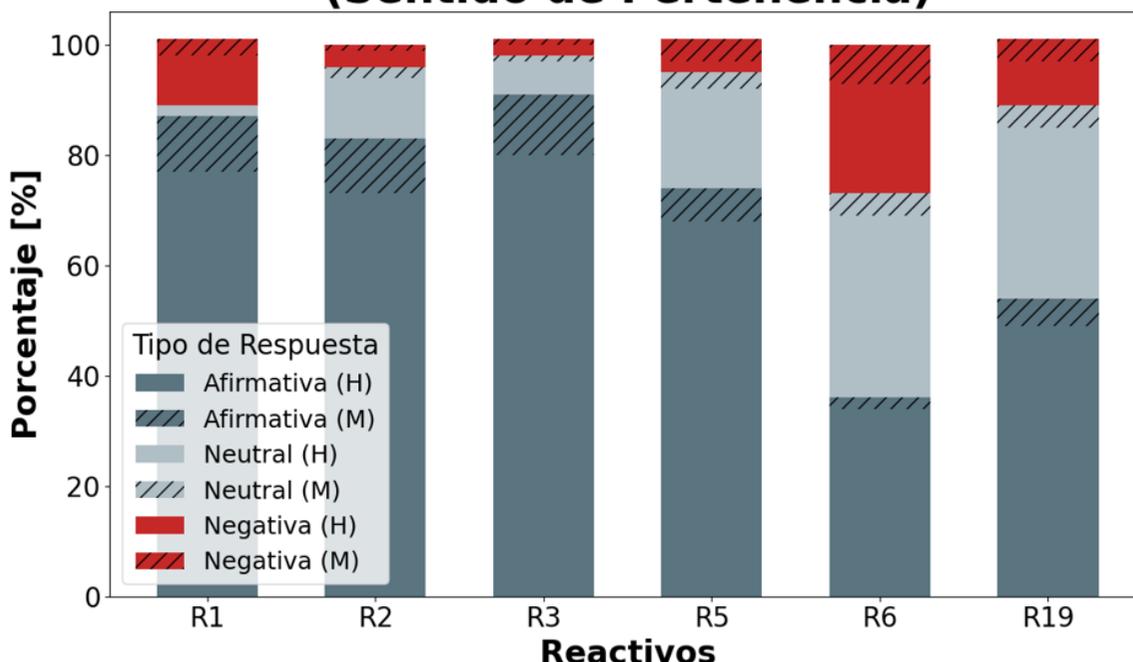


Fig. 1. Distribución porcentual de respuestas del Eje 1 (Sentido de Pertenencia), correspondiente a los siguientes reactivos: R1 – Estoy orgullosa/o de pertenecer a la SMIE; R2 – Tengo conocimiento de la misión, visión y objetivos de la SMIE; R3 – Tengo claro cómo y para qué funciona la SMIE; R5 – Considero que la imagen, tanto externa como interna, de la SMIE transmite los valores de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres; R6 – Si existiera algún problema de discriminación, abuso o acoso dentro de la SMIE, se cuenta con un procedimiento y código de ética que se aplique en estos casos; y R19 – La SMIE reconoce la brecha de género en el campo de la ingeniería. (H)= Hombres; (M)= Mujeres.

En marzo de 2025, el **Comité de Equidad y Pluralidad de la SMIE** con asesoría psicológica y con el respaldo de la Mesa Directiva, aplicó una encuesta para conocer la percepción de las y los miembros vigentes sobre pertenencia, equidad, inclusión y género. Solo participó el 33.4 % del padrón activo, con una sobrerrepresentación masculina del 87.5 %, lo que limita una lectura representativa de la percepción femenina y diversas.

La encuesta evaluó cuatro ejes temáticos: **I) Sentido de Pertenencia, II) Perspectiva de Género, III) Pluralidad e Inclusión, y IV) Equidad**, cada uno abordado mediante siete reactivos en

promedio. En esta edición del Boletín se presentan los resultados correspondientes al primer eje.

Los hallazgos revelan una dualidad estructural particularmente preocupante, es decir, la coexistencia entre un discurso de orgullo institucional y determinadas prácticas sociales cotidianas. Más del 80 % expresó orgullo de pertenecer a la **SMIE** y afirmó conocer su misión y objetivos. Asimismo, el 73 % considera que la imagen institucional proyecta igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres. Sin embargo, al realizar un análisis de coherencia entre los reactivos, se identifican ciertas contradicciones: el 62 %

desconoce conceptos básicos en materia de género, solo el 9 % ha participado en campañas de sensibilización provistas por la propia **SMIE** y el 87 % manifiesta abierto desinterés en estos temas. Esta disonancia sugiere una comprensión limitada de los principios de equidad y una tendencia a emitir respuestas socialmente deseables. Además, expone una realidad que, en términos institucionales, resulta alarmante.

Además, 64 % de las personas encuestadas desconoce si existen mecanismos para atender casos de discriminación, abuso o acoso. Entre las mujeres, el 88 % percibe que no hay protocolos efectivos, lo que refleja una baja percepción de seguridad institucional. Aunque la **SMIE** cuenta con una estructura técnica consolidada, aún no ha integrado de forma transversal los principios de justicia social.

El perfil predominante, masculino, adulto, sin discapacidad y con estudios de posgrado, ha contribuido a consolidar una cultura gremial homogénea, donde las voces de grupos históricamente excluidos tienen menor visibilidad. Esta configuración, aunque no intencionada, reproduce patrones de exclusión que limitan la capacidad de la Sociedad para evolucionar hacia una cultura más equitativa e incluyente.

Ante este panorama, el Comité propone fortalecer la participación de grupos subrepresentados, establecer protocolos claros de atención, revisar la reforma puntual del estatuto y reconocer que la ingeniería estructural también debe responder a los desafíos sociales contemporáneos.



Desayuno Tecnológico ANIPPAC

Comportamiento de Conexiones Prefabricadas de Concreto ante Cargas Cíclicas

El viernes 10 de julio de 2025, la **Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo y la Prefabricación A.C. (ANIPPAC)** celebró un nuevo **Desayuno Tecnológico** con la participación del Dr. Vladimir Rodríguez, quien ofreció una charla titulada "Comportamiento de Conexiones Prefabricadas de Concreto ante Cargas Cíclicas". Este evento reunió a expertos del sector y contó con la presencia destacada del presidente de la **Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE)**, el Dr. Rodolfo Valles Mattox, así como del Ing. Francisco García Jarque, y de la empresa **MAGEBA** como patrocinador del evento.

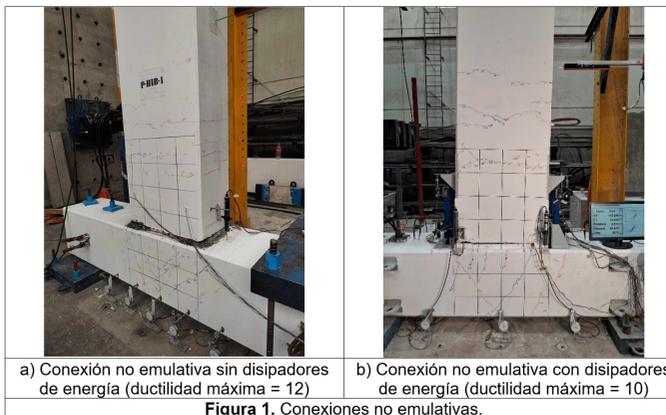
El Dr. Rodríguez presentó los dos enfoques de la construcción prefabricada: las conexiones emulativas y las no emulativas. Las primeras están diseñadas para que el desempeño de las conexiones sea similar al de las monolíticas en cuanto a resistencia, rigidez y disipación de energía. En contraste, las conexiones no emulativas explotan las propiedades particulares de las conexiones entre los elementos prefabricados con la intención de sostener deformaciones no lineales severas.

El objetivo principal de la plática fue presentar los resultados de un programa experimental que lidera el Dr. Rodríguez junto con la **ANIPPAC**. El estudio incluyó cuatro especímenes con conexiones no emulativas, con

y sin disipadores de energía y dos con conexiones monolíticas, todos sometidos a cargas cíclicas. Los resultados muestran que los especímenes con conexiones no emulativas desarrollaron ductilidades significativas, mientras que las conexiones monolíticas lograron desarrollar ductilidades menores. Aunque uno de los especímenes monolíticos mostró un desempeño cíclico adecuado, los especímenes no emulativos evitaron daño grave incluso a ductilidades muy altas.

Las conexiones no emulativas desarrollaron grietas despreciables de flexión en las trabes y grietas por cortante menores en los nudos (*ver Figura 1*), mientras que los especímenes monolíticos mostraron daño considerable. Uno de los especímenes monolíticos, con cuantía baja de acero longitudinal en la trabe, presentó grietas por flexión en la trabe significativas (*Figura 2a*), mientras que el otro, con una cuantía mayor, falló por cortante en el nudo (*Figura 2b*).

Este evento subrayó cómo las conexiones prefabricadas no emulativas pueden fortalecer la resiliencia de la sociedad mexicana, al experimentar desplazamientos significativos sin daños importantes, lo que no solo salva vidas, sino que también permite que las estructuras sigan siendo funcionales, evitando interrupciones en la economía.

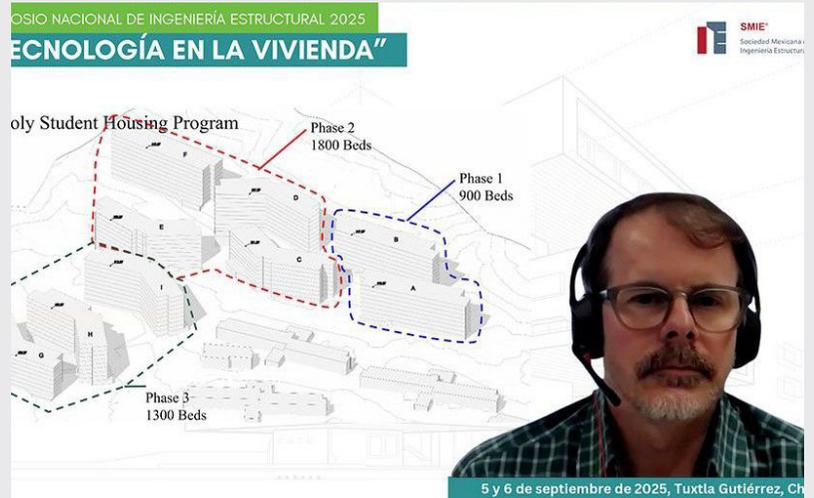


Segunda Conferencia Rumbo al Simposio 2025: **Sistemas Estructurales para Construcción Modular Volumétrica**



Como parte de las actividades en preparación al simposio **“Tecnología en la Vivienda”**, a llevarse a cabo entre el 4 y 6 de septiembre en Tuxtla Gutiérrez, la **Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural** ha organizado una serie de conferencias virtuales relacionadas con el tema central del mismo. La segunda de estas conferencias se llevó a cabo el pasado 20 de junio con el tema **“Sistemas Estructurales para Construcción Modular Volumétrica”**, impartida en inglés por **David Fansworth** y con traducción simultánea.

David Farnsworth es director de la oficina de **Arup en Nueva York** y cuenta con una amplia experiencia en el diseño y la gestión de proyectos, tanto a nivel local como internacional. Lidera el mercado inmobiliario y el negocio de edificios altos de **Arup en América**, con experiencia en diseño de propiedades y rascacielos que abarca todo tipo de programas, construcción, materiales y métodos modernos de construcción. Ha diseñado algunas de las estructuras de edificios altos más emblemáticas del mundo, como las **Torres Marina Bay Sands** en Singapur, la **Northeast Asia Trade Tower** en Incheon, Corea, y la **Citic Tower** en Pekín.



EN LA PRESENTACIÓN SE ABORDARON ALGUNOS DE LOS RETOS DEL SISTEMA QUE HA LIMITADO SU USO MÁS GENERALIZADO.

David es actualmente el director del equipo de edificaciones y de edificios altos en la oficina de Arup en Nueva York. Además de su amplia experiencia en el diseño estructural de proyectos icónicos, dentro de los que se encuentran los edificios Marina Bay Sands en Singapur, por más de 14 años ha participado en diversos proyectos modulares de gran relevancia, incluyendo el 461 Dean Street en Brooklyn, con 32 niveles, en su momento el edificio modular de mayor altura del mundo.

La presentación inició recalcando las ventajas de los sistemas modulares, tales como velocidad de construcción, reducción de desperdicios, solución más sustentable, y proceso constructivo más seguro. Se mencionó los diferentes niveles de soluciones prefabricadas, desde la construcción a base de paneles prefabricados, un segundo nivel con módulos prefabricados especializados, tales como baños y cocinas, hasta llegar a la solución modular, en donde unidades completas son preensambladas en taller y transportadas a la obra.

Usando como base la descripción de casos reales, la presentación describió el sistema utilizado y varias de las variantes que han adoptado. Se describió como normalmente el esqueleto principal se resuelve mediante perfiles tubulares, a los que a su vez se agrega un sistema de

bastidor secundario para recibir los acabados. El sistema ha utilizado la losa superior como diafragma, ya sea mediante un panel cementicio y/o la combinación con diagonales horizontales. Se describió una de las conexiones patentadas para conectar los módulos, y las variantes de la misma.

En la presentación se abordaron algunos de los retos del sistema que ha limitado su uso más generalizado, entre otros, el número de módulos tipo, la curva de aprendizaje, y la importancia de que los proyectos sean contratos diseño y construcción.

La ponencia concluyó con la descripción del proyecto para dormitorios de estudiantes en **Cal Poly (California Polytechnic State University)** en proceso de construcción, y que contará con 4,500 habitaciones en varios edificios.

La grabación de esta conferencia estará disponible para nuestros agremiados, de tal forma que puedan repasar los conceptos y ejemplos tratados.

Tercera Conferencia Rumbo al Simposio 2025: **Madera Laminada Cruzada (CLT)**



En preparación al simposio **“Tecnología en la Vivienda”**, a llevarse a cabo entre el 4 y 6 de septiembre en Tuxtla Gutiérrez, el pasado 3 de julio se llevó a cabo la tercera conferencia virtual organizada por **la Mesa Directiva de la SMIE: “Resolviendo el problema de ¿Cuánto Cuesta? en la revolucionaria Industria de la Madera Laminada (CLT)”**, impartida en inglés por **Ethan Martin**, con traducción simultánea.

Ethan Martin aporta una gran experiencia en diseño de ingeniería al equipo de desarrolladores, arquitectos y contratistas. Habiendo contribuido al desarrollo de la **CLT (madera contralaminada)** en EE. UU., Ethan asiste a los contratistas generales con la viabilidad de construcción en madera contralaminada y colabora con arquitectos en tipos de construcción y acústica para crear proyectos interesantes para los clientes. Colaboró con funcionarios estatales en Oregón para establecer el proceso de permisos para edificios altos de madera contralaminada.



SE MOSTRARON ALGUNOS DE LOS SISTEMAS ESTRUCTURALES MÁS COMÚNMENTE UTILIZADOS CON MADERA

Ethan ha colaborado activamente y por muchos años en el desarrollo de sistemas con **Madera Laminada, CLT** por sus siglas en inglés (**Cross Laminated Timber**). Fue el diseñador estructural de varias de las estructuras altas usando CLT que son referencia, así como del Bullitt Center Seattle, considerado como uno de los edificios más verdes del mundo. También participó con las Autoridades del Estado de Oregón para establecer el proceso de permisos para edificios altos de madera en ese estado de alta sismicidad, que cuenta ya con varios ejemplares destacados. Con su participación, y tomando como referencia algunos de los edificios diseñados por Ethan, se introdujeron en las normas los prototipos IV-A, IV-B y IV-C, el último de los cuales permite el uso de edificios usando CLT hasta de 18 niveles.

La presentación inició haciendo referencia a las pruebas de fuego en escala natural que se han llevado a cabo para parametrizar el desempeño de CLT, y validar que el sistema, debidamente diseñado, puede resistir hasta 3 horas de fuego mediante la carbonización de las capas exteriores de la misma.

Se mostraron algunos de los sistemas estructurales más comúnmente utilizados con

madera, desde la construcción utilizando perfiles ligeros de madera, que resulta la más común, pero con resistencia muy limitada al fuego; el sistema de postes y vigas en una dirección; el sistema de postes y placas, similar a una losa plana; y el sistema Mass Timber utilizando madera laminada en columnas, travesaños y muros. Este último sistema en ocasiones se ha complementado con elementos estructurales de concreto, como muros, y/o sistemas con contraventeos metálicos, BRB u otro tipo de amortiguadores. Durante la presentación se mostraron proyectos combinados con sistemas más convencionales, así como complementados con amortiguadores para mejorar su desempeño ante cargas dinámicas de sismo.

Se recalcó la importancia de cuidar la madera de la humedad, siendo esta condición la más crítica para no mermar sus características de resistencia, rigidez y durabilidad. También se recomendó favorecer el uso de más tornillos de menor diámetro para evitar concentraciones de esfuerzos en las conexiones.

La grabación de esta conferencia estará disponible para nuestros agremiados, de tal forma que puedan repasar los conceptos y ejemplos tratados.

Índices de esfuerzo bajo Cimentaciones Rectangulares

Por: Diego Miramontes de León

Introducción

Los primeros avances para el cálculo de esfuerzos bajo el suelo para diferentes tipos de carga se desarrollaron a partir de la solución propuesta por Boussinesq (1885). Integrando la solución anterior, surgen ecuaciones para cargas lineales, circulares, rectangulares y otras. Ver Juárez y Rico (1979), Fadum (1941), Newmark (1942), Westergaard (1938) y las ecuaciones de Damy y Casales (1985). Fröhlich propone, en 1942, una sola ecuación para calcular índices de influencia que dependen de las condiciones estratigráficas y mecánicas de compresibilidad del suelo y a partir de ahí, Zeevaert (1980) propone ecuaciones para varios tipos de suelo [1]. La solución de Zeevaert permite obtener los índices de influencia sólo para cualquier punto dentro del plano medio del área cargada, pero no fuera de ella (figura 1, modificada de [1]).

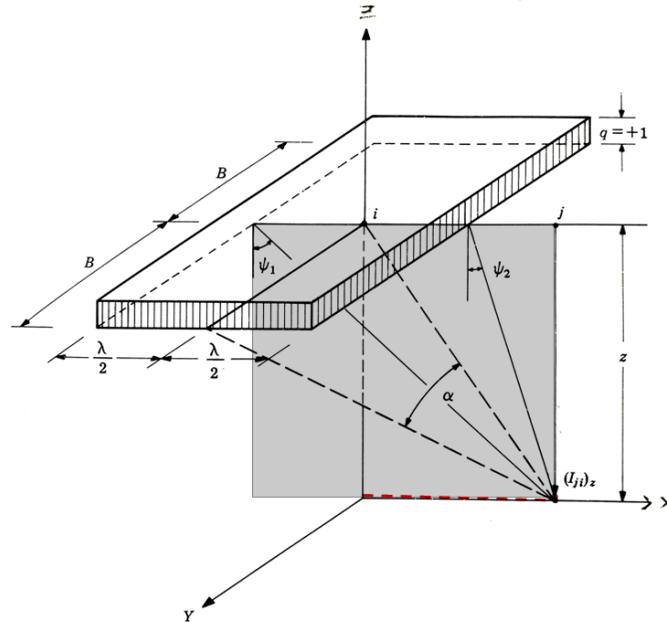


Figura 1.- Parámetros para las ecuaciones de Zeevaert.

De la figura 1 se calculan los ángulos α , ψ_1 y ψ_2 (ecuaciones 1, 2 Y 3). Obsérvese que no se incluye la ordenada y , ya que los esfuerzos sólo se calculan en el plano medio.

$$\alpha = \operatorname{tg}^{-1} \frac{B}{\sqrt{x^2 + z^2}} \quad (1)$$

$$\psi_1 = \operatorname{tg}^{-1} \frac{x + \lambda/2}{z} \quad (2); \quad \psi_2 = \operatorname{tg}^{-1} \frac{x - \lambda/2}{z} \quad (3)$$

Ecuaciones propuestas

Para evitar la limitación mencionada, se modificaron las ecuaciones de Zeevaert donde se agregó la ordenada "y" y el ángulo α' con $\alpha=\alpha_o$ mientras ψ_1 y ψ_2 permanecen igual. Las ecuaciones (4) a (8) corresponden a las modificaciones necesarias para calcular el esfuerzo bajo cualquier punto (x, y, z) bajo la cimentación o fuera de ella.

$$\alpha_o = \text{tg}^{-1} \frac{B+y}{\sqrt{x^2+z^2}} \quad (4)$$

$$\alpha' = \text{tg}^{-1} \frac{B-y}{\sqrt{x^2+z^2}} \quad (5)$$

Para $\chi=2$, (suelo estratificado)

$$I_{ijk} = \frac{1}{2\pi} \left[\left(\alpha_o + \frac{1}{2} \text{sen}2\alpha_o \right) + \left(\alpha' + \frac{1}{2} \text{sen}2\alpha' \right) \right] [\text{sen}\psi_1 - \text{sen}\psi_2] \quad (6)$$

Para $\chi=3$, (suelo homogéneo)

$$I_{ijk} = \frac{3}{4\pi} \left[\left(\text{sen}\alpha_o - \frac{\text{sen}^3\alpha_o}{3} \right) + \left(\text{sen}\alpha' - \frac{\text{sen}^3\alpha'}{3} \right) \right] [(\psi_1 - \psi_2) + \text{sen}(\psi_1 - \psi_2) \cos(\psi_1 + \psi_2)] \quad (7)$$

Para $\chi=4$, (arenas)

$$I_{ijk} = \frac{1}{2\pi} \left[\left(\frac{3\alpha_o}{2} + \frac{3\text{sen}2\alpha_o}{4} + \text{sen}\alpha_o \cos^3\alpha_o \right) + \left(\frac{3\alpha'}{2} + \frac{3\text{sen}2\alpha'}{4} + \text{sen}\alpha' \cos^3\alpha' \right) \right] \bullet \quad (8)$$

$$\left[(\text{sen}\psi_1 - \text{sen}\psi_2) - \frac{1}{3} (\text{sen}^3\psi_1 - \text{sen}^3\psi_2) \right]$$

Ejemplo de aplicación

Las ecuaciones anteriores se han validado por comparación con los índices de esfuerzo calculados con Fadum y Damy-Casales [2]. Debido a que las ecuaciones propuestas son fáciles de utilizar al no requerir tablas o curvas, se pueden programar usando hojas de cálculo o lenguajes de programación. Además, se pueden asignar todos los valores deseados de x, y y z. Una vez obtenido el esfuerzo, se puede estimar el asentamiento del suelo por diferentes métodos. Aquí se ha utilizado la ecuación (9) [3], donde S, asentamiento; C_c , coeficiente de compresibilidad; e_o , relación

$$S = \frac{C_c}{1 + e_o} \cdot \log_{10} \cdot \frac{q_o + \Delta P}{q_o} \cdot H \quad (9)$$

Se trata de estimar el esfuerzo y asentamiento bajo una cimentación de 3.0mx5.0m apoyada en dos estratos. Para observar la influencia de la posición del estrato se utilizan dos tipos de suelo, donde $e_o=1$ y $C_c=0.0025$ para ambos como ejemplo. La presión de contacto con el suelo es $q_o=39.3415\text{Ton/m}^2$ (350kPa). La profundidad media de cada estrato se representa con una línea punteada en la figura 2 ($H_1=2.0\text{m}$ y $H_2=6.0\text{m}$)

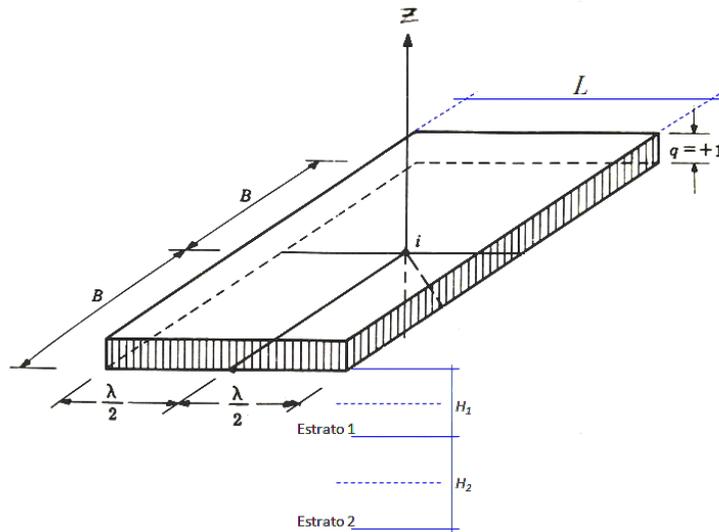


Figura 2.- Cimentación rectangular sobre dos estratos.

Los resultados por estrato en GNU Octave, para $2B=3.0\text{m}$, $L=5\text{m}$ se muestran en las figuras 3 a 5. El esfuerzo para el primer estrato alcanza el valor q_0 debido al espesor pequeño de ese estrato. El estrato 2 muestra un esfuerzo menor debido a la profundidad. Nótese que estos valores se generan sólo por q_0 .

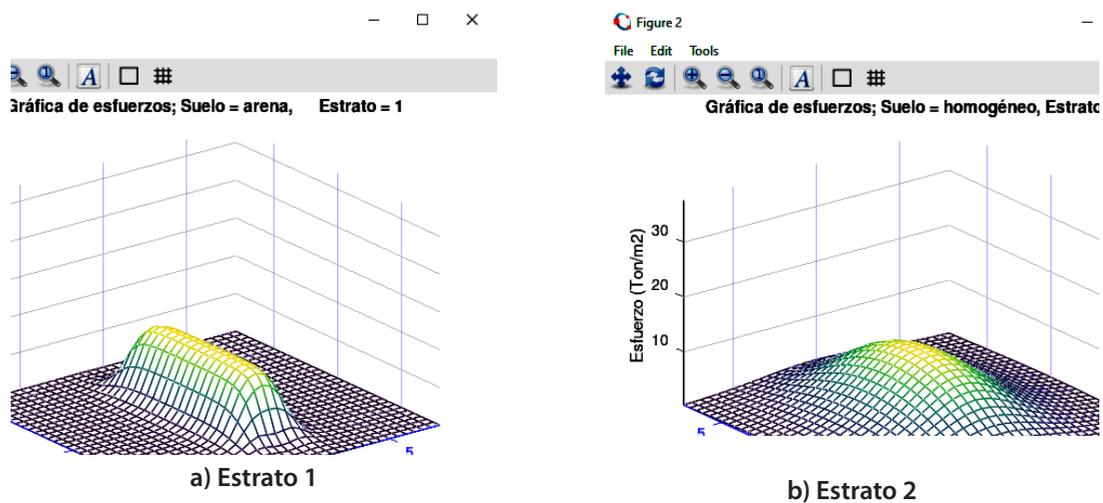


Figura 3.- Gráficas de esfuerzos.

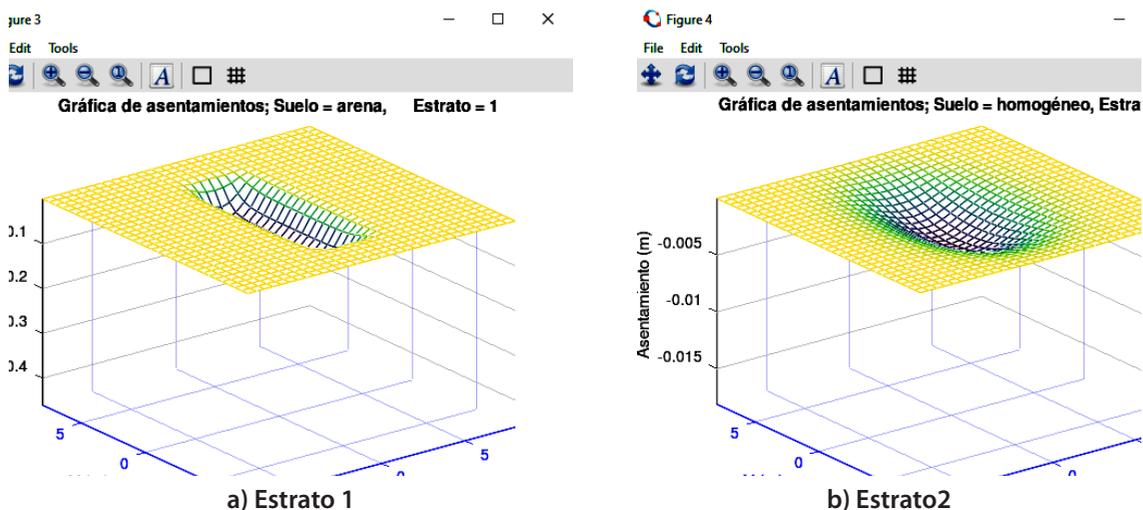


Figura 4.- Gráfica de asentamientos

Para observar cómodamente los valores máximos, se agrega la figura 5. En ella se puede ver que el esfuerzo máximo es muy próximo a q_0 , mientras el asentamiento máximo es de 9cm, aproximadamente. Lo primero se debe a que el primer estrato está en contacto con q_0 y la profundidad media es de 1.0m. Lo segundo es lo que corresponde a la suma de ambos asentamientos.

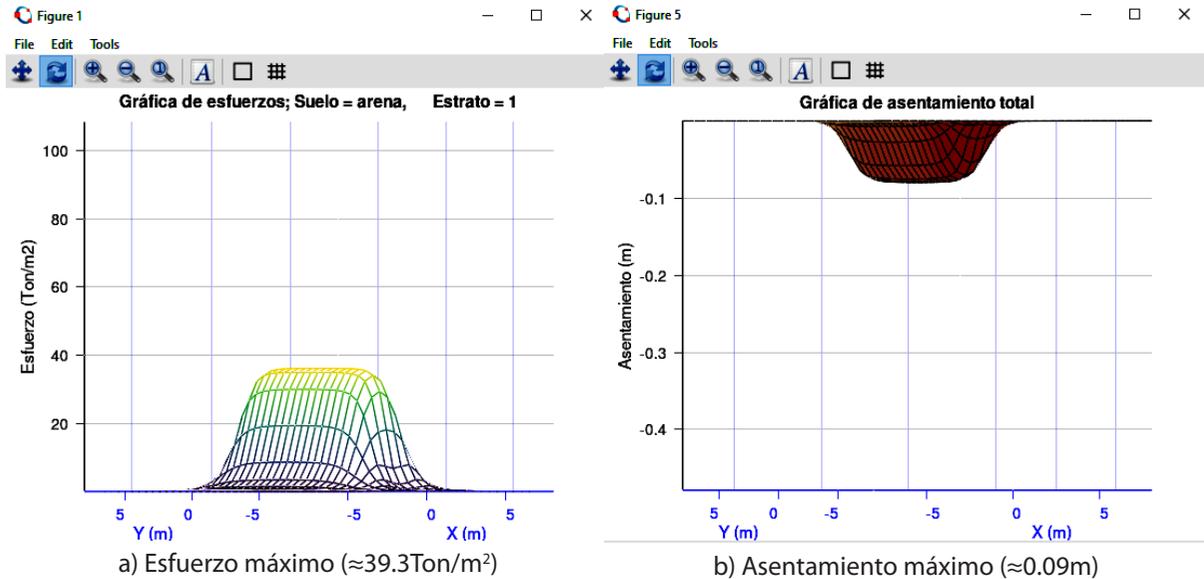


Figura 5.-Gráficas de valores máximos.

Conclusiones

Se modificaron las ecuaciones propuestas por L. Zeevaert para calcular el índice de esfuerzo para tres tipos de suelo en cualquier punto bajo una cimentación rectangular. Conocido el esfuerzo, se puede aplicar algún método conocido para estimar el asentamiento de suelo. Las ecuaciones anteriores se programaron en GNU Octave y son útiles para suelos estratificados, homogéneos y arenas.

Agradecimientos

A Gerardo, mi gemelo, por su ayuda en la mejora de la programación en Octave, tanto en su ejecución, como en la presentación, que en este ensayo no se agrega, para abreviarlo.

Referencias

- [1] Zeevaert L. (1980).- Interacción Suelo - Estructura de Cimentación. Ed. Limusa. ISBN 968-18-1237-9, 256p.
- [2] Miramontes de León D. (2010).- Validación de índices de esfuerzo para tres tipos de suelo bajo cimentaciones rectangulares uniformemente cargadas. XXV Reunión Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica. Acapulco Guerrero, Méx.
- [3] Crespo Villalaz C. (1985).- Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa ISBN 968-18-1776-1, 585p.

NOTA: Sirva este ensayo como FE DE ERRATAS de la referencia [2].



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

CONVOCATORIA

EXTENDEMOS UNA CORDIAL INVITACIÓN A
NUESTROS **CAPÍTULOS ESTUDIATILES** PARA
PARTICIPAR CON LA **FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA**
DE NUESTRO **BOLETÍN MENSUAL**.

PUEDEN ENVIAR SUS PROPUESTAS A LOS CORREOS:

gerencia@smie.com.mx

dmiram@uaz.edu.mx

FAVOR DE ENVIAR LA FOTOGRAFÍA A 300 dpi,
PUEDE SER A COLOR, BLANCO Y NEGRO O
CUALQUIER OTRA PROPUESTA, DEBE DE ESTAR
LIBRE DE DERECHOS DE AUTOR Y PODRÁ SER
UTILIZADA EN NÚMEROS POSTERIORES.

¡PARTICIPA!



SMIE®

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

www.smie.org.mx