

5 CONGRESO MEXICANO DE INGENIERÍA DE TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

MEXICAN CONGRESS OF TUNNEL ENGINEERING
AND UNDERGROUND WORKS

**29 Y 30 DE NOVIEMBRE
1 DE DICIEMBRE**

November 29th and 30th, December 1st

Sede | Congress Venue

Colegio de Ingenieros Civiles de México
College of Civil Engineers of Mexico

Camino a Santa Teresa 187, Parques del Pedregal,
Tlalpan, C.P. 14010, Ciudad de México, México.



<https://5congresoamitos.com.mx>

amitos@amitos.org



An event endorsed by.



ASSOCIATION
INTERNATIONALE DES TUNNELS
ET DE L'ESPACE SOUTERRAIN
ITA
INTERNATIONAL TUNNELLING
AND UNDERGROUND SPACE
ASSOCIATION



Este 2023, la Asociación Mexicana de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas, también conocida como AMITOS, cumple 40 años.

Fue fundada el 13 de junio de 1983. El Quinto Congreso Mexicano de AMITOS será la ocasión de **conmemorar estos 40 años** de desarrollo de la ingeniería de túneles y obras subterráneas mexicana, así como **homenajear a quienes han dejado huella en esta historia.**

Con sede en la Ciudad de México, **constará de cuatro cursos precongreso, cinco sesiones técnicas, así como 10 conferencias magistrales con ponentes nacionales e internacionales.** Además, contaremos con una zona comercial para expositores. El evento concluirá con la participación de un invitado especial, quien nos hablará sobre temas culturales ajenos y no tan ajenos a la ingeniería.

Esperamos contar con una participación importante de las nuevas generaciones de ingenieros.

This 2023, the Mexican Association of Engineering of Tunnels and Underground Works, also known as AMITOS, turns 40 years old.

It was founded on June 13, 1983. **The Fifth AMITOS Mexican Congress will be the opportunity to commemorate these 40 years of development of the tunnel engineering and Mexican underground works,** as well as honor those who have left their mark in this history.

Based in Mexico City, **it will consist of four courses pre-congress, five technical sessions, as well as 10 master conferences with national and international speakers.** In addition, we will have a commercial area for exhibitors. The event will conclude with the participation of a special guest, who will talk about cultural issues unrelated and not so unrelated to engineering.

We are expecting a significant participation of new generations of engineers.



Desarrollando el espacio subterráneo

Roberto GONZÁLEZ RAMÍREZ

Presidente del Comité Organizador
Chairman Organizing Committee

COMITÉ ORGANIZADOR ORGANIZING COMMITTEE

Roberto González Ramírez
Presidente · Chair

José Ángel Castro Nieto
Tesorero · Treasurer

Alexandra Ossa López, II UNAM
**Vicepresidenta Comité Científico · Vice
President Scientific Committee**

Andrés Marulanda Escobar, ITA Executive Council.
Asesor · Adviser

Klaus Rieker, ITA Executive Council.
Asesor · Adviser

Andrés Moreno Fernández, LYTSA
Asesor · Adviser

Roberto González Izquierdo, Moldequipo
Asesor · Adviser

José Francisco Suárez Fino, Consultec Ingeniería,
Arquitectura y Supervisión.
Asesor · Adviser

Humberto Marengo Mogollón, CONAGUA
Asesor · Adviser

Leonardo Guzmán León, SICT
Asesor · Adviser

Raúl López Roldan
Asesor · Adviser

Enrique Farjeat Páramo
Asesor · Adviser

Gabriel Francisco Ramírez Ordaz, ICA
Asesor · Adviser

XVIII Consejo Directivo AMITOS
Asesor · Adviser

PRESIDENTES DE SESIÓN SESSION CHAIRS

Juan Paulín Aguirre
Presidente AMITOS · President of the XVIII Board of Directors

David Javier Juárez Flores
Herrenknecht AG

Miguel Ángel Mánica Malcom
II UNAM

José Francisco Suárez Fino
Consultec Ingeniería, Arquitectura y Supervisión.

Raymundo Gerardo González Reyes
BESSAC

COORDINADORES DE LOS CURSOS PRECONGRESO PRECONFERENCE COURSES COORDINATORS

Carlos Alfonso Ramírez de Arellano
Knight Piésold Consulting

Roberto González Ramírez
Moldequipo

Felipe de Jesús Jiménez Ramírez
Posgrado de Ingeniería UNAM

Mario Arturo Aguilar Téllez
TIDESA



3 de octubre de 2023 · 3rd October 2023
15:00hrs (GMT-6)

PARÁMETROS GENERALES PARA SELECCIONAR Y DIMENSIONAR TUNELADORAS

Francisco A. AVILA ARANDA
CEO Herrenknecht | Panamá



10 de octubre de 2023 · 10th October 2023
17:00hrs (GMT-6)

CÓMO LOS ESPACIOS SUBTERRÁNEOS ACELERAN EL DESARROLLO DE "SMART CITIES", INNOVANDO Y PRESERVANDO EL MEDIOAMBIENTE

Manuel SAEZ PRIETO
Consultor y Cofundador de Ágora Smart City | México



17 de octubre de 2023 · 17th October 2023
17:00hrs (GMT-6)

PRUEBAS EN CONCRETO LANZADO REFORZADO CON FIBRAS PARA LA CONFIRMACIÓN DE SU DESEMPEÑO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

Sergio CARMONA MALATESTA
Universidad Técnica Federico Santa María | Chile



24 de octubre de 2023 · 24th October 2023
17:00hrs (GMT-6)

TÚNEL DEL TOYO, EL TÚNEL MÁS LARGO DE AMÉRICA

Carlos Mario ROSAS PALOMINO
Director de Interventoría de Equipos Electromecánicos en el Túnel del Toyo | Colombia



31 de octubre de 2023 · 31th October 2023
17:00hrs (GMT-6)

CONEXIÓN HORIZONTAL ENTRE POZOS TANGENTES PROFUNDOS DE MURO COLADO. PLANTA DE PRETRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOACALES, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Jorge G. LAIUN
Presidente de SRK Consulting | Argentina



7 de noviembre de 2023 · 7th November 2023
17:00hrs (GMT-6)

STREAMLINING 3D FINITE ELEMENT MODELLING FOR TUNNELLING APPLICATIONS

Sina MOALLEMI
Geomechanics Specialist and Director of Business and Research at Rocscience | Canada



21 de noviembre de 2023 · 21th November 2023
17:00hrs (GMT-6)

USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE UNA TBM POR MEDIO DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Salvador Israel LAGOS ORTÍZ
Posgrado de Ingeniería UNAM | México

Ve las grabaciones en el sitio web del Congreso

Cursos precongreso · Preconference courses

Miércoles · Wednesday

29 de noviembre de 2023 · 29th November 2023

Horario de los cursos Course schedule

8:00 - 8:30	Inauguración y registro de asistentes. <i>Opening and registration of attendees</i>
8:30 - 10:45	Sesión 1 Session 1
10:45 - 11:00	Coffee break
11:00 - 13:15	Sesión 2 Session 2
13:15 - 14:45	Comida · Lunch break
14:45 - 17:00	Sesión 3 Session 3
17:00 - 17:15	Coffee break
17:15 - 18:30	Sesión 4 Session 4 Clausura <i>Closing Ceremony</i>

Los cursos son simultáneos, solo una inscripción por persona.
The courses are simultaneous, only one registration per person.

Macrotúnel Acapulco.
Grupo Carso, Infraestructura y Construcción.



TÚNELES CONVENCIONALES Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS, PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. *CONVENTIONAL TUNNELS AND THEIR ADDITIONAL WORKS, PLANNING AND CONSTRUCTION.*

Coordinador · Coordinator
Carlos Alfonso Ramírez de Arellano
Knight Piésold Consulting
www.knightpiesold.com

TÚNELES MECANIZADOS, MICROTÚNELES, Y SUS POZOS DE ACCESO, PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. *MECHANIZED TUNNELS, MICROTUNNELS, AND ITS SHAFTS ACCESS, PLANNING AND CONSTRUCTION.*

Coordinador · Coordinator
Roberto González Ramírez
Moldequipo
www.moldequipo.com

ANÁLISIS NUMÉRICO DE OBRAS SUBTERRÁNEAS.** *NUMERICAL ANALYSIS OF UNDERGROUND WORKS.***

Coordinador · Coordinator
Felipe de Jesús Jiménez Ramírez
Posgrado de Ingeniería UNAM
www.iingen.unam.mx

INSTRUMENTACIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS. *INSTRUMENTATION OF UNDERGROUND WORKS.*

Coordinador · Coordinator
Mario Arturo Aguilar Téllez
TIDESA
www.tidesa.com.mx

** Se sugiere a los asistentes llevar sus computadoras, si así lo desean.
*** It is recommended that attendees bring their computers, if they so wish.*

1

29 de noviembre de 2023 · November 29th
Aula Leopoldo Lieberman



TÚNELES CONVENCIONALES Y SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS, PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. · CONVENTIONAL TUNNELS AND THEIR ADDITIONALWORKS, PLANNING AND CONSTRUCTION

Coordinador
Coordinator

Carlos, RAMÍREZ DE ARELANO
Knight Piésold. México

INTRODUCCIÓN

En este curso especializado se desarrollarán los temas más importantes enfocados en el diseño y la construcción de túneles convencionales, se abordarán temas de planeación, ejecución y seguimiento de obra, con aplicación a casos prácticos. Previo al inicio del curso se entregará bibliografía especializada. Se visitará una obra de construcción de túnel (a confirmar según el avance de los trabajos, la obra podría ser en el interior de la República Mexicana).

8:30 - 10:45	Aspectos de diseño y modelamiento de túneles construidos con método convencional.
10:45 - 11:00	Coffee break
11:00 - 13:15	Aspectos relevantes de diseño y ejecución de concreto lanzado enfocado a túneles.
13:15 - 14:45	Comida · Lunch break
14:45 - 16:45	Construcción y seguimiento de obra en túneles convencionales.
16:45 - 17:00	Coffee break
17:00 - 18:30	Introducción al diseño del concreto reforzado con fibras según el Model Code, complementándolo con aspectos experimentales.



Pedro, RAMÍREZ
TYPESA. España



Raúl,
BRACAMONTES
Bracamontes
Consulting. EUA



Gabriel, RAMÍREZ
ICA. Mexico



Sergio, CARMONA
USM. Chile

2

29 de noviembre de 2023 · November 29th
Auditorio Manuel Anaya



TÚNELES MECANIZADOS, MICROTÚNELES, Y SUS POZOS DE ACCESO, PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN. · MECHANIZED TUNNELS, MICROTUNNELS, AND ITS SHAFTS ACCESS, PLANNING AND CONSTRUCTION.

Coordinador
Coordinator

Roberto, GONZÁLEZ RAMÍREZ
Moldequipo. México

INTRODUCCIÓN

En este curso especializado se desarrollarán los temas más importantes enfocados en el diseño y la construcción de túneles mecanizados, se abordarán temas de planeación, ejecución y seguimiento de obra, con aplicación a casos prácticos. Previo al inicio del curso se entregará bibliografía especializada. Se visitará una obra de construcción de túnel (a confirmar según el avance de los trabajos, la obra podría ser en el interior de la República Mexicana).

8:30 - 10:45	Planeación y buenas prácticas de contratación y construcción de microtúneles.
10:45 - 11:00	Coffee break
11:00 - 13:15	Experiencia de excavación con máquina tuneladora en roca de una galería drenante, drenes verticales de infiltración.
13:15 - 14:45	Comida · Lunch break
14:45 - 16:45	Mechanized tunneling for mines.
16:45 - 17:00	Coffee break
17:00 - 18:30	Distintos aspectos de túneles mecanizados y experiencias recientes en Latinoamérica y Europa.



Raymundo,
GONZÁLEZ
BESSAC. México



José A., TORRES
ZINZANJA. México



Brad, GROTHEN
ROBBINS a global
company. EUA



Antonio, LOGARZO
LOMBARDI SA. Suiza

3

29 de noviembre de 2023 · November 29th
Aula Heberto Castillo A



ANÁLISIS NUMÉRICO DE OBRAS SUBTERRÁNEAS. · NUMERICAL ANALYSIS OF UNDERGROUND WORKS**.

** Se sugiere a los asistentes llevar sus computadoras, si así lo desean.
** It is recommended that attendees bring their computers, if they so wish.

Coordinador
Coordinator

Felipe de Jesús, JIMÉNEZ RAMÍREZ
Posgrado de Ingeniería UNAM. México

INTRODUCCIÓN

El curso está dirigido a ingenieros civiles con especialidad en geotecnia y estructuras, así como a estudiantes y académicos interesados en el análisis y diseño de estructuras subterráneas. El profesorado está formado por representantes del Instituto de Ingeniería de la UNAM, de ITASCA y de MIDAS. El curso consta de cuatro sesiones en las cuales se abordarán aspectos técnicos del análisis numérico de obras subterráneas desde conceptos teóricos avanzados, la definición del problema, modelos constitutivos, anisotropía, hasta el análisis de resultados y su interpretación. Se presentarán casos de estudio reales para que los asistentes puedan confirmar los conceptos aprendidos. Los participantes tendrán la oportunidad de interactuar con los expertos en todo momento.

En este curso especializado se desarrollarán los temas más importantes enfocados en el análisis numérico de obras subterráneas. Previo al inicio del curso se entregará bibliografía especializada. Unas semanas antes se entregarán ejercicios a los asistentes, los cuales apoyarán al mejor entendimiento de los conceptos que se estudien.

Horario de los cursos · Course schedule

8:30 - 10:45	Modelado numérico de obras subterráneas.
10:45 - 11:00	Coffee break
11:00 - 13:15	Análisis dinámico de obras subterráneas.
13:15 - 14:45	Comida · Lunch break
14:45 - 17:00	Introducción a los modelos de comportamiento.
17:00 - 17:15	Coffee break
17:15 - 18:30	Modelación numérica de un túnel construido en macizos rocosos estratificados.



Lucero A., RIVAS
Midas. México



Francisco, FLORES
Itasca. México



Miguel A., MÁNICA
II UNAM. México

4

29 de noviembre de 2023 · November 29th
Aula Heberto Castillo B



INSTRUMENTACIÓN DE OBRAS SUBTERRÁNEAS. · INSTRUMENTATION OF UNDERGROUND WORKS.

Coordinador
Coordinator

Mario Arturo, AGUILAR TÉLLEZ
TIDESSA. México

INTRODUCCIÓN

Curso especializado en instrumentación geotécnica con un enfoque académico- práctico; en el cual participarán especialistas con experiencia en instalación de instrumentos, seguimiento y monitoreo; interpretación de resultados. El esquema del curso permite dar un panorama general de los diferentes procesos que intervienen en un proyecto de instrumentación: planeación, selección de instrumentos, elaboración de proyecto ejecutivo, instalación, monitoreo e interpretación. Se tendrá interacción con fabricantes de instrumentación, lo cual permitirá conocer los instrumentos que se encuentran a la vanguardia de la tecnología de monitoreo.

El curso tendrá como inicio un panorama sobre la importancia que representa la instrumentación en las obras subterráneas y túneles; posteriormente se presentarán charlas enfocadas a la instrumentación de túneles en presas hidroeléctricas, excavación de túneles con medios mecanizados en zonas urbanas, instrumentación de lumbreras construidas en suelos blandos, panorama de los sistemas de adquisición de datos y software en el manejo y gestión; y por último se presentará la tecnología INSAR para monitoreo satelital.

El esquema del curso permitirá la interacción asistente-especialista, lo cual permitirá reforzar la información que se presente.

8:30 - 9:30	Introducción: Importancia de la instrumentación en obras subterráneas y túneles.
9:30 - 11:10	Instrumentación de presas.
11:10 - 11:30	Coffee break
11:30 - 13:30	· Instrumentación de túneles urbanos excavados con TBM. · Instrumentación de excavaciones profundas.
13:30 - 14:30	Comida · Lunch break
14:30 - 15:30	Instrumentación de pozos de acceso construidos en suelos blandos.
15:30 - 16:30	Sistema de adquisición de datos, consolas de medición, software de manejo y gestión de datos.
16:30 - 18:30	Uso de la tecnología INSAR para monitoreo satelital.



Mario, AGUILAR
TIDESSA. México



Semiramise, VALLE
ICA. México



Pedro, ROMO
Empírica. España



Lizbeth, VÁZQUEZ
ICA. Mexico



Damien TAMAGNAN
SIXENSE. México



Carlo, VEZZOLI
SISGEO. Italia

Costos de Inscripción · Registration fees

Inscripción temprana · Early registration

Asistentes (**socios**) | Attendees (partners) | **\$5,500 MXN | \$275 USD**

Asistentes (**no socios**) | Attendees (non-members) | **\$8,000 MXN | \$400 USD**

Estudiantes (**presencial o zoom**) | Students (face-to-face or zoom) | **\$750 MXN | \$37.50 USD**

Asistente + curso (**socios**) | Attendee + course (partners) | **\$8,500 MXN | \$425 USD**

Asistente + curso (**no socios**) | Attendee + course (non-members) | **\$13,500 MXN | \$675 USD**

Estudiante + curso (**presencial o zoom**) | Student + course (face-to-face or zoom) | **\$2,000 MXN | \$100 USD**

Solo Curso (**socios**) | Only Course (partners) | **\$5,500 MXN | \$275 USD**

Solo Curso (**no socios**) | Only Course (no members) | **\$8,000 MXN | \$400 USD**

Asistente ZOOM * | ZOOM attendees * | **\$5,000 MXN | \$250 USD**

Curso ZOOM * | ZOOM Course * | **\$5,000 MXN | \$250 USD**

Asistente + Curso ZOOM * | Attendee + ZOOM Course * | **\$8,000 MXN | \$400 USD**

Inscripción normal · Regular registration

Asistentes (**socios**) | Attendees (partners) | **\$8,000 MXN | \$400 USD**

Asistentes (**no socios**) | Attendees (non-members) | **\$10,500 MXN | \$525 USD**

Estudiantes (**presencial o zoom**) | Students (face-to-face or zoom) | **\$750 MXN | \$37.50 USD**

Asistente + curso (**socios**) | Attendee + course (partners) | **\$13,500 MXN | \$675 USD**

Asistente + curso (**no socios**) | Attendee + course (non-members) | **\$18,500 MXN | \$925 USD**

Estudiante + curso (**presencial o zoom**) | Student + course (face-to-face or zoom) | **\$2,000 MXN | \$100 USD**

Solo Curso (**socios**) | Only Course (partners) | **\$8,000 MXN | \$400 USD**

Solo Curso (**no socios**) | Only Course (no members) | **\$10,500 MXN | \$525 USD**

Asistente ZOOM * | ZOOM attendees * | **\$7,500 MXN | \$375 USD**

Curso ZOOM * | ZOOM Course * | **\$7,500 MXN | \$375 USD**

Asistente + Curso ZOOM * | Attendee + ZOOM Course * | **\$10,500 MXN | \$525 USD**

* Socios AMITOS y asociaciones nacionales e internacionales con convenio, 10% de descuento.

* AMITOS members and members of national and international organizations that have signed an agreement with AMITOS get a 10% discount.

Notas · Notes

a) Precios más impuestos (IVA)
Prices plus taxes (VAT).

b) Fecha límite para inscripción temprana,
31 de julio 2023.
Deadline for early registration, July 31, 2023.

c) Los socios considerados como tal son los socios AMITOS, y los de las asociaciones nacionales e internacionales con convenio. (SMIG, AETES, AATES, ACROS, APTOS, CTES, ICTIS, LAMSTT).
Partners considered as such are AMITOS members, and national and international organizations that have signed an agreement with AMITOS. (SMIG, AETES, AATES, ACROS, APTOS, CTES, ICTIS, LAMSTT).

d) los estudiantes deben tener comprobante de inscripción vigente.
Students must have proof of current enrollment.

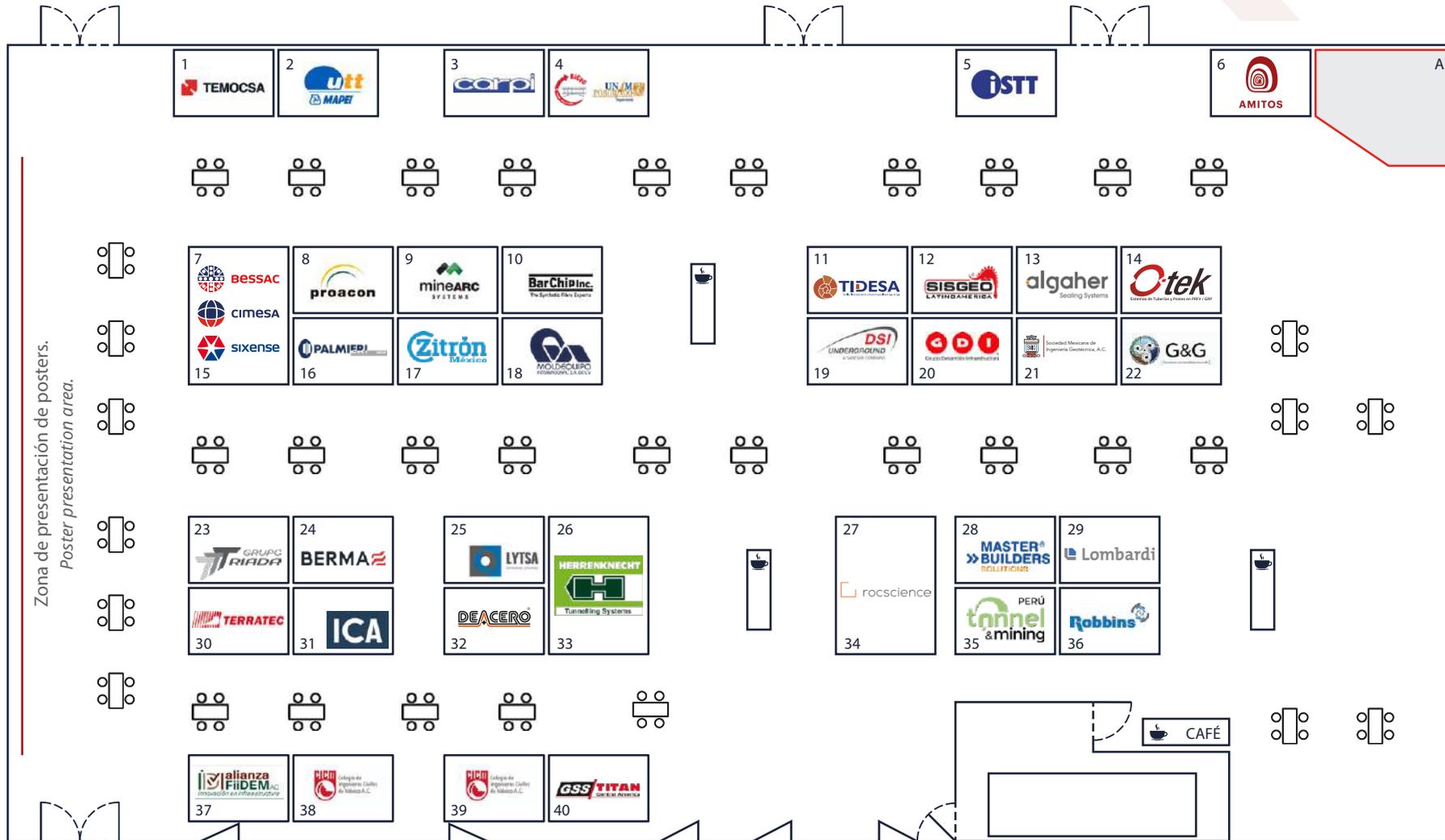
Acceso peatonal

Pedestrian access

CICM Auditorium

AUDITORIO

Zona de presentación de posters.
Poster presentation area.



- TEMOCSA
<https://temocsa.com/>
- MAPEI
<https://utt.mapei.com/en/home-page>
- Carpi Tech
<https://www.carpitech.com/en/home/>
- DICyG
<http://dicyg.fi-c.unam.mx>
- Posgrado de Ingeniería UNAM
<https://www.posgrado.unam.mx/programas-de-posgrado/programa-de-posgrado-en-ingenieria/>
- ISTT
www.istt.com
- AMITOS
www.amitos.org
- BESSAC
www.bessac.com.mx
- CIMESA
www.cimesa.net/
- SIXENSE
www.sixense-group.com/en
- Proacon
<http://www.proacon.com/>
- MINEARC SYSTEMS
www.minearc.com
- BarChip
www.barchip.com
- TIDESA
www.tidesa.mx
- SISGEO
www.latinamerica.sisgeo.com
- ALGAHER
www.algaher.com
- OTEK
www.o-tek.com
- ZITRÓN
[https://zitron.com/](http://www.zitron.com/)
- PALMERI
www.palmierigroup.com
- Moldequipo
www.moldequipo.com
- DSI
www.dsiunderground.cl
- GDI
www.gdi.com.mx
- SMIG
www.smig.org.mx
- G&G
www.geoygeo.com
- GRUPO TRIADA
www.grupotriada.com.mx
- BERMA
[https://promotoraberma.com/](http://www.promotoraberma.com/)
- LYTSA
www.lytsa.com.mx
- Herrenknecht
<http://www.herrenknecht.de>
- Rocscience
<http://www.rocscience.com/>
- MASTER BUILDERS SOLUTIONS
www.master-builders-solutions.com/es-mx
- Lombardi
www.lombardi.group
- TERRATEC
[https://terratec.co](http://www.terratec.co)
- ICA
[ica.com.mx](http://www.ica.com.mx)
- DEACERO
[https://www.deacero.com/](http://www.deacero.com/)
- Tunnel Mining Perú
www.elitemin.com
- Robbins
[https://www.robbinstbm.com/es/](http://www.robbinstbm.com/es/)
- Alianza FiiDEM
www.alianzafiiDEM.com
- CICM
[https://cicm.org.mx/](http://www.cicm.org.mx/)
- GSS TITAN
[https://gsstitan.de/](http://www.gsstitan.de/)

Acceso desde el estacionamiento del CICM

Access from the CICM parking lot

Programa técnico · Technical program

Tendremos sesión de posters para presentación de los artículos técnicos.
We will have a poster session for the presentation of technical papers.

Jueves 30 de noviembre de 2023 | Thursday 30th November 2023

Hora		Organizador · Organizer
8:00 - 8:30	Registro de asistentes Café de bienvenida · <i>Registration of attendees Welcome coffee</i>	
8:30 - 9:00	Inauguración · <i>Opening</i>	Sergio M. ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO, Presidente AMITOS, Presidente Comité Organizador. <i>Sergio M. ALCOCER MARTÍNEZ DE CASTRO, AMITOS President, President of the Organizing Committee</i>
9:00 - 9:45	Conferencia Magistral 1.1 · <i>Keynote lecture 1.1</i> Proceso integrado para la gestión de riesgos de proyectos de túneles Andrés, MARULANDA ESCOBAR ITA, First Vice-President Colombia	Tecnología e innovación en la ingeniería de obras subterráneas Presidente de Sesión Juan PAULÍN AGUIRRE. <i>Session Chairman Juan PAULÍN AGUIRRE.</i>
9:45 - 10:30	Conferencia Magistral 1.2 · <i>Keynote lecture 1.2</i> Implementación de métodos de perforación direccional para condiciones de terreno inestable y roca dura: una solución costo-eficiente para geologías desafiantes en aplicaciones de excavación sin zanja Roberto, ZILLANTE PETRA, Chief Technology Officer USA, Colombia	
10:30 - 10:55	Panelista 1.1 Analítica avanzada aplicada a riesgos de excavación con una tuneladora EPB bajo altas presiones en cámara Waldo, SALUD VELÁZQUEZ SENER México, España	
10:55 - 11:20	Panelista 1.2 Continuous advance – developments for a new Herrenknecht TBM Francisco A., AVILA ARANDA Herrenknecht AG Panamá	
11:20 - 11:45	Panelista 1.3 Implementación de la metodología BIM en las obras subterráneas – experiencias recientes en grandes proyectos de infraestructura Eric, CARRERA Lombardi SA Suiza	
11:45 - 12:05	Coffee break Expo y entrevistas · <i>Expo and interviews.</i>	
12:05 - 12:50	Conferencia Magistral 2.1 · <i>Keynote lecture 2.1</i> Industrias Peñoles -136 años de minería: retos y oportunidades para el desarrollo de la ingeniería nacional Moises, DURÁN Peñoles - Baluarte México	La minería y las obras subterráneas Presidente de Sesión David Javier JUÁREZ FLORES. <i>Session Chairman David Javier JUÁREZ FLORES.</i>
12:50 - 13:35	Conferencia Magistral 2.2 · <i>Keynote lecture 2.2</i> Sistemas mecanizados para construcción y desarrollo de minas subterráneas. Patrick, RENNKAMP Herrenknecht AG, Division Manager Mining. Alemania	

Jueves 30 de noviembre de 2023 | *Thursday 30th November 2023*

Hora		Organizador · Organizer
13:35 - 14:20	<p>Panelista 2.1 Técnicas emergentes en la construcción de tiros seguros, Cementation Américas futuro de la profundización de tiros Shawn Eric, STICKLER Armando, ARMENDARIZ Cementation Mining México</p>	
14:20 - 14:50	<p>Panelista 2.2 Concretos de requerimientos especiales para obras mineras Sergio Monserrat, OCAMPO TORRES MAPEI México</p>	
14:50 - 16:20	<p>Comida Expo y entrevistas · Lunchtime Expo and interviews.</p>	
16:20 - 17:25	<p>Conferencia Magistral 3.1 · <i>Keynote lecture 3.1</i> The design of energy tunnels for sustainable cities Marco, BARLA Politecnico di Torino Italy</p>	<p>Métodos numéricos en obras subterráneas Presidente de Sesión Miguel Ángel MÁNICA MALCOM. <i>Session Chairman Miguel Ángel MÁNICA MALCOM.</i></p>
17:25 - 17:50	<p>Panelista 3.1 Impacto del método de modelización y modelo constitutivo en el análisis de obras subterráneas en roca Edgar, MONTIEL SRK Chile</p>	
17:50 - 18:15	<p>Panelista 3.2 Interacción sísmica entre estructuras elevadas y subterráneas en suelos blandos Juan Manuel, MAYORAL VILLA Instituto de Ingeniería, UNAM México</p>	
18:15 - 18:40	<p>Panelista 3.3 Modelación numérica de excavaciones urbanas en suelos blandos Felipe de Jesús, JIMÉNEZ RAMÍREZ Posgrado de Ingeniería, UNAM México</p>	
18:40 - 19:05	<p>Panelista 3.4 Evaluación numérica de la confiabilidad de un microtúnel en suelos blandos del valle de México Valeria Laura, JÁQUEZ DOMÍNGUEZ Instituto de Ingeniería, UNAM México</p>	

Programa técnico · *Technical program*

Tendremos sesión de posters para presentación de los artículos técnicos.
We will have a poster session for the presentation of technical papers.

Viernes 1 de diciembre de 2023 | *Friday* 1st December 2023

Hora		Organizador · Organizer
8:00 - 8:30	Café de bienvenida <i>Welcome coffee</i> Expo y entrevistas · <i>Expo and interviews.</i>	
8:30 - 9:15	Conferencia Magistral 4.1 · <i>Keynote lecture 4.1</i> La energía geotérmica y el mundo de los túneles Carlos, LÓPEZ JIMENO Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid España	Geotermia y proyectos singulares en obras subterráneas Presidente de Sesión José Francisco SUÁREZ FINO. <i>Session Chairman José Francisco SUÁREZ FINO.</i>
9:15 - 10:00	Conferencia Magistral 4.2 · <i>Keynote lecture 4.2</i> Revestimiento de túneles en Escandinavia Antonio, ALONSO JIMÉNEZ CN Instituto Geológico y Minero de España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas	
10:00 - 10:25	Panelista 4.1 Nuevo enfoque para el diseño de túneles en zonas urbanas densamente pobladas Juan Manuel, MAYORAL VILLA Instituto de Ingeniería, UNAM México	
10:25 - 10:50	Panelista 4.2 Sistema de monitoreo geotécnico y estructural cámara de carga y túnel hidráulico en TBM – Riachuelo I3 – Buenos Aires Carlo, VEZZOLI SISGEO LATINOAMÉRICA S.A.S. - Colombia	
10:50 - 11:15	Panelista 4.3 Corte vs. Túnel, Túnel Falso José Francisco, SUÁREZ FINO Consultec Ingeniería, Arquitectura y Supervisión México	
11:15 - 11:45	Coffee break Expo y entrevistas · <i>Expo and interviews.</i>	

Programa técnico · Technical program

Tendremos sesión de posters para presentación de los artículos técnicos.
We will have a poster session for the presentation of technical papers.

Viernes 1 de diciembre de 2023 | *Friday* 1st December 2023

Hora		Organizador · Organizer
11:45 - 12:30	Conferencia Magistral 5.1 · <i>Keynote lecture 5.1</i> Factores que definen la ejecución de un proyecto con tecnologías sin zanja Luis Guillermo, MALDONADO LAMSTT-ISTT Colombia	Microtúneles y la tecnología de las excavaciones sin zanja Presidente de Sesión Raymundo Gerardo GONZÁLEZ REYES. <i>Session Chairman Raymundo Gerardo GONZÁLEZ REYES.</i>
12:30 - 13:15	Conferencia Magistral 5.2 · <i>Keynote lecture 5.2</i> Túneles y microtúneles para mejorar el sistema de saneamiento en preparación de los juegos olímpicos Paris 2024 Julien BRUNETON BESSAC Inc., Director Francia	
13:15 - 13:40	Panelista 5.1 Instalación de accesos a la costa y tuberías submarinas con métodos sin zanja: tecnologías y estudios de casos prácticos David, JUÁREZ Herrenknecht AG México	
13:40 - 14:05	Panelista 5.2 La importancia de la herramienta de corte para la buena ejecución y construcción de túneles mecanizados Donhe Joao, FUENTES Palmieri Italia	
14:05 - 14:30	Panelista 5.3 La digitalización, automatización e inteligencia artificial el camino para reducir costes constructivos Jonatan, RODRÍGUEZ MARCOS VMT GmbH (Gesellschaft für Vermessungstechnik) España	
14:30 - 15:00	Palabras de clausura 40 años de AMITOS, homenaje a la ingeniería mexicana que ha escrito esta historia. <i>Closing words AMITOS 40th Anniversary and a tribute to the Mexican engineering that has written this story.</i>	Presidente AMITOS, Presidente Comité Organizador. <i>AMITOS President, President of the Organizing Committee.</i>
15:00 - 17:30	Comida de cierre y conferencia especial · <i>Closing lunch and special conference.</i>	Jardín del CICM, Jesús Díez Químico, Enólogo y Viticultor Mexicano www.vinicultura.com.mx <i>CICM Garden, Jesús Díez</i> Mexican Chemist, Winemaker and Viticulturist www.vinicultura.com.mx

Sesión de Posters · Poster session

30 de noviembre de 2023 · November 30th

1 CONEXIÓN HORIZONTAL ENTRE POZOS TANGENTES PROFUNDOS DE MURO COLADO. PLANTA DE PRETRATAMIENTO DE LÍQUIDOS CLOACALES, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Jorge G. LAIUN
SRK Consulting | Argentina

2 TÚNEL DEL TOYO, EL TÚNEL MÁS LARGO DE AMÉRICA

Carlos Mario ROSAS PALOMINO
Director de Interventoría de Equipos Electromecánicos en el Túnel del Toyo | Colombia

3 USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE UNA TBM POR MEDIO DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Israel LAGOS
Posgrado de Ingeniería UNAM | México

4 APLICACIONES DE LA GEOFÍSICA A OBRAS SUBTERRÁNEAS

Sergio BENIGNO PAREDES
Sergben Ingeniería del Subsuelo S.A. de C.V. | México

5 SOSTENIBILIDAD DE LAS OBRAS SUBTERRÁNEAS, CONCRETOS DE BAJA EMISIÓN DE HUELLA DE CARBONO

Élise GOETZ, Brenda MORALES GRANDE
CIMESA | México

6 PRUEBAS EN CONCRETO LANZADO REFORZADO CON FIBRAS PARA LA CONFIRMACIÓN DE SU DESEMPEÑO DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA

Sergio CARMONA MALATESTA
USN | Chile

1 de diciembre de 2023 · December 1st

7 EVALUACIÓN DE LA DURABILIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ELABORADAS CON RCD MEDIANTE LA PRUEBA TSR

Maribel HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Posgrado de Ingeniería UNAM | México

8 INFLUENCIA DE LA VEGETACIÓN EN EL HUNDIMIENTO DE ZONAS ARBOLADAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Bárbara JEANTINE
Posgrado de Ingeniería UNAM | México

9 METODOLOGÍA PRÁCTICA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD EN MINADO DE CUARTOS Y PILARES

Miguel Alam ROSAS TLALOLINI
Santa Cruz Silver Mining Ltd. | México
María Del Carmen CANO
ICA Fluor | México

10 DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA ANALÍTICA PARA LA EVALUACIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE SUELOS ARCILLOSOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TÉCNICA DE INYECCIÓN DE SÓLIDOS (PANEL DE PRUEBA)

Juan Sebastian MUÑOZ MATALLANA
CIMESA | México

11 ANÁLISIS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LAS VIBRACIONES INDUCIDAS POR PERFORACIÓN Y VOLADURA EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES

Juan José MENDOZA ESCOBEDO
Posgrado de Ingeniería UNAM | México

12 PROBLEMAS QUE HAN AFECTADO LA CONSTRUCCIÓN DE LUMBRERAS FLOTADAS EN LAS ARCILLAS BLANDAS DEL VALLE DE MÉXICO

Itzel Aketzalli SIMBRÓN JUÁREZ
Posgrado de Ingeniería UNAM | México



Acompáñanos el jueves 30 a las 15:10 en los stands 26 y 33. Hablaremos del Proyecto: Nueva Línea 3 del Metro Panamá y del túnel que cruzará el Canal de Panamá. Estarán con nosotros colegas Ibrahim Sánchez (HK Panamá) Francisco Avila (CEO Regional) para darnos una presentación general del proyectos, Procesos Constructivos y se describirá la TBM involucrada.

Además, hablaremos de las particularidades de los contratos de compraventa de una TBM para proyectos de obra pública, usando como ejemplo la experiencia de los grandes proyectos panameños.

Tómate una cerveza con nosotros, ¡no faltes!



PARTICIPA Y GANA



30 de noviembre y viernes 1 de diciembre,
en el stand de AMITOS

El Grupo de Ingenieros Jóvenes (GIJ), de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas (AMITOS), los invita a participar en una ronda de preguntas y respuestas de ingeniería, durante el 5º Congreso Mexicano de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas.

Esta actividad se desarrollará durante los recesos programados el jueves 30 de noviembre y viernes 1 de diciembre, en el stand de AMITOS (6). A los participantes se les hará una pregunta relacionada con la planeación, o el diseño, o la construcción, o el monitoreo de obras subterráneas, las preguntas son de opción múltiple.

- Los participantes recibirán un obsequio sorpresa (limitado a los primeros 70).
- Los participantes que contesten correctamente serán acreedores a un boleto para la rifa de 10 inscripciones en cortesía, por parte de AMITOS, para el Simposio Internacional de Túneles y Lustreras en Suelos y Rocas que se organiza entre la SMIG y AMITOS, el evento será en mayo 2024.
- La rifa se realizará durante el receso de las 11:15 h, el viernes 1 de diciembre 2023, en nuestro stand (6).
- No olvides visitarnos en el Congreso, te estaremos esperando.

¡Súmate AL GIJ!



1

30 de noviembre de 2023 · November 30th
9:00 - 9:45 (GMT-6)



PROCESO INTEGRADO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS DE TÚNELES

Andrés, MARULANDA ESCOBAR
ITA, First Vice-President. Colombia

Vicepresidente de Proyectos INGETEC
Coautor Libro Esmeralda FIDIC-ITA
Revisor ITIG Risk Management Code of Practice
Tutor ITA WG 3- Contractual Practices



Presidente de la sesión
Technical Session Chair

Juan, PAULÍN AGUIRRE
Soletanche Bachy. IBAM



Secretaria de la sesión
Technical Session Secretary

Itzel, SIMBRÓN
GIJ, AMITOS. México.

RESUMEN

La construcción de túneles y obras subterráneas implica una incertidumbre inherente originada por un conocimiento inadecuado de las condiciones geológicas y geotécnicas, por la dificultad para predecir la respuesta del suelo y la siempre compleja interacción suelo-estructura.

A raíz de esto, los túneles exigen un programa de gestión de riesgos más riguroso y completo que otros proyectos de infraestructura. La gestión de riesgos debe incorporarse en todas las etapas del proyecto (iniciación y planificación, diseño, licitación, construcción y solución de controversias) y actividades. Si la gestión de riesgos se convierte más en una filosofía para desarrollar obras subterráneas que en una actividad, se amplifican los beneficios de la gestión de riesgos y surgen sinergias.

En la conferencia se planteará una serie de recomendaciones, conceptos, herramientas y lineamientos para implementar un proceso integrado para la gestión de riesgos de proyectos de túneles en todo el ciclo de vida del proyecto.

1

Tecnología e innovación en la ingeniería de obras subterráneas

30 de noviembre de 2023 · November 30th
9:45 - 10:30 (GMT-6)



IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOS DE PERFORACIÓN DIRECCIONAL PARA CONDICIONES DE TERRENO INESTABLE Y ROCA DURA: UNA SOLUCIÓN COSTOEFICIENTE PARA GEOLOGÍAS DESAFIANTES EN APLICACIONES DE EXCAVACIÓN SIN ZANJA

Roberto, ZILLANTE
PETRA, Chief Technology Officer. USA | Colombia

Ingeniero Mecánico por la Universidad Simón Bolívar (Venezuela). Máster en Engineering and Management Politecnico di Torino (Italia). Chief Technology Officer – Petra (USA|Colombia). Prof. en la Pontificia Universidad Javeriana – Colombia. Inventor de múltiples patentes incluyendo una nueva tecnología sin excavación: Perforación Dinámica Asistida – “ABD” por sus siglas en inglés, con más de una década de experiencia en la industria de tecnología sin zanja.

RESUMEN

A medida que la tecnología de excavación sin zanja ha evolucionado con el tiempo, tres desafíos geológicos centrales han continuado incrementando los costos/riesgos en proyectos de infraestructura. Estos son: (1) terrenos inestables con alto nivel freático, (2) roca sólida, y (3) condiciones geológicas cambiantes. Incluso con herramientas tecnológicas de topografía de última generación, estos desafíos pueden aparecer inesperadamente.

Una herramienta para excavación sin zanja con aplicación de múltiples metodologías, permite que el enfoque de ingeniería sea modificado de acuerdo a los desafíos geológicos, gracias a los módulos de perforación intercambiables en una única máquina. Una de las metodologías se basa en un nuevo método de pipe - ramming, "Assisted Dynamic Boring", que está especializado para condiciones de terreno inestable, y logra una precisión de +/-0.1% en condiciones desafiantes como arenas sueltas bajo el nivel freático. "ADB" combina el pipe - ramming convencional con un sistema de "jacking" hidráulico resistente al impacto, que aplica una presión constante a la tubería, reduciendo su rebote elástico después de cada golpe del martillo.

Otra metodología que está disponible en la multi-herramienta es "Jet Boring", un novedoso método de perforación de roca dura sin contacto que utiliza la espalación térmica para lograr una excavación constante (50-300+ MPa). Usando su cabezal de corte articulado, Jet Boring logra una precisión relativamente alta (+/-0.5%) en diámetros pequeños incluso en la roca de mayor resistencia, que de otro modo requeriría el aumento de tamaño del túnel o explosivos.

Utilizando una sola herramienta para diferentes metodologías sin zanja, la construcción de túneles puede enfrentar múltiples geologías, y competir mejor con los métodos de construcción con zanja convencionales.

Conferencias Magistrales · *Keynote lectures*

2

30 de noviembre de 2023 · November 30th
12:05 - 12:50 (GMT-6)



INDUSTRIAS PEÑOLES -136 AÑOS DE MINERÍA: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA NACIONAL

Moises, DURÁN

Empresas Peñoles Baluarte. México

Ingeniero en Geociencias por parte del Instituto Tecnológico Superior de Acámbaro. Cuenta con diversos programas de posgrados en Mecánica de Rocas y Geohidrología así como el grado de Maestría en Mecánica de Rocas. Inicia su carrera profesional en Industrias Peñoles en el año 2013 y actualmente se desempeña como Superintendente especialista en el área de Mecánica de Rocas para la empresa filial Baluarte.



Presidente de la sesión
Technical Session Chair

David, JUÁREZ FLORES
Herrenknecht AG. México



Secretario de la sesión
Technical Session Secretary

Osvaldo, ARELLANO
GJ, AMITOS. México.

RESUMEN

Industrias Peñoles es una empresa minera con una historia de gran relevancia para el país. Actualmente es una empresa altamente competitiva, manteniendo el liderazgo en la producción de minerales importantes a nivel mundial y su resencia en las diversas regiones del país va acompañada de un desarrollo económico importante. Industrias Peñoles opera varias de las minas subterráneas más desarrolladas y complejas que existen en el país. Dichas unidades mineras son una referente de la Ingeniería Nacional.

2

La minería y las obras subterráneas

30 de noviembre de 2023 · November 30th
12:50 - 13:35 (GMT-6)



SISTEMAS MECANIZADOS PARA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE MINAS SUBTERRÁNEAS

Patrick, RENNKAMP
Herrenknecht AG, Division Manager Mining. Alemania

Ingeniero Responsable de las Máquinas Verticales e Inclínadas, Departamento de Minería. Miembro del Grupo Herrenknecht AG desde el año 2002.

Con más de quince años desarrollando sistemas mecanizados para proyectos de minería subterránea de gran envergadura, Patrick Rennkamp ha liderado equipos de trabajo que han implementado con éxito Tecnología pionera en la construcción de infraestructura subterránea de primer nivel.

Actualmente es responsable del desarrollo de Máquinas Verticales para construcción de Tiros y aplicación de TBM's en minería Subterránea.

RESUMEN

Debido a la demanda de minerales en constante crecimiento, cada vez es más atractivo extraer materias primas bajo tierra a profundidades cada vez mayores. La rentabilidad de dichos depósitos de minerales también depende de la eficiencia de la tecnología utilizada para realizar la extracción, por tanto, hemos utilizado nuestra experiencia en túneles mecanizados para desarrollar innovadores conceptos de máquinas para una variedad de aplicaciones en minería.

Ya sea para accesos verticales o pozos de producción, rampas inclinadas de acceso de vehículos, pozos de ventilación o rutas de transporte, esta tecnología está diseñada para diámetros más pequeños y más grandes y puede alcanzar profundidades de hasta 2,000 m. Las soluciones innovadoras se basan en principios probados y representan altas tasas de avance y diseño compacto.

La tecnología que se presentará por parte de Herrenknecht está diseñada de manera óptima para la construcción mecanizada segura, rápida y eficiente de pozos y galerías en todas las áreas de la minería.

3

Métodos numéricos en obras subterráneas

30 de noviembre de 2023 · November 30th

16:25 - 17:25 (GMT-6)



THE DESIGN OF ENERGY TUNNELS FOR SUSTAINABLE CITIES

Marco, BARLA

Politecnico di Torino. Italy

Full Professor of Geotechnical Engineering at the Politecnico di Torino and an expert consultant for tunnelling and slope stability problems. He leads a research group active in the field of laboratory testing on soils and rocks, numerical modeling, tunnel excavation, slope stability, geotechnical monitoring and energy geostructures (www.rockmech.polito.it). He is the Editor in Chief of the ASCE International Journal of Geomechanics, the President of ELGIP - European Large Geotechnical Institutes Platform and holds academic duties as the Rector's Advisor for sports activities, member of the University Quality Control Center and member of the Department's Board. Marco Barla is the author of a textbook, holds two patents (Enertunand Geothermskin) and published around two hundred scientific papers in international, and national journals and conference proceedings. He gained more than 20 years of experience as a consultant and founder of Geosolvingsrl, a full engineering company formerly a spin-off of the Politecnico di Torino.

ABSTRACT

A new metro line is under design in the city of Torino (Italy). It comprises around 30 km of tunnels and 32 stations and will represent a new fundamental line for the metropolitan transport network, connecting the southwest area of the city to the northeast districts. In the boost of innovation of the tunnelling industry, of the challenges posed by climate change and the need to sustainable growth of cities, the metro project will embody an innovative use of the tunnel linings to also produce thermal energy to make the line independent from the energy point of view. The solutions adopted are the so-called energy geostructures, i.e. the thermal activation of the tunnel linings in order to exchange heat with the ground and provide thermal energy for the conditioning of the metro stations as well as for external users. Detailed 3D thermo-hydro coupled Finite Element numerical analyses are used to quantify the heat exchange and assess the thermal interaction within the ground. The design methodology adopted, which included specific site thermal and hydraulic characterisation, GIS procedures, coupled numerical modelling will be revealed and described, showing how the design of the world's largest ever planned usage of energy geostructures was achieved.



Presidente de la sesión
Technical Session Chair

**Miguel Á. MÁNICA
MALCOM**

II UNAM. México



Secretario de la sesión
*Technical Session
Secretary*

Juan J. MENDOZA

GIJ, AMITOS. México.

Conferencias Magistrales · Keynote lectures

4

1 de diciembre de 2023 · December 1st
8:30 - 9:15 (GMT-6)



LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y EL MUNDO DE LOS TÚNELES

Carlos, LÓPEZ JIMENO

Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid

Ingeniero de Minas, Premio Gullón al mejor expediente académico de la 150 Promoción, Premio Agustín Marín al mejor proyecto fin de carrera de la especialidad de laboreo y explosivos. Doctor Ingeniero de Minas (1986) por la E.T.S. de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid. Apto cum laude por unanimidad.

Premio Luis Adaro Magro a la Investigación de la Real Academia de Doctores. Fue Director General de Industria, Energía y Minas de la actual CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA DE LA COMUNIDAD DE MADRID. -Vicepresidente de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Autor de más de 150 informes profesionales sobre minería y restauración de terrenos, 70 artículos y coautor y editor de más de cincuenta libros sobre minería, ingeniería de túneles, medio ambiente, etc.

RESUMEN

La energía geotérmica, a pesar de venir siendo utilizada con algunos fines térmicos desde hace siglos -termas romanas, baños turcos, curas balnearias, etc.-es una gran desconocida, pero no por ello está carente de un gran potencial. A diferencia de la mayoría de las fuentes de energía renovables, la geotérmica no tiene su origen en la radiación del Sol sino en la diferencia de temperaturas que existe entre el interior de la Tierra y su superficie. El actual escenario de precios de los combustibles fósiles, junto con las implicaciones medioambientales del consumo de éstos, hace que todos los gobiernos dirijan sus esfuerzos al fomento de las energías alternativas o limpias. En el estado actual de la tecnología, se puede decir que la geotermia tiene dos grandes grupos de aplicaciones o fines: térmicos y eléctricos. Entre los primeros caben destacar los usos en balnearios y albercas climatizadas que es la forma más antigua de aprovechamiento; las aplicaciones en producción de agua caliente sanitaria y calefacción mediante las modernas bombas de calor intercambia-dores; y otros muchos usos en agricultura usando las aguas calientes de acuíferos en invernaderos, en acuicultura y en industria, o para evitar la formación de placas de hielo en los pavimentos. Por otro lado, en la producción de electricidad se viene utilizando desde principios del siglo pasado con las técnicas de vapor seco, de agua a alta temperatura o las centrales de ciclo binario. Más recientemente, se está prestando interés a los yacimientos de rocas secas calientes para su aprovechamiento con el mismo fin. Las ventajas de la energía geotérmica son tanto ambientales como económicas, por lo que es preciso profundizar en su conocimiento y extender sus aplicaciones -sobre todo en climatización de edificios-, tal como desde hace años se está haciendo en países europeos. Tanto la energía generada como la ahorrada con las diferentes tecnologías de la geotermia darán lugar a un nuevo concepto: el geowatio, que competirá con otras energías, convencionales o renovables, tanto en el ámbito económico como medioambiental y al que se le augura un gran futuro. En los túneles y las obras subterráneas la Energía Geotérmica se enmarca dentro de una de las líneas estratégicas e innovadoras por las que se debe apostar de manera firme y decidida, para garantizar un abastecimiento y un consumo sostenible de la energía necesaria para el desarrollo de un país.

4

Geotermia y proyectos singulares en obras subterráneas



REVESTIMIENTO DE TÚNELES EN ESCANDINAVIA

Antonio, ALONSO JIMÉNEZ

CN Instituto Geológico y Minero de España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Ha desarrollado una carrera destacada en el sector de la ingeniería, con especialización en la minería y construcción subterránea. Posee un Doctorado y una Maestría en Ingeniería de Minas, así como una Licenciatura en Ingeniería Mecánica. Además, cuenta con dos Maestrías en Gestión Pública y en Planificación y Gestión de Operaciones Mineras.

Ha desempeñado cargos de alta gerencia y liderazgo en empresas y proyectos en España, Noruega, Guatemala, México, Perú, Brasil y Estados Unidos. Sus responsabilidades incluyen la supervisión de equipos de producción, la gestión de relaciones comerciales, la identificación de oportunidades de mercado, la toma de decisiones estratégicas y la supervisión de proyectos de construcción y minería subterránea.

RESUMEN

El revestimiento de túneles en Escandinavia presenta algunas singularidades respecto a otras regiones del mundo. Estas singularidades se deben principalmente a las condiciones geológicas y climáticas de la región, así como a las características de las infraestructuras que se construyen.

Una de las singularidades más destacables es el uso de materiales especiales para el revestimiento de túneles. En Escandinavia, los túneles se suelen construir en roca caliza, que es un material muy poroso y puede ser propenso a la infiltración de agua. Para evitar este problema, se utilizan materiales impermeables, como el concreto lanzado o el acero.

Otra singularidad del revestimiento de túneles en Escandinavia es el uso de técnicas especiales para la construcción de túneles en zonas árticas. En estas zonas, las condiciones climáticas son muy duras y pueden dificultar el trabajo de construcción. Por ello, se utilizan técnicas especiales.

El revestimiento de túneles en Escandinavia también está influenciado por las características de las infraestructuras que se construyen. En esta región, se suelen construir túneles de gran longitud y complejidad, bajo fiordos y montañas con grandes pendientes en sus portales y una geología complicada, por lo que los materiales y las técnicas de construcción deben ser especialmente resistentes.

1 de diciembre de 2023 · December 1st
9:15 - 10:00 (GMT-6)



Presidente de la sesión
Technical Session Chair

José F., SUÁREZ FINO
Consultec Ingeniería,
Arquitectura y Supervisión.
México



Secretaria de la sesión
Technical Session
Secretary

Kenia, HERRERA
GIJ, AMITOS. México.

Conferencias Magistrales · Keynote lectures

5

1 de diciembre de 2023 · December 1st
11:45 - 12:30 (GMT-6)



FACTORES QUE DEFINEN LA EJECUCIÓN DE UN PROYECTO CON TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

Luis Guillermo, MALDONADO
LAMSTT-ISTT. Colombia

Ingeniero Civil de la Escuela Colombiana de Ingeniería; más de 30 años de experiencia en la fabricación e instalación de tuberías de concreto para alcantarillados; Director General de BESSAC Andina; Fundador y Expresidente de la Asociación Latinoamericana de Tecnologías sin Zanja LAMSTT (periodo 2009-2023).



Presidente de la sesión
Technical Session Chair

Raymundo, GONZÁLEZ REYES
BESSAC. México



Secretaria de la sesión
Technical Session Secretary

Viviana, CRUZ
GIJ, AMITOS. México.

RESUMEN

Las ciudades y su crecimiento requieren la ejecución de obras de infraestructura para ampliar y mejorar los servicios de agua, saneamiento, energía, comunicaciones, etc., que no representen un impacto en sus habitantes, de forma que la vida cotidiana continúe sin sufrir pérdidas económicas y las empresas de servicio puedan cumplir con su objetivo social.

5

Microtúneles y la tecnología de las excavaciones sin zanja

1 de diciembre de 2023 · December 1st
12:30 - 13:15 (GMT-6)



TÚNELES Y MICROTÚNELES PARA MEJORAR EL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN PREPARACIÓN DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS PARIS 2024

Julien BRUNETON
BESSAC Inc., Director. Francia.

RESUMEN

Sucesivas tormentas e inundaciones sucedieron en París durante los últimos años, amplificadas por el cambio climático. En preparación de los juegos olímpicos de París en 2024, las autoridades administradoras del sistema de saneamiento el ayuntamiento de Paris y el SIAAP –Han remediado este problema recurrente mediante la implementación de varios proyectos sin zanja para mejorar el sistema de saneamiento.

Como parte de este esquema general, BESSAC se adjudicó la construcción de 3 grandes proyectos con MTBM y TBM que actúan como estructuras de tránsito y de almacenamiento intermedio:

- El proyecto de almacenamiento subterráneo de Austerlitz que incluye un tanque de 50,000 m3 hecho con muro diafragma y un microtúnel con trazado curvo de 610 m de longitud y 2.5 m de diámetro incluyendo un cruce del río Sena.
- El proyecto VL8 Lote 3, que involucra 2 máquinas de 2.5 m de diámetro: una MTBM para un tramo de 980 m y una tuneladora para un segundo tramo de 1320 m bajo el río Sena.
- Finalmente, el proyecto VL8 Lote 1 para la construcción del túnel final de conexión a la depuradora de Valenton : 2990 m en diámetro interno de 3.0 m con una tuneladora EPB.

Fechas importantes · *Important dates*

9 de junio

June 9

Fecha límite para el envío de resúmenes.

Deadline for submission of abstracts.

16 de junio

June 16

Fecha límite de notificación de aceptación de resúmenes.

Abstract acceptance notification deadline.

15 de agosto

August 15

Fecha límite para el envío de artículos.

Deadline for submission of papers.

22 de agosto

August 22

Fecha límite de notificación de aceptación de artículos.

Deadline for notification of acceptance of papers.

2 de octubre

October 2

Fecha límite de notificación de presentación oral.

Deadline for notification of oral presentation (speakers).

1 de noviembre

November 1

Fecha límite de inscripción para asistentes que presentarán trabajos oralmente.

Deadline for registration of speakers.

Hospedaje · *Lodgment*

Radisson
PARAÍSO PERISUR

Convenio con el Hotel Paraíso Radisson Perisur

Código de reservación: "AMITOS2023"

Dirección: Cúspide 53, Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010. Ciudad de México, México.

Teléfono: 55 5927 5959

Portal poniente del tramo 2 (bitúnel) del Tren Interurbano México Toluca.
2020
Acervo DIRAC.
Toma realizada con dron por el ingeniero Martín Gómez.

Patrocinios · Sponsorships



Vista interior de la lumbra 7 del Túnel Churubusco-Xochiaca. Acervo ICA.