

GEOMIMMET

LIII EPOCA, JULIO / AGOSTO 2026 No. 382

75 AÑOS

Asociación de Ingenieros de Minas
Metalurgistas y Geólogos de México



EXCELENCIA EN MINERÍA

Precisión. Innovación. Sostenibilidad.

Con décadas de experiencia en minería a gran escala, ofrecemos soluciones de voladura a la medida que maximizan la productividad. Combinando la excelencia técnica con un enfoque prioritario en la seguridad, actuamos como verdaderos colaboradores en el éxito de nuestros clientes. Nuestra precisión, innovación y compromiso con la responsabilidad ambiental nos distinguen.



AUSTIN POWDER

austinpowder.com

Atendemos a todo México:
APMventas@austinpowder.com

**INNOVATION
THAT MATTERS**

- * Suministro y mantenimiento de **bandas transportadoras.**
- * **Recubrimiento de superficies** contra el desgaste.
- * **Ingeniería** de transportadores. * **Dinámica de fluidos.**



- * **Asesoría técnica - Servicio 24/7**
- * **Amplio inventario de productos**
- * **Cobertura a nivel nacional**



VULCANIZACIÓN Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.
TIP TOP INDUSTRIAL S.A. DE C.V.
CDMX +52 (55) 5619.9665 5619.9157 info@grupo-vysisa.mx

Unidades de servicio: Apaxco, Aguascalientes, CDMX, Colima, Huichapan, Mazapil, Mérida, Morelos, Monterrey, Orizaba, San Luis Potosí, Tamián, Tepeaca, Torreón, Xoxtla.

RECUBRIMIENTOS PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. DE CV.
Hermosillo, Sonora + 52 (662) 219.7650 219.7651 reprosi@prodigy.net.mx

Unidades de servicio: Cananea, Cd. Juárez, Cobre del Mayo, Mexicali, Milpillas, Nacoziari, Santa Rosalía.

Distribuidores autorizados de las marcas



45 AÑOS DE EXPERIENCIA E INNOVACIÓN A SU SERVICIO

www.grupo-vysisa.mx

 **55 2937 5416**



OPERE SUS EQUIPOS
MEJOR Y POR
MÁS TIEMPO



**EL CAMBIO
PERFECTO**
PARA LA INDUSTRIA
MINERA

**...empieza
con un óptimo
mantenimiento
predictivo.**



Contáctenos:



CONTENIDO 382

julio / agosto

Índice de Anunciantes

2da. De Forros Austin Powder

3a De Forros Causa

2 Chevron

30-31 Chevron

54 ConduMex

24 DSI

4ta De Forros Dyno Nobel

71 Epiroc

27 FLS

22 GCC

1 Grupo Vysisa

6 Minera La Cantera

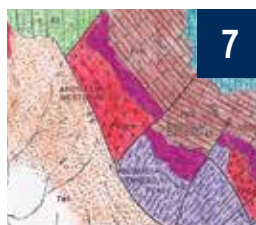
26 Oberen

72 Quimica Teuton

GEOMIMET. Año LIII, No. 382, julio - agosto 2026, es una publicación bimestral publicada por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, C.P. 03810, México, D.F. HYPERLINK "<http://www.geomin.com.mx/www.geomin.com.mx>", HYPERLINK "<http://us.mc1616.mail.yahoo.com/mc/compose?to=asociacion@aimmgm.org.mx>" asociacion@aimmgm.org.mx. Editor responsable: Alicia Rico Méndez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-060609365500-102, ISSN: 0185-1314, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de Título No. 13012, Licitud de Contenido No. 10585, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-0016 Impresa por Corporación Printescorp S.A. de C.V., José Manuel Othon 111, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F., este número se terminó de imprimir el 20 de agosto de 2026 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.



7

Distribución litoestratigráfica y potencialidad de los yacimientos de tierras raras en Oaxaca, Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Sonora (Final)

Por: Sergio Bazán Barrón y Sergio Bazán Perkins



14

Historia geológica y registro paleontológico del Pleistoceno Tardío en El Tecuán, Guanajuato

Por: María Jesús Puy-Alquiza; Miren Y. Miranda Puy; Martínez Martínez Valeria J.; Juan A. Ramírez Vázquez; Raul Miranda Avilés; Pooja Vinod Kshirsagar; Elia M. Morales Zárate y Jesús R. Baez Espinosa



23

Actualidad Minera

- Noticias Legales. Por: Karina Rodríguez
- Espiritualidad y Negocios. Por Juan M. González



28

Innovación Tecnológica

- La detonación remota transforma la minería subterránea



32

La Entrevista

Ing. Raúl García Reimbert



36

Notas Geomimet

- Reunión Internacional de Minería, RIM 2026 en Zacatecas
- Reconocimiento a Ing. Jaime Lomelín
- Día del Minero en Guanajuato
- Toma de Protesta Consejo Directivo Nacional AIMMG 2026 – 2028



55

Nuestra Asociación

- El CDN Informa
- Nuestros Distritos
- Obituario

DISTRITOS AIMMGM, A. C.



GEOMIMET
Publicación Bimestral
LIII EPOCA JULIO / AGOSTO 2026
www.geomin.com.mx

01 Chihuahua
02 Parral
03 Mexico
04 Pachuca
06 Guadalajara
07 Nuevo León
08 Guanajuato
09 Sonora
11 La Paz, S.L.P.
12 Zacatecas
14 Laguna
18 San Luis Potosí
19 Sombbrero
"Juan Holguín"
21 Fresnillo
25 Durango
27 Saltillo
28 Zimapán
36 Sinaloa
37 Cananea
39 San Dimas
40 Baja California
Sur
41 Zacualpan
49 Nacozari
51 Las Truchas,
Lazaro Cardenas
59 Estado De
Mexico
61 La Ciénega
65 La Carbonífera
63 Zacazonapan
68 Esqueda
71 Los Filos
72 San Julián
73 Velardeña
75 Caborca
78 Capela
79 Media Luna

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR
Ing. Lourdes González C.

75 DISTRITO CABORCA
Ing. Fátima Rendon Meneses

37 DISTRITO CANANEA
Geol. Adolfo Gastelum Deolarte

78 DISTRITO CAPELA
Ing. Gilberto Esaul de la Torre Torres

01 DISTRITO CHIHUAHUA
M.C. Angélica Mena Escobar

25 DISTRITO DURANGO
Ing. Juan Morales Gómez

59 DISTRITO ESTADO DE MEXICO
Ing. Carlos Tavares

68 DISTRITO ESQUEDA
Ing. Héctor Hidalgo Correa

21 DISTRITO FRESNILLO
Ing. Hugo Silva

06 DISTRITO GUADALAJARA
Ing. Antonio Loya Reta

08 DISTRITO GUANAJUATO
Ing. Victor M. Hernández Manrique

65 DISTRITO LA CARBONIFERA
Ing. Arturo Bueno Tokunga

61 DISTRITO LA CIENEGA
Ing. Roberto Gallegos Salazar

11 DISTRITO LA PAZ S.L.P.
Ing. José D. Tenorio B.

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. José Luis Cervantes Segura

71 DISTRITO LOS FILOS
Ing. Carlos Amezcua Fuentes

79 DISTRITO MEDIA LUNA
Ing. Luis F. Sánchez Encinas

03 DISTRITO MÉXICO
Ing. Amador Nuñez Miranda

49 DISTRITO NACAZARI
Ing. Manuel A. Cordova

07 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

04 DISTRITO PACHUCA
Ing. Alba E. Pérez R.

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. Gregorio Mireles Cervantes

72 DISTRITO SAN JULIÁN
Ing. Martín R. Castillo

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Dra. Rubicelia García Garnica

36 DISTRITO SINALOA
Ing. Ignacio Cano

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. Luis F. Rodríguez Urbina

09 DISTRITO SONORA
Ing. Roberto Sitten Ayala

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Edgar Martínez González

12 DISTRITO ZACATECAS
Ing. Abel Gonzalez

63 DISTRITO ZACAZONAPAN
Ing. José G. de Ávila Pacheco

41 DISTRITO ZACUALPAN
Ing. Francisco Hernández R.

28 DISTRITO ZIMAPAN
Ing. José C. Bravo M.

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Edgar Angeles Moreno
Dr. Martín Caudillo González
Dra. Carolina J. Rodríguez Rodríguez
Dr. Mario Alberto Corona Arroyo
Dr. Israel López Báez
Dr. Joel Moreno Palmerin
M.C. Juan José Martínez Reyes

DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

COORD. DE PUBLICACIONES

Alicia Rico M.
alicia_rico@yahoo.com

MARKETING

Lourdes Fernández
lourdes.fernandez@aimmgm.org.mx

ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldivar

COORD. ADMINISTRATIVO

C.P. María Mercedes Pérez Juárez

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

Oficina Central
Av. del Parque N° 54, Col Nápoles.
Benito Juárez, CDMX, C.P. 03810
j.torrecilla@aimmgm.org.mx
Tel: 55 5543 9130 | 55 5543 9131

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

PRESIDENTE

Ing. Raúl García Reimbert

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

M.C. Armando E. Alatorre Campos

VICEPRESIDENTE TECNICO

Dr. Jesús L. Valenzuela García

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

Dr. Genaro de la Rosa Rodríguez

VICEPRESIDENTA SOSTENIBILIDAD

M.C. Laura C. Díaz Nieves

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

Ing. Agustín Rodríguez Santos

SECRETARIO

MDO. Víctor M. Hernández Manríquez

TESORERO

Ing. Angel D. Galindo Vilchis

COORDINADORES REGIONALES

Ing. David Ramos Félix
Ing. Francisco J. Berumen Muro
Ing. Hugo Silva Lugo
Ing. Héctor A. Alba Infante

VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR

Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio Almazán Esqueda
Luis H. Vázquez San Miguel
Dr. Manuel Reyes Cortés
M.C. Rubén J. Del Pozo Mendoza

DIRECTOR

Lic. César Vázquez Talavera
cesar.vazquez@aimmgm.org.mx

MENSAJE DEL PRESIDENTE

Muy apreciadas asociadas y asociados de nuestra querida Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México:

Iniciamos un nuevo ciclo, de 2026 a 2028, con el compromiso de servirles a ustedes, a la minería y a México. Hemos conformado un Comité Directivo Nacional integrado por profesionales que aportarán su conocimiento, entusiasmo y trabajo en beneficio directo de las asociadas y asociados.

Nuestros ejes primordiales serán impulsar el desarrollo profesional, promover la innovación y el desarrollo tecnológico, fomentar el cuidado al medio ambiente, fomentar relaciones humanas cercanas y respetuosas con las comunidades donde se desarrollan las actividades geológicas, mineras y metalúrgicas.

Al iniciar el segundo tercio del siglo XXI, la Asociación debe adecuar su funcionamiento a los retos presentes y futuros que enfrentan los organismos como el nuestro. Para responder con oportunidad, será necesario fortalecer nuestra eficiencia, eficacia, organización, administración y comunicación, de acuerdo con los cambios y tiempos actuales.

Los Distritos son fundamentales para nuestra Asociación: representan su origen, su base y su vínculo más cercano con las comunidades geológicas, mineras y metalúrgicas del país.

Por ello, debemos estar presentes y trabajar junto con ellos en objetivos alineados con el objeto social de nuestro Estatuto, siempre en equipo y en concordancia con los ejes de actuación definidos para este periodo.

El Comité de Damas —mujeres mineras— desempeña un papel esencial en la formación y educación de la juventud que habrá de integrarse a nuestro sector.

Asimismo, su labor comunitaria en las regiones donde se desarrollan actividades mineras fortalece el vínculo social de la Asociación y refleja nuestro compromiso con las personas y sus comunidades. Aunque nunca es deseable enfrentar situaciones de emergencia, la naturaleza nos recuerda la fragilidad humana. En esos momentos, el Comité de Damas estará presente donde se requiera apoyo solidario y humanitario. Cuentan con todo el apoyo.

Reciban un cordial saludo.



LA CANTERA
DESARROLLOS MINEROS

La Cantera Desarrollos Mineros fortalece el futuro de la minería con la creación del Clúster Minero de Guanajuato y la firma de un convenio por la educación

La Cantera Desarrollos Mineros reafirma su compromiso con el crecimiento sostenible de la minería mexicana al participar en dos iniciativas estratégicas que contribuirán al fortalecimiento del sector en el estado de Guanajuato y en el país.



Uno de los acontecimientos más relevantes fue su incorporación como miembro fundador del Clúster Minero de Guanajuato, organismo que nace con el propósito de consolidar una minería más competitiva, innovadora y colaborativa. Esta iniciativa busca reunir a empresas, instituciones académicas, organismos gubernamentales y proveedores especializados para impulsar proyectos que fortalezcan la cadena de valor minera, fomenten la transferencia de conocimiento, promuevan la adopción de nuevas tecnologías y generen mayores oportunidades de desarrollo para la industria.

Además, se llevó a cabo la firma de un convenio de colaboración entre el Gobierno Federal, instituciones educativas y empresas del sector, entre ellas La Cantera Desarrollos Mineros. Este acuerdo tiene como objetivo establecer mecanismos de cooperación para impulsar programas de capacitación, desarrollo científico, investigación aplicada y formación profesional, favoreciendo una preparación cada vez más especializada del talento humano que demanda la industria minera.

Conoce más en:
www.mineralacantera.com



**Carr. Guanajuato
Juventino Rosas Km. 6,
Búrocratas, Marfil, Gto.**

473 733 3978

Distribución litoestratigráfica y potencialidad de los yacimientos de tierras raras en Oaxaca, Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Sonora (Final)

Por: Sergio Bazán Barrón y Sergio D. Bazán Perkins

El extenso afloramiento de la Cuarcita Magallanes (Bolsa), se distribuye al Norte de la Megashear Monterrey-Sonora-Mojave, a partir del Cretácico Medio de la tectónica Laramide, de movimiento lateral izquierdo. Esto generó que la secuencia de la Cuarcita Magallanes se dispersara en bloques fallados del alto de Sonora. Lo anterior se debe al evento de subducción activa hacia el occidente desde la trinchera de Río Bavispe, que implica la prolongación septentrional de la trinchera de la placa Chilpancingo hacia el poniente, propuesta por Bazán y Bazán y Perkins (2002), hasta más allá de Arizona. Por tanto, la subducción levantó la placa Nevadiana y a toda la Faja Estructural Cananeana del Hadeano, Arqueano, Proterozoico y Fanerozoico. Con el referido evento de subducción al poniente, se desprenden las cabalgaduras laramídicas inversas documentadas por Rangin, C. (1978-1981), para la sucesión tectónica sobrepuesta de Sonora septentrional.

Por consecuencia, la importancia económica de la Cuarcita Magallanes estriba en su gran distribución regional en una superficie de unos 4000 km², para representar varios miles de millones de toneladas, donde grosso modo, la ley promedio pudiera ser mayor del 16% de minerales con elementos de tierras raras, mediante estudios y muestreos de detalle. Debido a la extensión de la Cuarcita Magallanes, la exploración directa es bastante accesible y con perforaciones de corona de diamante, para cubrir en forma sistemática el área potencial. De gran interés económico y mineralógico, las investigaciones geológicas deben extenderse a toda la secuencia de la Cuarcita Magallanes para identificar minerales refractarios de ilmenita, monacita, bastita, circón, torita, torianita y apatito, con tierras raras.

Región de Santa Ana, al Noroeste de Sonora

La región se encuentra ubicada justo al poniente de las ciudades de Santa Ana y Magdalena, comunicada por la Carretera Federal 45, que se dirige a la Ciudad de Caborca. Los yacimientos materia de estudio, distan 4 km al Suroeste de Santa Ana, para una potente secuencia de rocas metamórficas en facies de esquistos verdes del Paleoproterozoico, documentada como Grupo Coyotillo por Salas, G., A. (1968-1970). En su conjunto, cubren una superficie de 1,000 km² de una sucesión de paragneis de origen sedimentario, consistentes de esquistos, conglomerados, filitas, cuarcitas, grauvacas, cuarzo feldespáticas interestratificadas en forma concordante, que culminan en mármoles, carbonatos y cuarcitas con alto contenido de hierro bandeado.

Si bien, el área reconocida por Salas, G., A. (1970) y levantada geológicamente como Cuadrángulo de Santa Ana, implica rocas metamórficas en facies almandino-anfibolita y de granulita, corresponden al gneis y ortogneis por efectos de rocas ígneas, con edades de 1750, 1420 y 1100 Ma, distribuidas en áreas aledañas. Por tanto, el presente análisis sólo se enfocará al Grupo Coyotillo por la posible existencia de elementos de tierras raras que representan los "iron formation".

El Grupo Coyotillo, debe su origen a la profunda erosión del escudo mexicano distribuido en la parte oriental del Cratón de Norte-América, representado por el arco vulcano sedimentario del Supergrupo Pápalo, del Arqueano. Por tanto, el Grupo Coyotillo representa la parte más occidental del Geosinclinal de El Rosario, del Supergrupo Zimatlán del Paleoproterozoico, documentado en Oaxaca, por Bazán y Bazán-Perkins (2004-2006). El geosinclinal cubrió todo el territorio de México, durante la expansión oceánica del Gran Rift, tipo MORB, de la Faja Estructural Cananeana, del occidente del Continente Americano. Asimismo, me-

dante la reconstrucción litoestratigráfica del Precámbrico de Oaxaca, por Bazán (1984-1985), el Supergrupo Zimatlán se integra por los grupos El Trapiche basal y el Grupo Valdeflores en la cima, afectados por una profunda discordancia tectónica por la apertura oceánica del Geosinclinal Acatlano, del Mesoproterozoico.

Tanto el arco volcánico del escudo arqueano mexicano como las secuencias sedimentarias del Geosinclinal de El Rosario del Paleoproterozoico, son de gran importancia económica a nivel global, debido a que la parte basal constituyen los grandes yacimientos sedimentarios productores de oro y uranio, reconocidos en la Sierra de Vigallo por Capilla, (1910) y Bazán Barrón, S. (1982). En cambio, la cima del Paleoproterozoico representan los depósitos bioquímicos de los "iron formation", tipo Superior BIF, de gran producción mundial por las grandes reservas de hierro bandeado sedimentario en todos los continentes.

Respecto a la sucesión litoestratigráfica del Grupo Coyotillo se distribuye en varios crestones al Sur de la Megashear de Mojave-Sonora, según la división de 8 unidades realizada por Salas, G., A. (1970), que representan al Grupo El Trapiche basal y al Valdeflores en la cima del Supergrupo Zimatlán del Paleoproterozoico. De la litoestratigrafía, de la más antigua a la más joven, se correlacionan al Grupo El Trapiche, las que consisten en la Unidad A: Cuarcita Cordierífera; B: Esquisto Sericítico; C: Filita sericítica y clorita rica en magnetita; D: Meta-Conglomerado con intercalaciones de cuarcitas; E: Filita sericítica y clorita; F: Metagrauvacas, del Paleoproterozoico, cuya cima representa una discordancia paralela y sucesiva del depósito del "iron formation", tipo Superior BIF.

El Paleoproterozoico Superior se representa por la Unidad G: Mármol impuro, según Salas, G., A. (1970), consiste de Calcita (60%); cuarzo (25%); hematita (10%); magnetita (3%); sericita (2%); circón, epidota, apatita, albita y biotita. La calcita es xenoblástica de 0.1 mm con numerosas inclusiones de hematita y magnetita, distribuidas en forma laminada, alineada con la foliación dando el carácter esquistoso. Para la Unidad H, la describe en tres párrafos con las diferentes litologías reconocidas para el Grupo Coyotillo, como sigue:

1. Mármol con calcita epidota, con 60% de calcita criptocristalina, con 10% de epidota, dispuestas en bandeamiento fino, con inclusiones de magnetita, apatita y circón.
2. Hematita bandeda, con mármol y calcita fina. El laminado consiste de magnetita alterada en hematita del 15%, alternando con bandas polisintéticas elongadas en dirección de la foliación.
3. Mármol blanco con escasos óxidos de hierro, en más del 98%, con cantidades pequeñas de cuarzo, magnetita, hematita y esfena.

De las referidas descripciones litológicas de la secuencia del Grupo Coyotillo, se desprende una sucesión de cuña clástica y plataforma some-

ra de la facies carbonatada del Geosinclinal de El Rosario, que culmina con los "iron formation" tipo BIF Superior, que cubrían todo el territorio. Es necesario documentar que del área tipo del Grupo Coyotillo, la secuencia final se encuentra profundamente erosionada por la apertura oceánica mesozoica del Mar de Thetys, dejando pequeños testigos de la existencia de "iron formation", con espesores máximo de 10 a 30 m. Posiblemente, la potencia pudo alcanzar hasta 250 m, tomando en cuenta que la parte más profunda tenía espesores hasta de 1800 m, verificada en la región de San Miguel Peras, Santa María Peñoles y la Sierra de Vigallo, Oaxaca.

Durante los reconocimientos en Sonora, por minerales radiactivos se detectó hacia la cima del Grupo Coyotillo, en las unidades G y H, una elevada radiactividad generada posiblemente por el torio y uranio, como de otros minerales detríticos como apatita, esfena, monacita, xenotima, torianita, torita que implican la presencia de tierras raras. Si bien, las reservas por tierras raras son limitadas en cuanto a su tonelaje, no debe pasar inadvertido para los estados de Sonora, Sinaloa, Jalisco y Colima la gran cantidad de yacimientos tipo skarns de magnetita emplazada por plutones granodioríticos y monzoníticos del Terciario, derivados de los "iron formation", tipo BIF Superior, del Grupo Valdeflores, del Supergrupo Zimatlán, del Paleoproterozoico (3600-1800 Ma.). Es decir, que los depósitos de hierro representan una guía para investigar yacimientos sedimentarios de tierras raras aledañas.

Por otra parte, se advierte que la cima de la sucesión litoestratigráfica del Grupo Coyotillo, constituida por "iron formation" de la facies carbonatada, representa gran valor científico sobre la estratigrafía del Precámbrico. Esto, debido a que expresa el explosivo incremento global del oxígeno en la atmósfera hacia el nivel de 2700 Ma. Por tanto, de la secuencia del propio Grupo Coyotillo se determina que yacen en discordancia erosional oblicua, sobre el arco insular del Supergrupo Pápalo del Arqueano. También, yacen sobre la secuencia cuarcífera del Grupo Los Alisos, del Supergrupo Guanajuato, cubriendo la secuencia del Gran Rift, tipo MORB, de la Faja Estructural Cananea, ambos del Hadiano, según nomenclatura litoestratigráfica documentada por Bazán y Bazán-Perkins op. cit y por Bazán Perkins y Bazán op. cit. expresada en los párrafos que anteceden.

Conclusiones

Las regiones potenciales para investigar, explorar y explotar por tierras raras se distribuyen en tres niveles estratigráficos de la secuencia precámbrica. El de mayor antigüedad, se ubica hacia la parte basal del Grupo Valdeflores de Oaxaca y Grupo Coyotillo de Sonora, definidos por depósitos de "iron formation" que constituyen la cima del Geosinclinal de El Rosario del Supergrupo Zimatlán del Paleoproterozoico. Las siguientes regiones se distribuyen en la parte basal del arco volcánico del Supergrupo Telixtlahuaca de la Faja Estructural Oaxaqueña, del Mesoproterozoico, con extensión de unos 1200 km, desde las fallas trans-formes Polochic-Motahua, Chiapas, hasta el Gneis Novillo, Tamaulipas. Otro importante depósito del Cámbrico, representa la Cuarcita Magalla-

nes, Sierra de las Mesteñas, Sonora, que yacen en discordancia oblicua sobre granitos y Esquisto Pinal, ambos del Mesoproterozoico de gran potencialidad por su alto contenido de tierras raras.

Si bien, las tierras raras ocurren en ambientes sedimentarios principalmente, también se presentan en rocas metamórficas y en las de origen ígneo. Para los depósitos de Oaxaca, Chiapas, Guanajuato, Jalisco y Tamaulipas, se distribuyen en sucesiones de paragneis del Grupo Oaxaca de carácter alcalino, en las facies de esquistos verde y anfibolita, afectados por granitoides y anortositas alcalinas del Paleozoico. La importancia económica de su distribución geológica estriba en que afloran en condiciones muy accesibles para su exploración, evaluación y eventualmente su extracción con obras a cielo abierto. Sin embargo, para su explotación deben tomarse las medidas preventivas adecuadas de salud e higiene, por la asociación mineralógica con el titanio, los elementos radiactivos, como los residuos tóxicos del polvo, en suelos, corrientes de arroyos y pozos de uso doméstico de las poblaciones aledañas.

Respecto al contenido de tierras raras en las secuencias del Subgrupo Tenexpan, del Grupo Oaxaca, será tema de evaluación futura y sistemática, mediante una secuela de muestreos para su evaluación, extracción y hasta su refinación que en la práctica resultan muy costosos y con tecnologías de punta avanzada por especialistas. Por estudios geológicos realizados en el Siglo XX, por la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) en la exploración de minerales radiactivos, se reportaban altos contenidos de tierras raras asociadas en solución sólida, hasta de 50 partes de torio por una de uranio. Esto, se manifestaba en la Cuarcita Mesteñas en tres horizontes conglomeráticos de la región de Fronteras, al Norte de Sonora. Entonces, los elementos de tierras raras no despertaban interés alguno, más bien se trataba en identificar las especies mineralógicas de los refractarios como del circón, monacita, xenotima, euxenita, ilmenita, torita, torianita, apatita, alanita, davidita, samarskita, bastita, magnetita, esfena, bastnasita y otros, que destacaban por elevados contenidos de tierras raras asociadas con el torio y escaso uranio.

Asimismo, las pruebas de laboratorio para recuperar el torio, según reportes de Antúnez Echagaray, F. (1958), mediante soluciones ácidas de intensa disgregación química y temperatura elevada, resultaban en procesos complicados y costosos. La CNEN entonces, recuperaba torio del mineral allanita, betafita, monacita y torita, de una muestra de 3 toneladas, previendo que llegara a ser utilizado para la producción de energía atómica en sustitución del uranio. La conclusión era que las pegmatitas, disponían de escaso tonelaje de cristales radiactivos para recuperar el torio, pero en cambio, contenía mayor cantidad de tierras raras como subproducto, entonces sin interés económico ni de aplicación.

Con la exploración de varias pegmatitas del área de Telixtlahuaca entre 1957 a 1961, la CNEN de las minas La Fe, La Unión y El Muerto, recuperaba unas 80 toneladas de cristales de allanita, betafita, samarskita,

davidita y monacita. Los análisis de laboratorio y por difracción de Rayos X, mostraban que la allanita contenía escaso contenido de uranio, comparado con un 40% más del torio y los metales de tierras raras eran del 15% mayor, a los dos anteriores. Asimismo, los análisis químicos destacan que la monacita contenía 26% más de torio, que uranio y hasta 47% de metales de tierras raras, para constituir la mena principal de las pegmatitas no deformadas. Se concluía que el paragneis con pegmatitas no deformadas era de alto contenido de ilmenita, para representar un gran yacimiento de torio y tierras raras.

Por tanto, de la litoestratigrafía, como de su distribución, contenidos mineralógicos con alta radiactividad y espesores del Subgrupo Tenexpan y Subgrupo La Unión del Grupo Oaxaca, del Supergrupo Telixtlahuaca, de la Faja Estructural Oaxaqueña, representa un gran potencial favorable para explotar grandes reservas de elementos de tierras raras. Los reconocimientos preliminares en los 1200 km de la parte basal del Supergrupo Telixtlahuaca, desde las fallas transformes Polochic-Motahua, Chiapas, hasta el Cañón de la Peregrina, del Gneis Novillo, Tamaulipas, implican miles de millones de rocas con apreciables contenidos de tierras raras y como subproducto adicional, gran tonelaje de minerales de titanio y del torio.

El conocimiento económico y la potencialidad de grandes reservas de tierras raras en la parte basal del arco volcánico del Supergrupo de Telixtlahuaca, de la Faja Estructural Oaxaqueña, se debe a los eventos de plutonismo del Paleozoico tardío, que segregaron minerales de titanio. Esto permitió comprobar el mismo control litoestratigráfico de tiempo y espacio, en la secuencia precámbrica para los seis yacimientos de ilmenita de Huitzo-Etla; Pluma Hidalgo, ambos de Oaxaca. Además, los de la "Unidad Sepultura" y La Libertad-Cristina, Acacoyagua, Chiapas, como la Sierra de Guanajuato y Comanja de Corona, Guanajuato-Jalisco y los del Cañón de la Peregrina, del Gneis Novillo, Tamaulipas. Esto es, que los seis depósitos guardan una estrecha correlación litológica con el Subgrupo Tenexpan, del Grupo Oaxaca. De ahí, que el titanio asociado con el torio y tierras raras, tienen una estrecha analogía genética para investigar su potencial en la Faja Estructural Oaxaqueña.

Debido a la gran extensión de la Faja Estructural Oaxaqueña, se espera que habrá gran actividad científica, para investigar el potencial de tierras raras y hasta su refinación, en las próximas décadas, como en los demás depósitos que se mencionan. Esto, generará una fuente industrial de grandes inversiones rentables con el uso y aplicación de las tierras raras en múltiples instrumentos y aditamentos, por especialistas en tecnologías de punta para todos los interesados del país.

Podemos establecer un orden de importancia geológica y sus perspectivas económicas, de accesibilidad y condiciones logísticas para su exploración, que permitan su rentabilidad a corto, mediano y largo plazo. En primer lugar, sería el estado de Chiapas, para investigar los subgrupos Tenexpan y La Unión del Grupo Oaxaca, parte basal del arco volcánico sedimentario de Telixtlahuaca. Para el segundo, con las mis-

mas condiciones geológicas, sería el estado de Oaxaca. Para el tercer lugar, corresponde la Cuarcita Magallanes de la Sierra de las Mesteñas, Sonora. En cuarto lugar, se considera a la Sierra de Guanajuato-Jalisco, en los mismos términos y por último, por su escasa extensión superficial, quedaría el Cañón de la Peregrina, del Gneis Novillo, Tamaulipas.

El principal objetivo geológico minero que deberán desarrollar en la exploración, será investigar la extensión basal del yacimiento, en discordancia tectónica sobre el Grupo El Trapiche, del Supergrupo Zimatlán del Paleoproterozoico, con barrenación de diamante. Además, conocer los espesores con tierras raras, para medir el potencial del depósito por explorar y la extracción de las reservas. Se estima que la extensión basal del arco volcánico del Supergrupo Telixtlahuaca y la distribución de los depósitos de tierras raras, excedan por mucho del kilómetro, lo que implicará tonelajes potenciales de reservas tremendas.

Debido a la extensa distribución de las estructuras geológicas por explorar y la extracción de tierras raras, hasta su refinación metalúrgica y purificación química, se advierte un gran avance en la economía del país. Esto implicará poner en marcha la capacitación de cientos de miles de técnicos y de investigadores en las universidades y tecnológicos para la producción de tierras raras en competitiva mundial, con nuevas tecnologías de punta. Se estima que la iniciativa privada, por el gran capital de inversión, jugará importante interés en los tópicos planteados.

Por cuanto al potencial de tierras raras, será estimativo a partir del análisis geológico-económico y del control litoestratigráfico expresado; sin embargo, se valoran las condiciones mínimas promedio, con todos los yacimientos que se tratan en estas notas. En conjunto, se representan todas las regiones citadas con tierras raras por medio de un prisma rectangular de 1000 km de largo, con espesor de 250 m y anchura de 300 m. Es decir, 1000 km comprenden $1000 \times 1000 = 1,000,000$ m, multiplicado por 250 m del espesor y por los 300 m de la anchura, tenemos un cuerpo de $1,000,000 \times 250 \times 300 = 1,000,000 \times 75,000 = 75,000,000,000$ m³ X 2.7 densidad de la roca, será igual a la cantidad de 202,500,000,000 t/M, con una ley de 16 % de minerales con tierras raras, o sea 160 kg/t, tendríamos un potencial de: 32,400,000,000 de t/M con mineral de tierras raras. A dicha cantidad aplicamos el factor de factibilidad, consistente de 1/1000, quedan los 32,400,000 millones de toneladas de tierras raras potenciales en yacimientos, en condiciones favorables de explotación a cielo abierto, que resultan finalmente en 32.4 millones de toneladas de tierras raras, con posibilidad de extracción económica en el territorio de México.

El factor de factibilidad de 1/1000, se considera para una parte de tierras raras, por otras 1000 partes de pérdidas en condiciones adversas imprevistas, como serían los efectos y desgastes por la erosión, las fallas, los desplazamientos, espesores pequeños, truncamientos estructurales, macizos basales, cuerpos ígneos, escaso volumen explotable, las leyes marginales de bajo contenido, como las pérdidas por dilución du-

rante la explotación, refinación y purificación, entre otros muchos más, que impactan en las reservas explotables.

Agradecimientos:

Agradezco a la entonces Comisión Nacional de Energía Nuclear y URA-MEX, la oportunidad de conocer y de investigar los yacimientos de minerales radiactivos del territorio nacional. Asimismo, expreso mi gratitud a la Facultad de Ciencias de la UNAM, por la oportunidad de desarrollar la Tesis Doctoral en Ciencias, sobre la "Metalogénesis y Evaluación del Uranio en México, 1978", que representan las bases para publicar el presente artículo. En particular, agradezco al Profesor y Maestro Leovigildo Cépeda Dávila, del Laboratorio de Geoquímica y Petrografía de la CFE, por su valiosa asesoría en la petrología de cientos de muestras estudiadas para integrar la sucesión litoestratigráfica del Precámbrico de México.

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, J. G. y Ordoñez, E. (1893).- Datos para la geología de México. Bol. Inst. Geol. México, n 4-6, 268 p.
- Aguilera, J. G. (1896).- Bosquejo geológico de México: Instituto Geológico de México, Boletín, 4-6, 270 p.
- Álvarez Jr., Manuel (1949).- Unidades Tectónicas de la República Mexicana, Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. T. XIV, pp. 1-22, 1 Fig.
- Álvarez Jr., Manuel (1958).- Consideraciones Generales Sobre Depósitos de Uranio. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. 43-65, 21 p.
- Anderson, T. H., Elles, J. H., Y Silvera, L. T., (1978).- Rocas precámbricas y paleozoicas de la región de Caborca, Sonora, México, in Roldán-Quintana, Jaime, y Salas, G. A., eds., Primer simposio sobre la geología y potencial minero en el Estado de Sonora: Universidad Nacional
- Anderson, T.H., y Silver, L. T. (1981 -1984).- An overview of Precambrian rocks in Sonora: UNAM, Instituto de Geología, Revisita, v. 5, núm. 2, p. 131-139.
- Antúnez Echagaray, F. (1958).- Manual para la Exploración del Uranio, Dirección de Exploraciones, Comisión Nacional de Energía Nuclear, 354 p.
- Argand, E. (1924).- La Tectonique de l'Asie. C. R. Congr. Geol. Int. 13 Eme, 1922, Liège, pp 69-371.
- Balusamy et al. (2012).- Characterization and bacterial toxicity of lanthanum oxide bulk and nanoparticles, Journal of Rare Earths, 30, (2012), 1298-1302.
- Baran, J. E. (2016) Anales Acad. Nac. de Cs. Ex., Fis. y Nat., tomo 68 (2016): 85-105. ~ 85 ~ La Fascinante Historia del Descubrimiento de las Tierras Raras.
- Bazán Barrón, S. (1982). - Placeres del Proterozoico Temprano en la Sierra de Vigallo, Oaxaca, VI Convención Nacional de la Sociedad Geológica Mexicana, Resumen.
- Bazán Barrón, S. (1984). - Litoestratigrafía y Rasgos Estructurales del Complejo Oaxaqueño, Mixteca Alta, Oaxaca, Revista GEOMIMET, No. 129, paginas 35-63.

- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins D. S. (1984). - División Estratigráfica Preliminar del Complejo Oaxaqueño. VII Convención Nacional de la Sociedad Geológica Mexicana, Resúmenes, Págs. 5-6.
- Bazán Barrón, S. y Bazán Perkins D. S. (1984). - Petrogénesis de las Anortositas del Complejo Oaxaqueño, VII Convención Nacional de la Sociedad Geológica Mexicana, Resúmenes, Págs. 187-188.
- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins, D. S. (1984). - La Nappa Precámbrica de la Carbonera, Durante la Orogenia Oaxaqueña, VII Convención Nacional de la Sociedad Geológica Mexicana., Resúmenes, páginas 187-188.
- Bazán Barrón, S. (1985). - La Secuencia Basal del Complejo Oaxaqueño y sus Implicaciones Metalogenéticas y Tectónicas, Sierra de Juárez-Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, Revista GEOMIMET No. 137, paginas 94-146.
- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins D. S. (1986). - El Complejo Acatlán Prolongación Meridional del Geosinclinal Cordillerano. VIII, Conv. Geol. Nal. de México, Resúmenes, P. 7.
- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins D. S. (1986). - Rocas Komatíticas de la Sierra de Juárez-Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. VII Congreso. Geológico. Nal, México, Resúmenes, paginas 154-155.
- Bazán Barrón, S. y Bazán Perkins D. S. (1986). - Litoestratigrafía del Arco Insular del Supergrupo Telixtlahuaca del Proterozoico Medio, Oaxaca, VIII C. G. N. páginas 156-157.
- Bazán Perkins, D. S. (1986). La falla regional de Tehuacán-Oaxaca, del Terciario Tardío, Unión Geofísica Mexicana (GEOS), GTS-5.64, BOL. EOC, noviembre, pp.10.
- Bazán Barrón, S. (1987). - Génesis de las Pegmatitas del Arco Insular de Telixtlahuaca, Revista GEOMIMET. No. 147-148 y 149; 40 páginas.
- Bazán Barrón, S. (1987). - Yacimientos de Fe en el Precámbrico de México, Simposio: Exploración de Fe en México, de la AIMMG, Monterrey, Nuevo León.
- Bazán B., S. y Bazán-Perkins D. S. (1989). - Los Macizos Precámbricos de la Plataforma del Golfo de México, Unión Geofísica Mex. Bol. É. 11. GEOS, R. VI/1, páginas 182-183.
- Bazán-Perkins, S. D. y Bazán. B., S. (1989). - Rocas Komatíticas del Macizo de Teziutlán-Santa Ana y su Relación Litoestratigráfica con el Precámbrico de México, Unión Geofísica Mex. Bol. É. 11. GEOS, Resúmenes, I/3, páginas 42-43.
- Bazán-Perkins, S. (1989). Génesis y Evaluación de los Yacimientos de Grafito Cristalino de "El Hielo", Santa María Peñoles, Oaxaca. Facultad de Ingeniería, UNAM, Tesis Profesional (Inédita).
- Bazán B; S. (1990). - Subducción Paleogénica en la Margen Oriental de México. X Conv. Geológica Nacional, México, Resumen.
- Bazán B., S. (1992). - Interpretación Geoquímica de los Radionúclidos de los Yacimientos de México, Revista GEOMIMET, No. 177 y 178; 39 páginas.
- Bazán Barrón, S. (1994). - Correlación litoestratigráfica entre el Complejo Oaxaqueño y el Cratón Precámbrico de Sonora y sus implicaciones. XII, Con. Geológica Nal, Resúmenes, págs. 19-22.
- Bazán Perkins, D. S, (1994). Correlación de la Faja Orogénica Oaxaqueña de México y Sunsans de Bolivia. XII Convención Nacional Sociedad Geológica Mexicana, noviembre, pp. 22-23.
- Bazán Perkins, S. D. (1994). Génesis del grafito del complejo Oaxaqueño y sus facies metamórficas. Sociedad Geológica Mexicana, Boletín: Tomo LII NO. 1-2 (1993-1994), octubre, pp. 41-45.
- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins, S. D. (2002).- La trinchera de Chilpancingo, un evento de cabalgadura y subducción durante el Cretácico Superior y Terciario que separa los complejos Acatlán y Xolapa, XVI, Convención Geológica Nacional, SGM, p. 162-163.
- Bazán Barrón, S. y Bazán-Perkins, S. D. (2003). - Conexión estructural de apertura cordillerana entre los geosinclinales Belt-Purcell y Acatlán y sus implicaciones metalogenéticas. GSA, Society of American Cordilleran Section Annual Meeting, Puerto Vallarta, Jalisco, Paper No. 31-19.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2004-2006). - Origen, distribución y evolución del Geosinclinal de El Rosario, durante el Proterozoico Temprano. IV Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, Centenario de la Sociedad Geológica Mexicana, págs. 77-78.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2004). - Los klippen ultramáficos de Tehuiztzingo, Puebla, parte basal del Supergrupo Pápalo del Arqueano (3600-2600 M. A.). IV Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra, Centenario de la Sociedad Geológica Mexicana, página 78-79.
- Bazán Barrón, S. y Bazán Perkins, S. D. (2004). - Rocas komatíticas arqueanas del Supergrupo Pápalo (3600-2600 Ma.), en la parte centro-occidental de la Sierra de Guanajuato. IV Reunión Nacional de Ciencias de la Tierra. Centenario de la Sociedad Geológica Mexicana, páginas 78-79.
- Bazán Barrón, S. y Bazán Perkins, S. D. (2006). - Litoestratigrafía de la secuencia precámbrica de la Sierra de Guanajuato-Jalisco y sus implicaciones tectónicas. Revista GEOMIMET No. 262, pág. 26-28 y No. 263, pág. 6-25.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2008). - Rocas arqueanas (3600-2600 M. A.) de la parte basal del Supergrupo Pápalo en la Región de Tierra Caliente, Estados de México y Guerrero. Primer Foro y Convención Geológica Nacional. SGM, <http://www.sociedadgeologica.org.mx>.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2008). - Una secuencia basal del Supergrupo Telixtlahuaca (1400-900 Ma) del Geosinclinal Oaxaqueño, en el área de La Tomatina, Aguascalientes. Primer Foro y Conv. Geológica Nacional, SGM, <http://www.sociedadgeologica.org.mx>.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2010). - Petrogénesis del Metamorfismo Regional de la Faja Estructural Oaxaqueña y de la Secuencia Precámbrica de México. Sociedad Geológica Mexicana, Conv. Nal. Geol. www.sociedadgeologica.org.mx. Resúmenes.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S. (2011). - Sucesión Litoestratigráfica del Precámbrico de México y la Génesis de su Metamorfismo Regional. - Simposio Dr. Zoltan de Cserna: Sesenta años geologizando en México. I. de G. UNAM, 8 p.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S (2014). - Correlación estratigráfica y metalogénica del Precámbrico entre los Estados de Oaxaca y Chiapas. Memoria SGM, Conv. Nal. Geol. www.sociedadgeologica.org.mx. P.52-56.

- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S (2014). – Estratigrafía de la secuencia precámbrica del Estado de Chiapas. Memoria SGM, Conv. Nal. Geol. www.sociedadgeologica.org.mx. P. 197-198.
- Bazán Perkins, S. D. y Bazán Barrón, S (2016). – Génesis del Titanio en el Grupo Oaxaca, del Mesoproterozoico y su Anortositización con Nelsonitas, segregadas durante el Paleozoico. Memoria. SGM, Congreso Internacional de Geología. Pachuca, Hidalgo. www.sociedadgeologica.org.mx. Publicación C-22.
- Bazán Perkins, S. D. y S. Bazán Barrón (2019-2020). – El Proyecto Julio Verne. Investigación Litoestratigráfica de la Corteza Primigenia de la Tierra, en el Graben de San Felipe, Guanajuato. (En tres partes). Revista Geomimet Núm. 340, Págs. 7-24; Núm. 341, Págs. 7-26 y Núm. 343, Págs. 7-23.
- Bazán Barrón, S y S. D. Bazán Perkins (2020). – Los límites litoestratigráficos del arco vulcano-sedimentario del Supergrupo Pápalo del Arqueano, en el Cratón de Norte-América. Reunión Anual de la Union Geofísica mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. Boletín Informativo, volumen 60. No. 1. febrero 202.
- Bazán Barrón, S y S. D. Bazán Perkins (2021). – Distribución y Límites Estructurales del Escudo Arqueano Mexicano en el Cratón de Norteamérica. Reunión Anual de la Union Geofísica Mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. GEOS. - Libro de Resúmenes.
- Bazán Barrón, S y S. D. Bazán Perkins (2022). – Características Litoestratigráficas del Supergrupo Pápalo del Arqueano en el Gneis Novillo, del Anticlinorio de Huizachal-Peregrina, Tamaulipas. Reunión Anual de la Union Geofísica Mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. GEOS. - Libro de Resúmenes.
- Bazán Perkins, S. D. y S. Bazán Barrón (2022). – Génesis de las Nelsonitas del Cañón del Novillo, del Anticlinorio de Huizachal-Peregrina. Reunión Anual de la Union Geofísica Mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. GEOS. - Libro de Resúmenes.
- Bazán Barrón, S y S. D. Bazán Perkins (2022). – Extensión Litoestratigráfica del Grupo Los Alisos, de la Corteza Primigenia, en la Mina Providencia, al Suroeste del Graben de San Felipe, Guanajuato. Reunión Anual de la Union Geofísica Mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. GEOS. - Libro de Resúmenes.
- Bazán Perkins, S. D. y S. Bazán Barrón (2023). Interpretación Litoestratigráfica del Basamento Arqueano de la Plataforma de Yucatán y su Evolución Tectónica en Norte América. Reunión Anual de la Union Geophysical Mexicana (RAUGM). UGM y CICESE. GEOS. - Libro de Resúmenes.
- Bazán Barrón, S. (2024).- Evolución Tectónica de la Faja Volcánica Transmexicana, hacia el Cuaternario y Holoceno. Revista GEOMIMET, LI EPOCA, No. 371, 8 p. 7 Fig.
- Bose, E. (2006).- Nota preliminar sobre la fauna del Plioceno de Santa María Tetela, Ver. (1906).- Boletín de la Sociedad Geológica, V 2, n 1, 5 p.
- Buelna, R. R., Ordoñez, Ezequiel y Aguilera, J. G. (1896).- Itinerarios geológicos. Inst. Geol. México. Bol. 4-6, p. 19-185.
- Burckhard, C. y Scalia, S (1905).- La faune marine du Teias Supérieur de Zacatecas: Instituto Geológico de México, núm. 21, 44 p.
- Capparelli, Alberto et. al. (2021) Tierras Raras : Usos y Aplicaciones. No 357 (7), artículos técnicos 35 p.
- Capilla, Alberto (1910).- Criaderos auríferos del arcaico en Oaxaca. Bol. Soc. Geol. Méx. Tomo VI, p. XXV-XXVI y 147-156.
- Carrillo Bravo, José (1961).- Geología del Anticlinorio Huizachal Peregrina al noreste de Ciudad Victoria, Tamps.: Asoc. Mexicana Geólogos Petrol. Bol. v. 13, núm. 1-2, p. 98.
- Carfantan, J.Ch., 1977, La cobijadura de Motozintla. Un paleozoico volcánico en Chiapas. Rev. Inst. Geol., 1, 133-137.
- Clark Eluani, L. A. (2015).- Exploración de Tierras Raras en la Provincia Oriental Alcalina Mexicana, en la asignación minera El Pícaro, Mupio. de Villa de Casas, Tamaulipas. Tesis Profesional, Fac. de Ingeniería. UNAM, 60 p.
- Damon, P. E., Livingston, D. E., Mauger, R. L., Giletti, B.J. and Pantoja-Alor, J. (1962).- Edad del Precámbrico "Anterior" y de rocas del zócalo de la región de Caborca-Altar de la parte noroccidental del Estado de Sonora, UNAM, Inst. de Geol., Bol. 64: 11-44.
- Demant, Alain (1978): Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus Problemas de Interpretación.- UNAM. México, Inst. Geología. Revista, vol. 2, Núm. 2, p. 172-187.
- Día Mundial de la Tierra (2024).- La problemática de las tierras raras y su implicación medioambiental.
- Ecoactivismo.com / Greenpeace Argentina, Chile, Colombia Blog Sostenibilidad (2025).- ¿Qué consecuencias trae la extracción de los elementos de tierras raras para el medio ambiente?
- Evans, C. H. (1996).- Episodes from the history of the rare earth elements, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Felix, J. y Lenk. H. (1891).- Uebersicht uber die geologische Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla. Palaentographica, v. 37, p. 117-139, lam. 30.
- Fries, Carl, Jr., y Eduardo Schmitter (1962).- Rocas Precámbricas de Edad Grenvilliana de la Parte Central de Oaxaca en el Sur de México. UNAM, Inst. Geol. Bol. 64, Pte. 3, p. 45-53.
- Fries, Carl, Jr. y Eduardo Schmitter (1962).- Edad de las rocas metamórficas en los cañones de La Peregrina y de Caballeros, parte centro-occidental, de Tamaulipas, UNAM, Instituto de Geología, Boletín Núm. 64, Parte 4, p. 55-69.
- Fries, Carl, Jr. (1962).- Reseña de la geología del Estado de Sonora, con énfasis en el Paleozoico: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, v. 14, p. 257-273.
- Fries, Carl, Jr., y Rincón-Orta, César, (1965).- Nuevas aportaciones geocronológicas y técnicas empleadas en el Laboratorio de Geocronometría: Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología, Boletín 73, pte.2, p.53-133.
- Fries, Carl, Jr., C. J. Schlaepfer y C. Rincón-Orta (1965).- Nuevos datos geocronológicos del Complejo Oaxaqueño. Bol. S. G. M., Tomo XXIX, No. 1, p. 59-66.
- Flores, Teodoro (1904).- Los Criaderos Argentíferos de "Providencia" y "San Juan de la Chica", San Felipe, Estado de Guanajuato, 8 p. un plano.

- Flores, Teodoro (1909).- Datos para la geología del Estado de Oaxaca. Bol. Soc. Geol. Mexicana, v. 6, p. 107-128.
- Gómez-Tagle, V. (1967). Estudio Geológico de la Sierra de las Mesteñas, Mpio. de Fronteras, Estado de Sonora, Tesis Profesional, Fac. de Ingeniería, UNAM.
- Global Threat Report (2025).- Qué son las Tierras Raras ? Aplicaciones, usos, características y más. CrowdStrike®. 24 p.
- James H.L. (1954).- Sedimentary facies of iron formation', Economic Geology, 49, pp.235-293.
- Hijar, Jerónimo (1905).- Ligeros datos sobre los criaderos de Peñoles, Oaxaca y Tamazula, Jalisco. Bol. Soc. Geol. Mex. Tomo I, p. 207-213
- Keith R. Long; Bradley S. Van Gosen; Nora K. Foley; Daniel Cordier (2018).- Geology.com. Carrillo, J. (2009): Extracción de tierras raras y su impacto ambiental. Asociación Geoinnova blog-territorio-extracción-tierras-raras-impacto-ambiental/
- Klesse, Elmar (1968-1970): Geology of the El Ocotito-Ixcuinatoyac Region and of La Dicha stratiform sulphide deposits, State of Guerrero.- Bol. Soc. Geol. Méx., Núm. 2, pp. 107-140.
- López-Ramos, E. (1976).- Carta geológica de la República Mexicana, escala 1:2,000,000. 4a edición: México, D. F., Altos Hornos de México, Comité de la Carta Geológica de México, 1 mapa.
- López-Ramos, E., (1993).- Contribución a la historia de la Geología en México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 43(1), 42-53.
- Paulson, Edwin G. (1962).- Mineralogy and origin of the titanium deposit at Pluma Hidalgo, Oaxaca, Mexico. Thesis (M.S.).-Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Geology and Geophysics, 1962. Includes bibliographical references (leaves 53-54).
- Ordoñez, Ezequiel (1906): L'Archaique du Cañón de Tomellín. Cong. Geol. International, X Sesión, México. Libreto-guía. Excursión 5, p. 30.
- Quintero-Legorreta, Adrañoel (1992).- Geología de la Región de Comanja, Estados de Guanajuato y Jalisco, UNAM, Revista, Volumen 10, número 1, p. 6-25.
- Penke, Michel y Deutsche Welle (2021).- Tóxico y radiactivo: Los daños de la minería de minerales raros.
- Plataforma: Si a la Tierra Viva (2024).- El mayor estudio internacional realizado hasta la fecha sobre los efectos de las tierras raras alerta de su elevada peligrosidad y el dramático impacto de la minería de estos elementos para la salud humana y el medioambiente.
- Pretorius, D. A. (1981).- Gold and uranium quartz-pebble conglomerates. 75th Anniversary Volume. The Economic Geology Publishing, p. 117-138.
- Ramírez, R. Calixto. (1974).- Reconocimiento Geológico de las zonas metamórficas al Poniente de Ciudad Victoria, Tamaulipas. Facultad de Ingeniería, UNAM. Tesis Profesional de Ingeniero Geólogo, inédita, 77 p.
- Rangin, C., (1978).- Consideraciones sobre la evolución geológica de la parte septentrional del estado de Sonora, en, Primer Simposio sobre la Geología y Potencial Minero del estado de Sonora, Libreto Guía: Hermosillo, Sonora, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología, 35-56.
- Rangin, C. (1981).- Aspectos geodinámicos de la región noroccidental de México. UNAM, Inst. Geology, Revisit, vol. 5, Núm. 2, p. 186-194.
- Ransome F. L. (1904).- The geology and ore deposits of Cuadrangle Arizona, U. S. Geol. Serv. Prof. Paper Num. 21-168, Pag. 5 Fig. 29 Lams. 3 Mapas.
- Robertson, D. S. (1974).- Basal Proterozoic units as fossil time markers and their use in uranium prospecting: Formation of Uranium Ore Deposits. IAEA, p. 495-512.
- Rutten, M. G. (1972).- Origin of life by natural causes, II Edition Elsevier, North, Holland.
- Salas, G. P. (1949).- Bosquejo geológico de la Cuenca Sedimentaria de Oaxaca, Bol. Asoc. Mexicana, Geol. Petrol. v. 1, 11. 2 p. 79-156.
- Salas, G. A. (1968).- Areal geology and petrology of the igneous rocks of the Santa Ana region, northwest, Sonora, Bol. Soc. Geol. Mexicana, v. 31, No. 1, p. 11-63.
- Sapper, Karl (1896).- Sobre la geografía física y la geología de la península de Yucatán. Instituto Geológico de México. Boletín 3, 57 p.
- Taliaferro, M., (1933).- An occurrence of Upper Cretaceous Sediments in Northern Sonora -México J. Geol. XLI (1) 12-37, 6 Figs.
- Tierras raras (2015).- Elevados daños ambientales ocasionados por la fabricación tecnológica: Categorías: Biodiversidad, Contaminación del suelo.
- Tierras raras (2019).- ¿cuál es su impacto medioambiental? ISO 14001 2015, Sin categoría.-
- Ttierrasraras.org.info@gmail.com. (2025), en páginas de internet
- Turkovi, A. Z. Cmjak Orel (1997).- Solar Energy Materials and Solar Cells - Solar Energy Mater Solar Cells, Journal 5, 275-281 B.
- Waitz, Paul (1912).- Notas preliminares relativas a un reconocimiento geológico por el curso del Río Atoyac (Oaxaca). Paragones, UNAM, Vol. 4 No. 1.
- Weber, Bodo; Meschede, Martin; Ratschbacher, Lothar; Frisch, Wolfgang Structure and kinematic history of the Acatlán Complex in the Nuevos Horizontes - San Bernardo region, (1997).- Puebla Geofísica Internacional, vol. 36, núm. 2, p. 13,
- Weber, B., Gruner, B., Hecht, L., Molina-Garza, R. y Kohler, H., (2002).- El descubrimiento de basamento metasedimentario en el macizo de Chiapas: la "Unidad La Sepultura". GEOS, v. 22, no. 1, p. 2-11.
- Witch, E. (1909).- Contribución a la geología de la región meridional de la Baja California. Soc. Geol. Méx. Bol., Tomo IV (1ª parte), p. 5-14.

Historia geológica y registro paleontológico del Pleistoceno Tardío en El Tecuán, Guanajuato

Por: María Jesús Puy-Alquiza¹, Miren Yosune Miranda Puy², Martínez Martínez Valeria Jatzari¹, Juan Antonio Ramírez Vázquez³, Raul Miranda Aviles¹, Pooja Vinod Kshirsagar¹, Elia Mónica Morales Zárate¹, Jesús Rene Baez espinosa¹

Resumen

La región de El Tecuán, ubicada en el noroeste del estado de Guanajuato, resguarda un valioso registro geológico y paleontológico que permite reconstruir las condiciones ambientales del Pleistoceno Tardío, un periodo caracterizado por marcadas oscilaciones climáticas. A partir del análisis integrado de imágenes satelitales, trabajo de campo, y estudios mineralógicos y geoquímicos, se identificaron depósitos fluvio-lacustres de baja energía, asociados a un antiguo sistema lacustre somero. Estas condiciones favorecieron la preservación de icnitas atribuibles a *Procyon lotor* (mapache), *Didelphis virginiana* (tlacuache) y aves acuáticas del orden Pelecaniformes. La mineralogía de los sedimentos, dominada por cuarzo, feldespatos y zeolitas, junto con la ausencia de fases hidrotermales, sugiere un ambiente de sedimentación estable, con fuerte influencia biogénica y evaporítica. La evidencia paleontológica y geoquímica permite interpretar a El Tecuán como un refugio ecológico durante el Último Máximo Glacial, que albergó comunidades faunísticas adaptadas a climas templado-húmedos. Los resultados de este estudio fortalecen el conocimiento sobre la dinámica paleo ecológica del Bajío y subrayan la importancia de conservar estos depósitos como archivos naturales del cambio climático Cuaternario en el centro de México.

Palabras clave: El Tecuán, Pleistoceno Tardío, Último Máximo Glacial (UMG), Paleo-ambiente lacustre, Huellas fósiles.

Abstract

The El Tecuán region, located in the northwestern part of the state of Guanajuato, preserves a valuable geological and paleontological record

that enables the reconstruction of environmental conditions during the Late Pleistocene a period marked by pronounced climatic fluctuations. Through an integrated analysis of satellite imagery, fieldwork, and mineralogical and geochemical studies, low-energy fluvio-lacustrine deposits were identified, corresponding to a former shallow lacustrine system. These depositional conditions favored the preservation of fossil footprints attributed to *Procyon lotor* (raccoon), *Didelphis virginiana* (opossum), and aquatic birds of the order Pelecaniformes. The sediment mineralogy, dominated by quartz, feldspars, and zeolites, along with the absence of hydrothermal phases, suggests a stable depositional environment with strong biogenic and evaporitic influences. The paleontological and geochemical evidence supports the interpretation of El Tecuán as an ecological refuge during the Last Glacial Maximum, hosting faunal communities adapted to temperate-humid climates. The findings of this study enhance our understanding of paleo ecological dynamics in the Bajío region and underscore the importance of conserving such deposits as natural archives of Quaternary climate change in central Mexico.

Keywords: El Tecuán, Late Pleistocene, last Glacial Maximum (LGM), lacustrine paleo environment, fossil footprints.

Introducción

La comprensión del pasado geológico y paleobiológico es fundamental para interpretar los procesos naturales que han configurado los paisajes y ecosistemas actuales (Elias, 2010; Metcalfe et al., 2015). El periodo conocido como Pleistoceno Tardío (hace entre 126,000 y 11,700 años) constituye una etapa crítica en la historia climática de la Tierra, marca-

¹Departamento de Minas, Metalurgia y Geología, División de Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Campus Guanajuato, México

²Departamento de Ciencias Agro-genómicas, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, Universidad Nacional Autónoma de México

³Departamento de Ciencias Ambientales, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, C.P. 36500; Irapuato, Mexico

da por glaciaciones recurrentes, descensos globales de temperatura y reacomodos eco sistémicos de gran escala (Clark et al., 2009; Ruddiman, 2006). En este contexto, el Último Máximo Glacial (UMG), ocurrido entre 22,000 y 18,000 años cal AP, representó el punto más frío del último ciclo glacial, cuando las capas de hielo alcanzaron su máxima extensión en el hemisferio norte (Mix et al., 2001; Clark et al., 2009). Aunque la región centro de México no fue directamente cubierta por glaciares, sí experimentó profundas transformaciones ambientales, que han quedado registradas en secuencias sedimentarias, geoformas del paisaje y evidencias fósiles (Metcalf et al., 2000; Caballero et al., 2010; Lozano-García et al., 2015). Modelos paleo climáticos y estudios palinológicos indican que la temperatura media anual descendió entre 6°C y 8°C respecto al promedio actual (Ortega-Guerrero et al., 2005; Metcalfe et al., 2015), generando desplazamientos altitudinales significativos en los ecosistemas montañosos. Como resultado, bosques templados y de coníferas se expandieron hacia tierras más bajas, reemplazando comunidades tropicales y xerófitas (Lozano-García y Ortega-Guerrero, 2014; Hooghiemstra et al., 2006).

En este marco, zonas intermedias como El Tecuán (localizadas entre los 1,700 y 1,800 m s.n.m.) pudieron albergar ecosistemas de transición, caracterizados por cuerpos de agua someros, suelos húmedos estacionales y vegetación tipo sabana o bosque abierto, lo que creó micro hábitats de refugio para fauna adaptable, incluyendo mamíferos medianos, aves acuáticas y otros organismos de hábitos generalistas (Polaco y Arroyo-Cabrales, 2005; Arroyo-Cabrales y Johnson, 2013). Durante el UMG, muchas cuencas endorreicas del centro-norte de México, como las de los ríos Lerma, Verde y Aguanaval, mostraron una tendencia a la desecación, aunque también persistieron sistemas lacustres intermitentes que actuaron como reservorios ecológicos locales (Caballero et al., 2010; Ortega-Guerrero et al., 2005). La existencia de paleo-lagos estacionales en sitios como El Tecuán sugiere condiciones húmedas locales, donde la acumulación de agua favoreció la sedimentación de materiales finos y la preservación de huellas fósiles (Lozano-García et al., 2015; Metcalfe et al., 2020).

La presencia de sedimentos ricos en silicatos, fosfatos y zeolitas en la zona indica ambientes de baja energía, con fuerte influencia biogénica, reforzando la hipótesis de que El Tecuán funcionó como una "isla ecológica", conectada a través de corredores húmedos temporales que facilitaron la movilidad y la supervivencia de especies en un entorno climático hostil (Elias, 2010; Metcalfe et al., 2015). En otras localidades del Altiplano Central como Cieneguilla, el valle de Toluca o Zacapu, se han identificado fósiles de mega fauna pleistocénica (mamuts, camélidos, gliptodontes), junto con meso mamíferos como mapaches, tlacuaches y zorros, asociados a paleohumedales y ambientes ribereños (Polaco y Arroyo-Cabrales, 2005; Arroyo-Cabrales et al., 2008). En el caso de El Tecuán, las huellas fósiles impresas en arcillas laminadas refuerzan su importancia como archivo paleontológico continental. No obstante, estas dinámicas paleo ambientales han sido poco estudiadas en el centro-norte de México, a pesar de su potencial para reconstruir los efectos del cambio climático en los ecosistemas del pasado (Metcalf et al., 2015; Lozano-García y Ortega-Guerrero, 2014).

El Tecuán, ubicado en el municipio de Manuel Doblado, se sitúa dentro de la Mesa Central de México, una región de origen volcánico con antecedentes de actividad tectónica y sedimentación intermitente desde el Eoceno (Ferrari et al., 2012). Su configuración geomorfológica y la presencia de depósitos fluvio-lacustres lo convierten en un sitio estratégico para el estudio de ambientes continentales del Cuaternario en el Bajío. Las huellas fósiles de mamíferos y aves recientemente documentadas permiten reconstruir escenarios ecológicos del Pleistoceno Tardío y for-

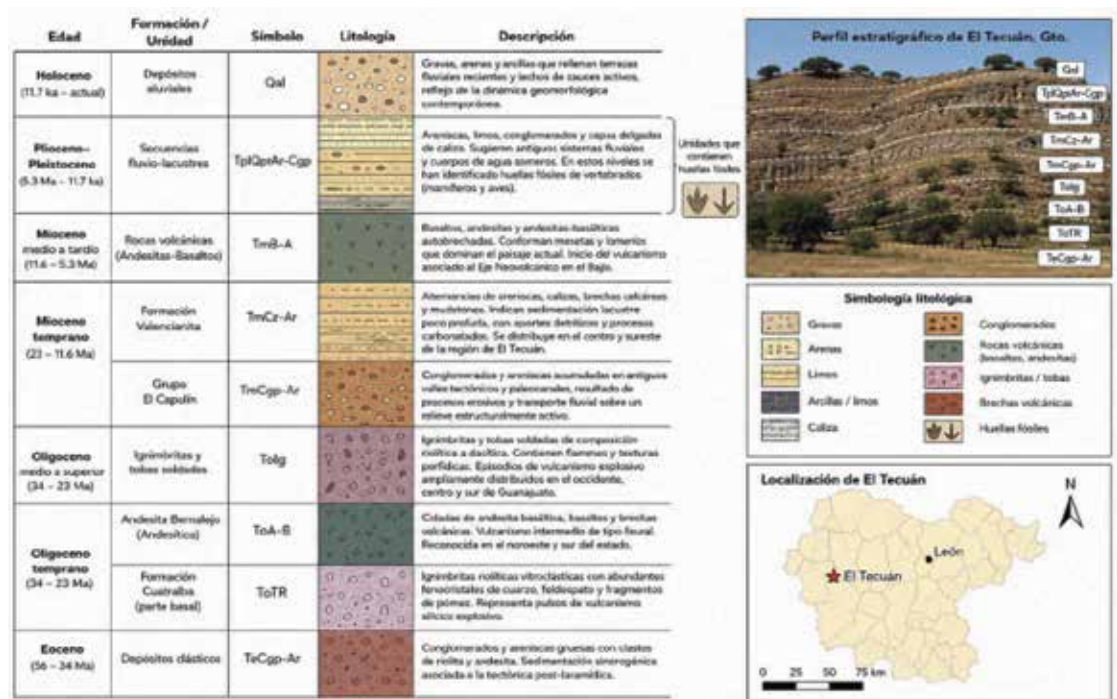


Figura 1. Marco geológico de la región de El Tecuán, Manuel Doblado, Guanajuato.
Fuente: Elaboración propia con base en SGM (2019) y Consejo de Recursos Minerales (2003).

mular hipótesis sobre la dinámica de los ecosistemas durante el UMG. Este estudio presenta resultados basados en análisis estratigráficos, mineralógicos y geoquímicos, así como en la documentación sistemática de huellas fósiles. Además de enriquecer el conocimiento sobre el registro fósil cuaternario en el centro de México, se subraya la necesidad de conservar estos depósitos como archivos naturales de la historia ambiental, especialmente frente al actual contexto de cambio climático.

Marco geológico

La comunidad de El Tecuán, situada en el municipio de Manuel Doblado, al noroeste del estado de Guanajuato, forma parte de la Mesa Central de México, una extensa altiplanicie de origen volcánico. Esta región se integra dentro de la provincia geológica del Eje Neovolcánico, una de las zonas tectónicamente más activas del país, caracterizada por una prolongada historia de vulcanismo, subsidencia tectónica y sedimentación continental desde el Eoceno hasta el Holoceno (Ferrari et al., 2012; SGM, 2019). El registro estratigráfico de El Tecuán evidencia múltiples episodios superpuestos de actividad volcánica, sedimentación lacustre y procesos erosivos (Figura 1).

En la parte superior del perfil afloran depósitos aluviales del Holoceno (Qal), formados por gravas, arenas y arcillas, que rellenan terrazas fluviales recientes y lechos de cauces activos, reflejo de la dinámica geomorfológica contemporánea. Bajo estos depósitos superficiales se encuentran secuencias fluvio-lacustres del Plioceno al Pleistoceno (TplQptAr-Cgp), compuestas por areniscas, limos, conglomerados y capas delgadas de caliza. Estas unidades sugieren la existencia de antiguos sistemas de ríos y cuerpos de agua someros, asociados a climas más húmedos que los actuales. Es precisamente en estos sedimentos donde se han identificado huellas fósiles de vertebrados (como mamíferos y aves), indicadoras de ambientes de baja energía y alta humedad estacional.

En niveles más antiguos afloran las rocas volcánicas del Mioceno medio a tardío (TmB-A), constituidas principalmente por basaltos, andesitas y andesitas-basálticas autobrechadas, que conforman las mesetas y lomeríos que dominan el paisaje actual. Estas unidades representan el inicio del vulcanismo asociado al Eje Neovolcánico en esta porción del Bajío. También del Mioceno temprano, aflora la unidad conocida como Valencianita (TmCz-Ar), formada por alternancias de areniscas, calizas, brechas calcáreas y mudstones, que reflejan condiciones de sedimentación lacustre poco profunda, con importantes aportes detríticos y procesos carbonatados. Esta unidad se distribuye en el centro y sureste de la región de El Tecuán. Un conjunto adicional corresponde al Grupo El Capulín (TmCgp-Ar), integrado por conglomerados y areniscas acumuladas en antiguos valles tectónicos y paleocanales, resultado de procesos erosivos y transporte fluvial sobre un relieve estructuralmente activo. Más profundamente, se encuentran las ignimbritas y tobas soldadas del Oligoceno medio a superior (Tolg), testimonio de episodios de vulcanismo explosivo. Estas rocas contienen fiammes y texturas porfídicas, y se distribuyen ampliamente en el occidente, centro y sur de Guanajuato.

Del Oligoceno temprano, aflora la unidad andesítica ToA-B (Andesita Bernalejo), formada por coladas de andesita basáltica, basaltos y brechas volcánicas, producto de un vulcanismo intermedio de tipo fisural. Su presencia se reconoce en el noroeste y sur del estado. Finalmente, se identifica la unidad ToTR, parte basal de la Formación Cuatralba, compuesta por ignimbritas riolíticas vitroclásticas, con abundantes fenocristales de cuarzo, feldespatos y fragmentos de pómez. Esta unidad representa pulsos de vulcanismo silíceo explosivo. La sucesión culmina con los depósitos clásticos del Eoceno (TeCgp-Ar), compuestos por conglomerados y areniscas gruesas con clastos de riolita y andesita, resultado de procesos de sedimentación sinorogénica asociados a la tectónica post-laramídica (SGM, 2019; Consejo de Recursos Minerales, 2003). Esta compleja sucesión estratigráfica, documentada por el Servicio Geológico Mexicano (SGM) y el Consejo de Recursos Minerales (CRM), no solo resume la evolución tectónica y volcánica del occidente de México, sino que también ofrece el contexto físico indispensable para interpretar las condiciones paleoambientales del Pleistoceno Tardío. En particular, los depósitos fluvio-lacustres del Plioceno y Pleistoceno han preservado evidencia fósil valiosa para la reconstrucción de climas, ecosistemas y dinámicas ecológicas durante el Último Máximo Glacial.

Área de estudio

La zona de estudio se localiza en la comunidad de El Tecuán, perteneciente al municipio de Manuel Doblado, en el sector noroeste del estado de Guanajuato, México (Figura 2).

Geográficamente, El Tecuán se ubica en las coordenadas 20.826° N y 101.8648° O, a una altitud promedio de 1,742 metros sobre el nivel del mar, dentro de la región fisiográfica conocida como la Mesa Central de México (INEGI, 2020). Este territorio forma parte del Altiplano Mexicano, caracterizado por extensas planicies volcánicas, interrumpidas por sierras bajas, mesas basálticas y antiguas depresiones tectónicas. El relieve local es predominantemente suave, con pendientes ligeras y cauces temporales, aunque se observan afloramientos de rocas volcánicas y sedimentarias que permiten el estudio directo de la estratigrafía. El clima actual en la región es semiseco templado, con una precipitación media anual de aproximadamente 600 mm, concentrada entre los meses de junio y septiembre. Las temperaturas oscilan entre los 8 °C en invierno y los 30 °C en verano. Esta estacionalidad climática favorece procesos de erosión y acumulación, así como la formación de suelos poco desarrollados con escasa cobertura vegetal fuera de la temporada de lluvias (García, 2004). Hidrológicamente, El Tecuán se sitúa dentro de la cuenca del río Lerma, una de las principales del centro de México. Durante el Pleistoceno, esta región habría albergado humedales estacionales y cuerpos de agua someros, condiciones que contribuyeron a la conservación de huellas fósiles en depósitos finos de origen lacustre. Desde el punto de vista geológico, el área se encuentra en una zona de transición entre materiales volcánicos y sedimentarios, lo que permite observar una estratigrafía compuesta por depósitos fluvio-lacustres, ignimbritas, andesitas y conglomerados.

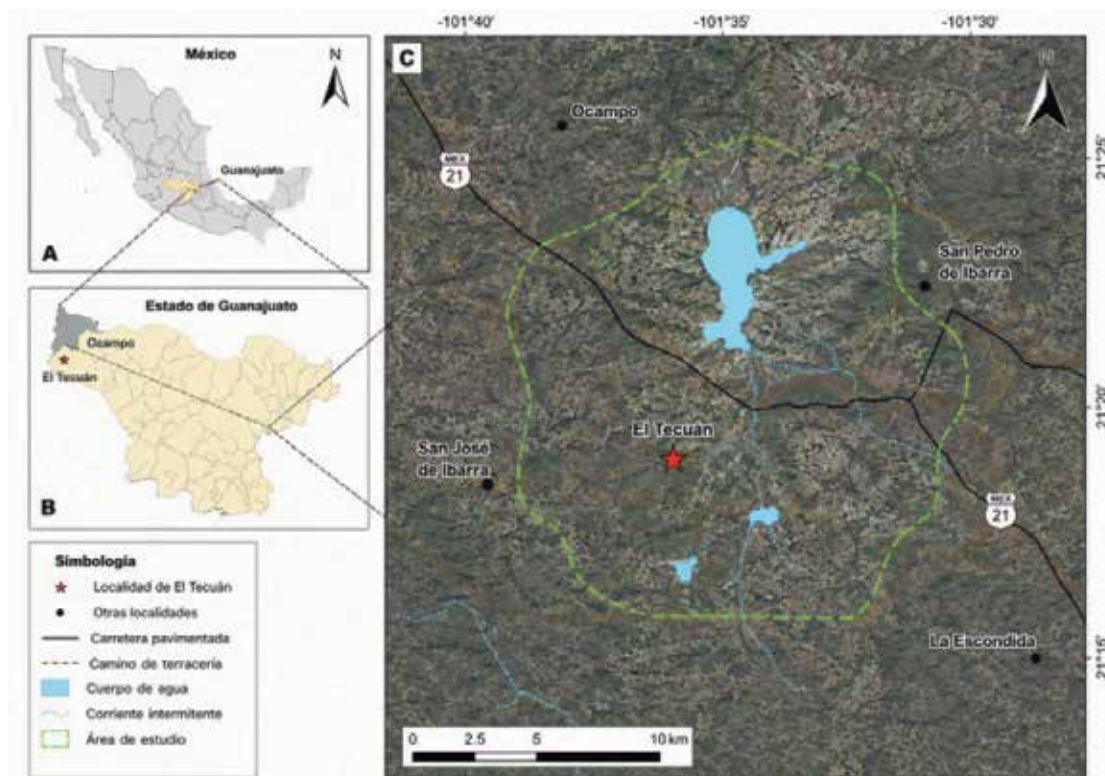


Figura 2. Localización del área de estudio. A) República Mexicana con el estado de Guanajuato resaltado. B) Municipio de Ocampo y ubicación de El Tecuán. C) Imagen satelital del área de estudio y su contexto geográfico. Fuente: Elaboración propia

Metodología

La presente investigación se desarrolló a partir de un enfoque interdisciplinario que combinó herramientas de análisis geoespacial, prospección de campo, muestreo estratigráfico, caracterización mineralógica y análisis paleontológico. Esta integración metodológica permitió reconstruir las condiciones paleo ambientales del sitio El Tecuán durante el Pleistoceno Tardío.

Análisis geoespacial

Se realizó una revisión comparativa de imágenes satelitales multi-temperales, disponibles a través de plataformas como Google Earth Pro y el Sistema de Monitoreo de Cobertura Vegetal del INEGI, con el objetivo de identificar geo-formas relevantes y patrones de acumulación sedimentaria. Se prestó especial atención a estructuras de tonalidad clara, morfología circular y textura homogénea, interpretadas preliminarmente como antiguos cuerpos lacustres o humedales someros. A partir del análisis visual y la superposición de capas topográficas y geológicas, se seleccionaron dos zonas prioritarias para el muestreo de campo, caracterizadas por la presencia de depósitos finos y evidencias superficiales de bioturbación o trazas fósiles.

Trabajo de campo y registro paleontológico

Durante la etapa de campo se aplicaron técnicas de prospección estratigráfica y geo pedológica, con el objetivo de documentar afloramientos relevantes y recolectar muestras representativas de sedimento. Las cam-

pañías de campo incluyeron un recorrido sistemático de superficie, siguiendo transectos establecidos sobre los afloramientos identificados previamente mediante imágenes satelitales. Las huellas fósiles visibles se georreferenciaron usando receptores GPS de alta precisión (± 3 m) y se registraron en fichas estandarizadas que incluían: Posición estratigráfica relativa, Tipo de matriz sedimentaria, Medidas (longitud, anchura, profundidad), Orientación y patrón del rastro (si era visible más de una huella), Estado de conservación. El trabajo paleontológico en campo se enfocó en la documentación, levantamiento y análisis de huellas fósiles (icnitas) preservadas en depósitos de origen fluvio-lacustre del Pleistoceno

Tardío. Las evidencias recuperadas corresponden a icnofósiles de vertebrados, particularmente impresiones atribuibles a mamíferos medianos y aves acuáticas, conservadas en niveles arcillosos con estructuras sedimentarias de baja energía. Las evidencias paleontológicas fueron clasificadas con base en criterios morfológicos, comparándose con bases de datos de icnotaxonomía de vertebrados, siguiendo las directrices de clasificación propuestas por Getty (2018) y Lockley and Hunt (1995). Las huellas fueron georreferenciadas con dispositivos GPS de alta precisión (± 3 m), fotografiadas en escala y protegidas para su conservación. Adicionalmente, cada traza fue fotografiada en escala, con iluminación natural y ángulo ortogonal, y en algunos casos se utilizó luz rasante para resaltar relieves sutiles.

Extracción y muestreo

Se tomaron tres muestras de suelo (M1, M2 y M3) del sistema lacustre. Se realizó la extracción de huellas fósiles cuando el riesgo de erosión era evidente o cuando la muestra era diagnóstica y no podía ser documentada adecuadamente in situ. En estos casos, se aplicaron los siguientes criterios de muestreo: (1) Recorte controlado del bloque portador, delimitando un margen de al menos 5 cm alrededor de la huella, (2) Estabilización de bordes con consolidantes acrílicos (Paraloid B-72 al 5%) para evitar fracturas durante el transporte, (3) Etiquetado codificado que incluyó ubicación, fecha y número de muestra, así como un registro fotográfico antes y después de la extracción. Las muestras se transportaron al laboratorio para su limpieza, conservación y análisis

detallado. Las que no fueron extraídas se protegieron con cobertura de geotextil y tierra vegetal para evitar la desecación y la intemperización.

Identificación y análisis icnotaxonómico

La identificación preliminar de las huellas fósiles se realizó mediante criterios morfo métricos e icnotaxonómicos reconocidos en el estudio de vertebrados terrestres y aves acuáticas. Para ello, se aplicaron protocolos establecidos por Lockley y Hunt (1995), complementados con las actualizaciones metodológicas de Getty (2018) y Castañera et al. (2013). Las mediciones incluyeron longitud, anchura, profundidad, orientación y patrón del rastro cuando era visible más de una impresión consecutiva. En cada caso se evaluó el grado de preservación taxonómica, considerando variables como la compactación del sustrato, deformaciones laterales, erosión superficial y claridad de relieves. Se tuvo especial cuidado en evitar sobre interpretaciones en huellas incompletas o afectadas por procesos diagenéticos. Las huellas atribuibles a mamíferos fueron comparadas con registros de meso mamíferos del Pleistoceno norteamericano y mexicano, considerando proporciones plantares y disposición digital. Para las aves, aunque no fue posible una determinación a nivel de especie debido a la falta de caracteres diagnósticos precisos, se logró su clasificación dentro del orden Pelecaniformes, a partir de la morfología general de las huellas y el entorno sedimentario en que fueron halladas. Este análisis permitió confirmar la presencia de al menos dos grupos faunísticos con afinidades ecológicas distintas, lo que sugiere la coexistencia de comunidades terrestres y acuáticas en un ambiente lacustre transicional durante el Último Máximo Glacial.

Conservación y resguardo

Con el fin de preservar las evidencias paleontológicas recolectadas durante el trabajo de campo, se implementaron medidas específicas de conservación y resguardo tanto para las huellas fósiles extraídas como para aquellas dejadas in situ. Las muestras recuperadas, seleccionadas con base en su valor diagnóstico y estado de preservación, fueron estabilizadas mediante la aplicación de consolidantes acrílicos (Paraloid B-72 al 5%) en los bordes del bloque portador, con el propósito de evitar fracturas durante el manejo y transporte. Cada muestra fue empacada en cajas in-

dividuales, etiquetadas con un sistema codificado que incluyó la ubicación geográfica (coordenadas GPS), fecha de recolección y número de identificación, además de su respectivo registro fotográfico antes y después de la extracción. Estas muestras se trasladaron al laboratorio del Departamento de Minas, Metalurgia y Geología de la Universidad de Guanajuato, donde fueron almacenadas en condiciones ambientales controladas para evitar su deterioro. Las icnitas no extraídas fueron protegidas en campo mediante la colocación de geotextil y una capa superficial de tierra vegetal, con el objetivo de minimizar la exposición directa a agentes erosivos como el viento, la lluvia o la radiación solar. Además, toda la información asociada incluyendo fotografías, fichas de registro, coordenadas y notas de campo fue integrada en una base de datos georreferenciada, diseñada para facilitar análisis espaciales, reconstrucciones paleo ambientales y futuras acciones de monitoreo y protección del patrimonio paleontológico local.

Análisis geoquímico

El análisis geoquímico de tres muestras de suelo (M1, M2 y M3) implicó la determinación de las fases mineralógicas mediante un difractómetro de rayos X Ultima IV (Rigaku) con radiación CuK α . La composición elemental se evaluó mediante fluorescencia de rayos X (XRF) con un espectrómetro Rigaku NEX CG, que emplea tecnología de fluorescencia de rayos X por dispersión de energía (EDXRF). El instrumento está equipado con un tubo de rayos X con ánodo de paladio y opera a un máximo de 50 W y 50 kV–2 mA en atmósfera de helio. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Investigación para la Caracterización de Materiales y Minerales (LICAMM) de la Universidad de Guanajuato.



Figura 3. Análisis satelital preliminar del área de estudio en El Tecuán, Guanajuato. Se identificaron antiguos cuerpos de agua y depósitos lacustres mediante imágenes multitemporales, delimitándose dos zonas prioritarias de muestreo.

Fuente: Elaboración propia con imágenes de Google Earth Pro e INEGI.

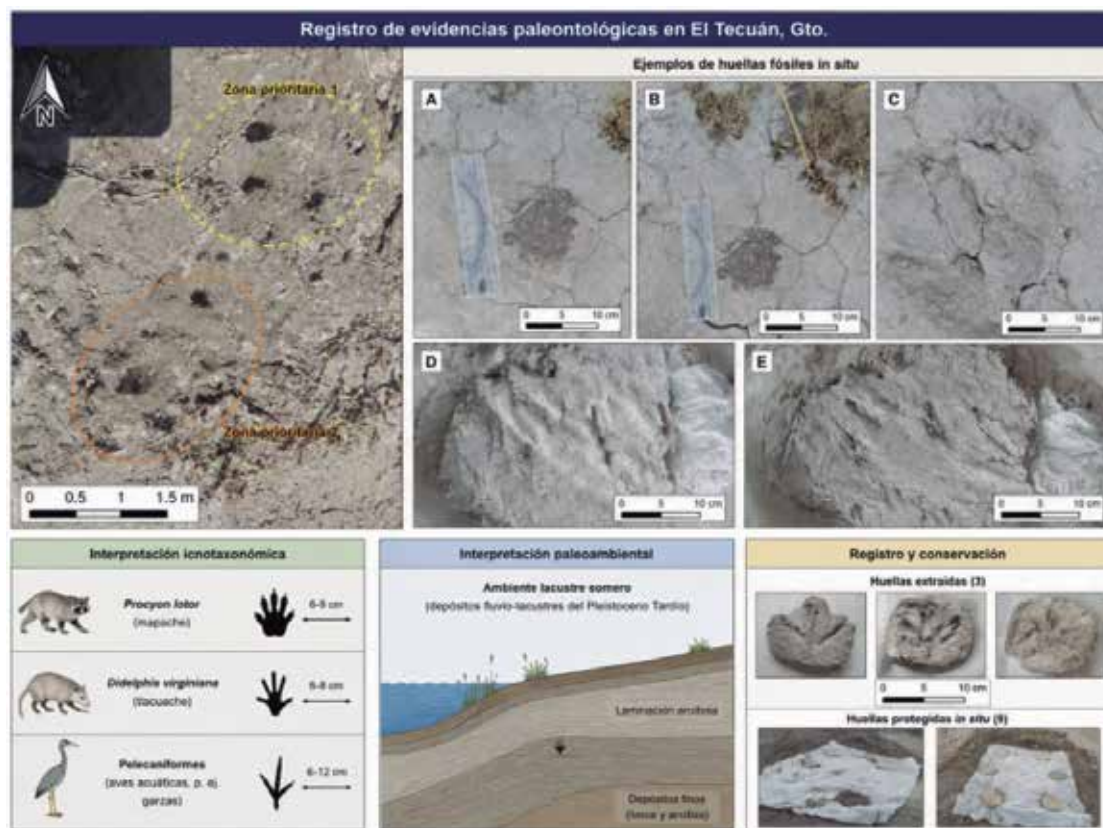


Figura 4. Registro de evidencia paleontológicas en El Tecuán, Guanajuato. A) -E) Ejemplos representativos de huellas fósiles *in situ*. Se identificaron rastros atribuibles a *Procyon lotor*, *Didelphis virginiana* y aves del orden *Pelecaniformes*. Fuente: Elaboración propia

Resultados

Análisis preliminar mediante imágenes satelitales

A través de la inspección de imágenes satelitales multitemporales obtenidas de plataformas como Google Earth Pro y el Sistema de Monitoreo de Cobertura Vegetal del INEGI, se identificaron geoformas características asociadas a antiguos cuerpos de agua, como humedales estacionales y lagunas someras. Estos rasgos se manifestaban como estructuras de morfología circular, tonalidades claras y texturas homogéneas, que fueron interpretadas preliminarmente como depósitos lacustres. La superposición de capas topográficas y geológicas permitió delimitar dos zonas prioritarias de muestreo en El Tecuán, destacadas por la presencia de depósitos finos, acumulaciones de sedimentos y posibles estructuras asociadas a procesos biogénicos. Este análisis remoto fue fundamental para orientar las campañas de prospección en campo y establecer hipótesis iniciales sobre la dinámica paleo ambiental de la región durante el Pleistoceno Tardío (Figura 3).

Registro de evidencias paleontológicas

Durante la prospección de campo se identificaron un total de 12 huellas fósiles distribuidas en dos zonas prioritarias. Las impresiones se localizaron en niveles arcillosos laminados, correspondientes a depósitos fluvio-lacustres del Pleistoceno Tardío. Las huellas mejor conservadas presentan medidas que oscilan entre 6 y 12 cm de longitud, con una

profundidad promedio de 1.5 cm. Mediante el análisis morfológico y la comparación con bases de datos icnotaxonómicas, se determinó que las icnitas corresponden a vertebrados terrestres y aves acuáticas. En particular, se identificaron rastros atribuibles a *Procyon lotor* (mapache), *Didelphis virginiana* (tlacuache) y aves del orden *Pelecaniformes*, como garzas. No fue posible realizar una determinación específica para las huellas aviares debido a la ausencia de caracteres diagnósticos suficientes. Las huellas muestran orientación dispersa y disposición aislada o en pares, sin formar rastros completos. En varios casos, se observaron indicios de bioturbación y deformación tafonómica ligera. Tres huellas fue-

ron extraídas por riesgo de erosión y trasladadas al laboratorio tras su estabilización con Paraloid B-72. Las restantes fueron protegidas con geotextil y tierra vegetal. Este conjunto de evidencias sugiere un ambiente lacustre somero con condiciones de baja energía, que favoreció la conservación de rastros fósiles de fauna adaptable a climas templado-húmedos, característicos del Último Máximo Glacial. (Figura 4).

Análisis mineralógico y geoquímico

Los resultados geoquímicos indican un entorno sin señales de mineralización hidrotermal, compatible con un ambiente lacustre evaporítico y biogénico.

Fluorescencia de Rayos X y Difracción de Rayos X

Los análisis de fluorescencia de rayos X (FRX) realizados en las muestras de suelo M1, M2 y M3 revelaron una alta concentración de sílice (Si), con valores de hasta 394,000 ppm en M3. También se detectaron niveles significativos de sodio (Na: 21,000 ppm), potasio (K: 21,400 ppm), y azufre (S: 4,190 ppm), así como la presencia de metales traza como níquel (Ni: 36.4 ppm), plomo (Pb: 18.8 ppm), zinc (Zn: 49.3 ppm), y elementos de tierras raras como itrio (Y: 52.9 ppm). Destaca también la presencia de niobio (Nb: 22.4 ppm) y renio (Re: 8.09 ppm), lo cual sugiere aportes volcánicos secundarios. El análisis por difracción de

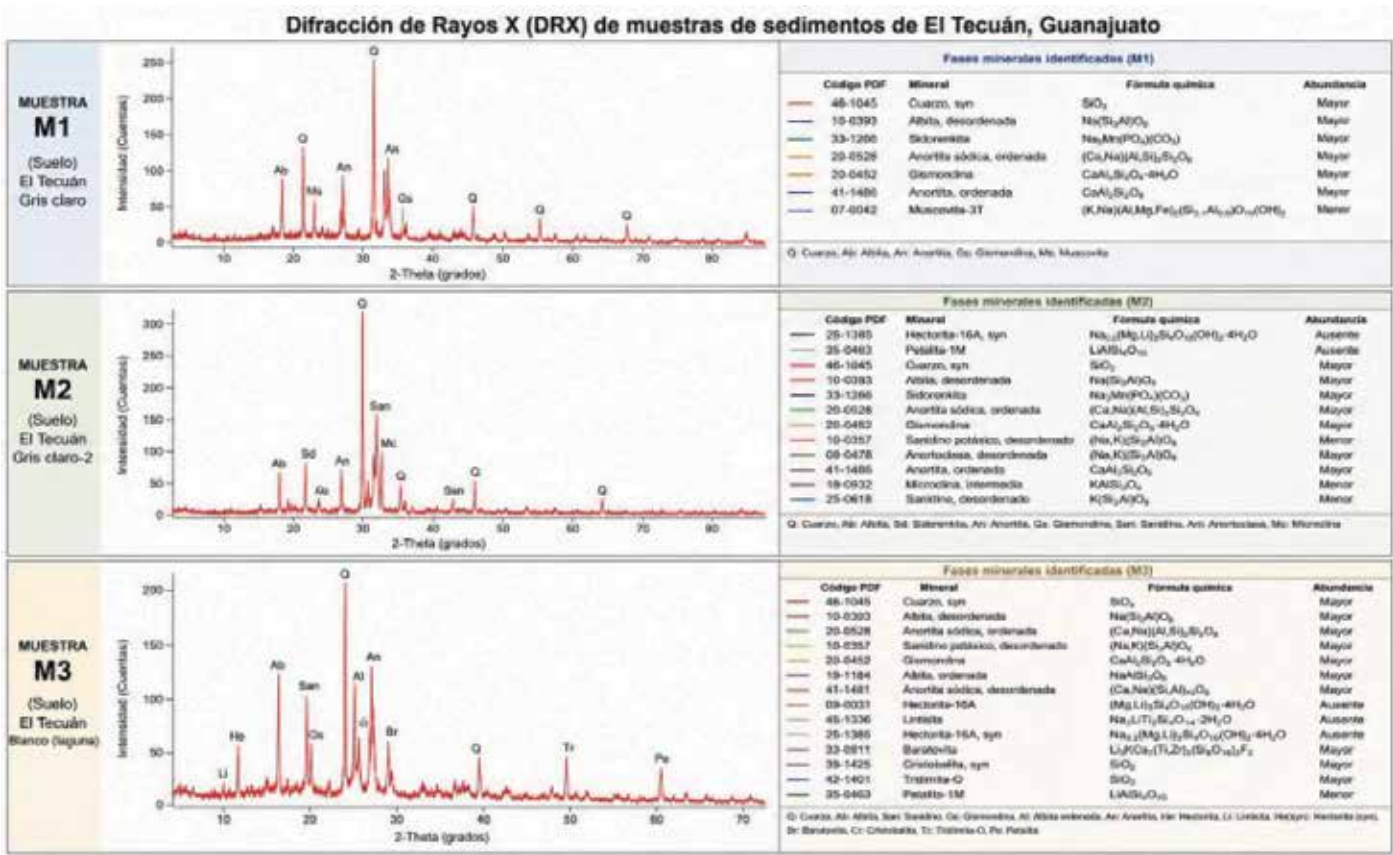


Figura 5. Difractogramas de rayos X (DRX) de las muestras M1, M2 y M3 de El Tecuán, Guanajuato. Se identifican con fases dominantes cuarzo, feldespatos (albita, anortita, sanidino, anortoclasa) y aluminosilicatos (gismondina, muscovita), así como silice de alta temperatura (tridimita y cristobalita). Estos resultados son consistentes con depósitos fluvio-lacustres de Pleistoceno Tardío en un ambiente lacustre somero de baja energía.

rayos X (DRX) confirmó la presencia dominante de minerales silicatos y aluminosilicatos, como cuarzo (SiO₂), albita (Na(Si₃Al)O₈), anortita ((Ca,Na)(Al,Si)₂Si₂O₈), gismondina (CaAl₂Si₂O₈·4H₂O), muscovita ((K,Na)(Al,Mg,Fe)₂(Si_{3,1}Al_{0,9})O₁₀(OH)₂), sanidino, tridimita y cristobalita. En menor proporción se identificaron fases como calcita (CaCO₃), yeso (CaSO₄·2H₂O) y nefelina ((K,Na)AlSi₃O₈), asociadas a condiciones de evaporación y procesos diagenéticos (Figura 5). La composición mineralógica y geoquímica de las muestras es coherente con un ambiente lacustre somero, con baja energía de depósito y fuerte influencia biogénica. La ausencia de fases indicadoras de mineralización hidrotermal respalda la hipótesis de un entorno no magmático reciente, característico de cuencas cerradas durante el Pleistoceno Tardío.

Discusión

Los resultados obtenidos a partir de imágenes satelitales, observaciones de campo y análisis geoquímicos y mineralógicos permiten interpretar a El Tecuán como un sistema lacustre somero que funcionó como refugio ecológico durante el Último Máximo Glacial (UMG). La identificación de huellas fósiles de vertebrados, como Procyon lotor, Didelphis virginiana y aves del orden Pelecaniformes, sugiere la existencia de un ecosistema transicional templado-húmedo, que ofrecía recursos hídricos estacionales y condiciones adecuadas para especies adaptables a

ambientes variables. La composición mineralógica rica en silice (cuarzo, tridimita, cristobalita), aluminosilicatos sódico-cálcicos (albita, anortita) y minerales evaporíticos como gismondina y yeso, apunta a un entorno de baja energía con procesos sedimentarios dominados por la evaporación y la influencia biogénica. Estas condiciones son típicas de cuerpos de agua poco profundos y estacionales, donde los aportes volcánicos re trabajados y la actividad biológica favorecen la preservación de trazas fósiles (Metcalf et al., 2020; Lozano-García et al., 2015). La ausencia de fases hidrotermales, como esmectitas o arcillas tipo montmorillonita asociadas a alteración magmática, refuerza la interpretación de que el sitio no estuvo sometido a procesos hidrotermales recientes. Por tanto, las condiciones de preservación de las huellas fósiles responden más a una sedimentación estable con aportes fluvio-lacustres que a eventos geotérmicos.

Desde una perspectiva paleoambiental, la ubicación de El Tecuán en la Mesa Central de México y su altitud entre los 1,700 y 1,800 m s.n.m. permitieron que durante el UMG se configurara como una “isla ecológica” en un paisaje más árido. Estudios previos han demostrado que en el centro-norte de México las cuencas endorreicas, como las del Lerma y el Aguanaval, mantuvieron condiciones húmedas locales a pesar de la tendencia regional a la desecación (Caballero et al., 2010;

Ortega-Guerrero et al., 2005). Asimismo, el registro de huellas fósiles de meso mamíferos en El Tecuán coincide con hallazgos similares en otras cuencas del Altiplano Central, como Zacapu o Cieneguilla, donde se ha documentado la coexistencia de mamíferos de tamaño medio y aves acuáticas en contextos lacustres del Pleistoceno (Polaco and Arroyo-Cabral, 2005; Lockley and Hunt, 1995). Estos datos refuerzan la hipótesis de que El Tecuán no sólo funcionó como hábitat temporal, sino también como corredor biológico dentro de una red de humedales estacionales interconectados. En conjunto, el estudio de El Tecuán aporta nuevas evidencias sobre la dinámica paleoecológica del Bajío durante el Pleistoceno tardío, al integrar datos paleontológicos, mineralógicos y geoespaciales que contribuyen al entendimiento de las respuestas biológicas a los cambios climáticos extremos del Cuaternario.

Conclusiones

El sitio de El Tecuán, ubicado en la región noroeste del estado de Guanajuato, constituye un registro sedimentario y paleontológico clave para la reconstrucción de los ambientes del Pleistoceno Tardío en el centro de México. Los análisis geoespaciales permitieron identificar antiguos cuerpos de agua someros, confirmados posteriormente mediante trabajo de campo y estudios geoquímicos y mineralógicos. La presencia de icnitas atribuidas a *Procyon lotor*, *Didelphis virginiana* y aves del orden *Pelecaniformes* indica la existencia de un ecosistema lacustre de baja energía que funcionó como refugio ecológico durante el Último Máximo Glacial. La composición mineralógica, dominada por silicatos, feldspatos y minerales evaporíticos, junto con la ausencia de fases hidrotermales, respalda un entorno de sedimentación estable y de carácter biogénico. Estos hallazgos no solo enriquecen el conocimiento sobre la dinámica ecológica del Cuaternario en el Bajío, sino que también permiten proponer a El Tecuán como un sitio estratégico para investigaciones paleo ambientales en contextos de cambio climático. La integración de herramientas geoespaciales, icnológicas y geoquímicas demuestra la eficacia de los enfoques multidisciplinarios para comprender los procesos naturales del pasado y su relevancia en la conservación del patrimonio geológico y paleo biológico.

Conflictos de intereses

No existen conflictos de intereses

Agradecimientos

Agradecemos al laboratorio LICAMM por su apoyo en la realización de los análisis de difracción de rayos X, y fluorescencia de rayos X.

Referencias

- Caballero, M., Lozano-García, S., Ortega-Guerrero, B., Urrutia-Fucugauchi, J. (2010). Paleoenvironments of the last 50,000 years in the central part of Mexico: A review. *Quaternary International*, 213(1-2), 23–44. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.05.010>
- Caballero, M., Ortega, B., Valadez, F., et al. (2010). Environmental characteristics of the last glacial maximum in Mexico. *Quaternary International*, 219(1-2), 21–36. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.10.030>
- Castanera, D., Vila, B., Razzolini, N. L., et al. (2013). Ichnological evidence for quadrupedal locomotion in basal ornithomorphs from the Lower Cretaceous of Europe. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(3), 468–478.
- Clark, P. U., Dyke, A. S., Shakun, J. D., et al. (2009). The Last Glacial Maximum. *Science*, 325(5941), 710–714. <https://doi.org/10.1126/science.1172873>
- Consejo de Recursos Minerales (CRM). (2003). Inventario físico de los recursos minerales del municipio de Manuel Doblado, Gto. Pachuca, Hgo.
- Ferrari, L., Orozco-Esquivel, T., Manea, V. C., & Manea, M. (2012). The dynamic history of the Trans-Mexican Volcanic Belt and the Mexico subduction zone. *Tectonophysics*, 522-523, 122–149. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2011.09.018>
- Getty, M. A. (2018). *Vertebrate Ichnology*. In: *Fossil Footprints of Western North America*. University of New Mexico Press.
- Lockley, M. G., Hunt, A. P. (1995). *Dinosaur Tracks and Other Fossil Footprints of the Western United States*. Columbia University Press.
- Lozano-García, S., Ortega-Guerrero, B., Caballero, M., Urrutia-Fucugauchi, J. (2015). Paleoclimatic implications of the LGM records from central Mexican lakes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 425, 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.02.028>
- Lozano-García, S., Ortega-Guerrero, B. (2014). Palynological and limnological evidence for mid- to late-Holocene environmental changes in central Mexico. *The Holocene*, 24(5), 659–667. <https://doi.org/10.1177/0959683614526901>
- Metcalfe, S. E., Barron, J. A., Davies, S. J. (2020). Late Quaternary climate and environmental change in the central Mexican Highlands. *Quaternary Science Reviews*, 247, 106579. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106579>
- Metcalfe, S. E., Barron, J. A., & Davies, S. J. (2015). The Holocene history of the North American Monsoon: 'known knowns' and 'known unknowns' in understanding its spatial and temporal complexity. *Quaternary Science Reviews*, 120, 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.03.010>
- Ortega-Guerrero, B., Lozano-García, S., Caballero, M. (2005). Middle to Late Holocene environmental changes at Lake Chalco, central Mexico. *The Holocene*, 15(5), 857–864. <https://doi.org/10.1191/0959683605hl869p>
- Polaco, O. J., & Arroyo-Cabral, J. (2005). Pleistocene mammals of Mexico: a review. *Quaternary International*, 135(1), 71–78. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2004.10.021>
- Servicio Geológico Mexicano (SGM). (2019). Carta geológico-minera San Diego de Alejandría, Gto. y Jal., escala 1:50 000. <https://www.gob.mx/sgm>

YA LO PESADO, PASADOOOOO

YA NO ME PESA... YA NO SUFRÍ NI LLORE
BATALLAR QUEDÓ EN EL AYER... 

SACO DE 25KG IDEAL PARA TI Y TU OBRA



 **800**
1111 422

www.gcc.com

Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Publicaciones Relevantes en el Diario Oficial de la Federación

Constitucional

- Refomas y adiciones a los artículos 35, 94, 96, 98, 100, 116, y 122, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de reforma al Poder Judicial. DOF. 2 junio 2026.
- Reformas al 41 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para introducir una nueva causal de nulidad de elecciones por intervención extranjera. DOF. 2 junio 2026.

Minería

- Acuerdo para la atención de trámites que se relacionan con obras y trabajos de exploración, explotación o beneficio de los minerales o sustancias en áreas naturales protegidas de competencia federal. DOF. 20 julio 2026.

Energía

- Programa Institucional del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias 2026-2030. DOF. 1 junio 2026.

Medio Ambiente

- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160-SEMARNAT-2026, Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos. DOF. 9 junio 2026.
- Acuerdo por el que se establecen acciones de simplificación y se expiden los formatos de los trámites que se realizan ante la Comisión Nacional Forestal. DOF. 22 junio 2026.
- Acuerdo por el que se determinan los costos de referencia para la compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales. DOF. 22 junio 2026.
- Acciones de simplificación para trámites y servicios que se realizan ante la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. DOF.22 julio 2026.
- Medidas de simplificación administrativa aplicadas, se expiden y modifican los formatos de los trámites a cargo de la Procuraduría

Federal de Protección al Ambiente, en las materias de auditoría ambiental, recursos naturales e inspección y vigilancia industrial. DOF.22 julio 2026.

Agua

- Cuotas por m³ necesarias para la determinación y pago de la Cuota de garantía de no caducidad de derechos de aguas nacionales, para el ejercicio fiscal 2026. DOF. 14 julio 2026.
- Acuerdo por el que se establecen acciones para la primera etapa de regularización para los títulos de concesión y asignación que se indican. DOF.15 julio 2026.

General

- Acuerdo por el que se eliminan y se establecen acciones de simplificación y mejora administrativa de trámites que se realizan ante la Secretaría de la Defensa Nacional. DOF. 8 junio 2026.
- Reformas a la Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo. DOF. 9 junio 2026.
- Acuerdo por el que se establecen acciones de simplificación para trámites que se realizan ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. DOF. 9 junio 2026.
- Aviso por el que se dan a conocer los domicilios de las Oficinas de Representación en las entidades federativas y de las Residencias de la Procuraduría Agraria. DOF. 12 junio 2026.
- Acuerdo por el que se establece el procedimiento para la emisión de opinión sobre los proyectos para la aportación de tierras de uso común de ejidos o comunidades a sociedades mercantiles o civiles. DOF. 15 junio 2026.
- Convocatoria al Proceso de Consulta Previa, Libre e Informada sobre la Propuesta de Iniciativa de Ley General de Derechos de los Pueblos Indígenas y Afromexicanos. DOF. 29 junio 2026.
- Protocolo del Proceso de Consulta Previa, Libre e Informada sobre la Propuesta de Iniciativa de Ley General de Derechos de los Pueblos Indígenas y Afromexicanos. DOF. 29 junio 2026.
- Acciones de simplificación para trámites que se realizan ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. DOF.17 julio 2026.
- Acuerdo por el que se dan a conocer las direcciones específicas en las que se realizarán las Asambleas Regionales y Mesas de Trabajo del Proceso de Consulta Previa, Libre e Informada sobre la Propuesta de Iniciativa de Ley General de Derechos de los Pueblos Indígenas y Afromexicanos. DOF.22 julio 2026.

*Rodríguez Matus & Feregrino Abogados. Santa Mónica No. 14. Col. Del Valle. CP. 03100. Ciudad de México.
Teléfonos. (55) 5523-9781; (55) 5536-6073; (55)5536-6220; correo krodriquez@rmfe.com.mx

II. Noticias Relevantes de La Corte

- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) confirmó la constitucionalidad de las regulaciones que rigen la duración y prórroga de las concesiones para operar recintos fiscalizados. Aunque la prórroga puede ser negada, esto no impide que las empresas continúen realizando dicha actividad ni restringe de manera injustificada su permanencia en el mercado. Estas empresas pueden solicitar nuevas concesiones, incluso para recintos distintos, siempre que cumplan con los requisitos legales establecidos.
- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) validó la necesidad de obtener una constancia firmada para identificar a la persona beneficiaria controladora en actividades vulnerables. Determinó que las reglas generales emitidas en materia de prevención de operaciones con recursos de procedencia ilícita no crean nuevas obligaciones, sino que sirven como instrumentos para acreditar el cumplimiento de la obligación legal de integrar expedientes únicos de identificación de clientes y beneficiarios. La SCJN sostuvo que esta exigencia resulta de facultades reglamentarias otorgadas por la ley y contribuye a la prevención y detección de operaciones ilícitas.
- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) reforzó los principios de equidad y proporcionalidad tributaria al declarar inconstitucional una norma que establecía un cobro más elevado por la presentación extemporánea del aviso de empresas con cláusula de admisión de extranjeros al adquirir inmuebles en zonas restringidas para fines no comerciales, en comparación con los avisos presentados oportunamente. El Tribunal argumentó que no se puede cobrar más por un retraso en la presentación del aviso, ya que el servicio estatal proporcionado —la recepción y registro del aviso— permanece sin cambios.
- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) reafirmó que la regulación del autotransporte federal es competencia exclusiva de la Federación, al invalidar disposiciones de Baja California Sur que requerían permisos locales para el servicio de autotransporte turístico. El Máximo Tribunal dejó en claro que las entidades federativas no pueden imponer requisitos adicionales ni restricciones que interfieran con esta competencia federal.
- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) confirmó la constitucionalidad de normas civiles que utilizan la Unidad de Medida y Actualización (UMA) del Código Civil Federal como referencia para cuantificar indemnizaciones por daños a personas, así como la remisión excepcional al salario mínimo en la legislación de Morelos. Estas normas no establecen topes rígidos que impidan una reparación integral, sino que sirven como puntos de partida que permiten individualizar la condena según las circunstancias del caso, incluyendo la gravedad del daño y la situación de las víctimas y sus familias, garantizando así una reparación adecuada y personalizada.



Anclajes dinámicos MD / MDX

Los anclajes MD (Mecánico dinámico) y MDX (Mecánico Extra Dinámico) son anclajes con tecnología híbrida, diseñados para la fortificación en condiciones de terreno difíciles y con altos niveles de sismicidad.

Anclaje universal adecuado para rocas fracturadas, muy débiles, resistentes y sísmicas.

Instalación rápida y sencilla.

No requiere resinas ni lechada.

Se instala con herramientas y equipos estándares de perforación.

Diseño elástico capaz de absorber cargas dinámicas elevadas.

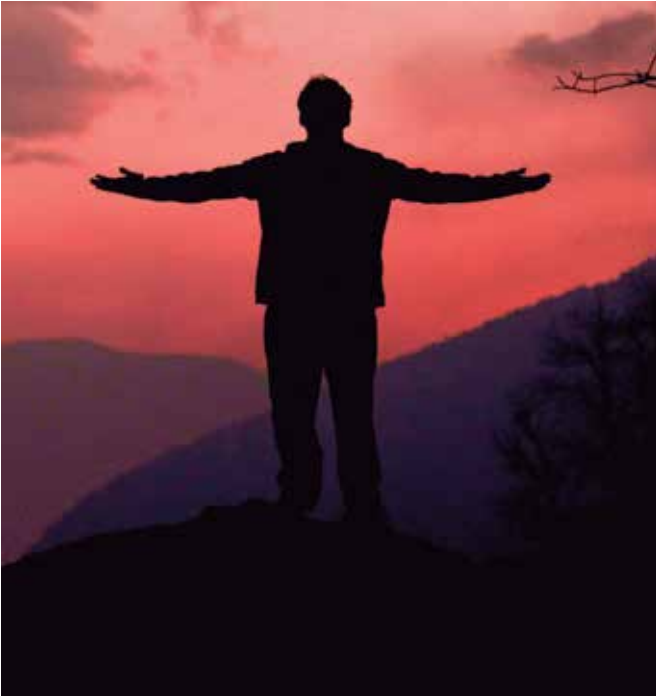
Alta resistencia a la tracción y al cizallamiento.

Totalmente galvanizado que lo protege de la corrosión.



Espiritualidad y Negocios

Por: Juan Manuel González



Hay aspectos de la vida cotidiana que son muy dispares entre sí y el hecho de pretender unirlos sería algo similar a querer juntar agua con aceite, éxito con humildad o espiritualidad con negocios y dinero. Sobre esta última mezcla que muchos consideran casi imposible de lograr puede ser justo lo contrario.

La espiritualidad es el vínculo entre el ser humano y Dios o una divinidad. Las personas que la practican se analizan a sí mismas, se conocen mejor y estrechan su vínculo con Dios. Es una manera de adquirir nuevos valores y de mejorar en aspectos tales como el silencio, el ser más reflexivo, el aprender a vivir con poco, la sociabilidad, la necesidad de escuchar y de ayudar al prójimo en todo aquello que necesite. La religión suele ser el nexo que permite desarrollar esta relación con Dios. Sin embargo, no hace falta adherirse a una religión determinada o seguir a una institución religiosa para desarrollar la espiritualidad. El vínculo entre el hombre y Dios puede ser personal e íntimo, sin manifestaciones exteriores ni rituales.

La tendencia que ha florecido silenciosamente durante décadas, se ha transformado en una mega tendencia. Aquí algunos testimonios "Organización internacional con sede en Dallas, ofrece ayuda espiritual en el lugar de trabajo" Star Telegram, Forth Worth. "Los fieles se abren un nicho en el lugar de trabajo" Los Angeles Times.

"Las creencias religiosas se hacen más visibles en el lugar de trabajo" The Charlotte Observer, Carolina del Norte.

"La línea divisoria entre los negocios y la vida espiritual, se está borrando" The London Times.

La vida cotidiana se vive en uno mismo, en la familia, en el trabajo y en la sociedad. La espiritualidad está hoy mas presente entre nosotros. En Minneapolis, 150 líderes empresariales almuerzan mensualmente y escuchan de parte de los expositores, cómo la Biblia guía sus decisiones de negocios. En Chicago, 60 hombres de negocios, en su mayoría católicos, forman un movimiento llamado *"Líderes de los negocios defensores de la excelencia, la ética y la justicia"*.

Según una encuesta de Gallup, la mitad de la gente ha hablado sobre la fe en el trabajo en las últimas 24 horas. En Monterrey, Nuevo León, semanalmente se reúne un gran número de personas para orar por el trabajo en la Iglesia del Roble.

La Cámara de Comercio de San Francisco, celebra mensualmente un desayuno informal llamado *"El espíritu en el trabajo, una conversación continuada"*. En Boston, se desarrolla un desayuno de oración para altos ejecutivos, llamado *"primer martes"*. La Iglesia Presbiteriana de la quinta avenida de New York, ofrece una serie de pláticas con el título *"La fe en el trabajo"*.

De 200 a 1200 empresas sin fines de lucro practican la fe o la espiritualidad en el lugar de trabajo. Ford, American Airlines, Texas Instruments e Intel sostienen a grupos religiosos de empleados. International Financial Limited de Calcuta, India, tiene un templo para los equipos de trabajo. Coca Cola bottling Company de Charlotte, Carolina del Norte, reconoce *"que los empleados tienen cuerpo, mente y alma"*. Cuentan con capellanes de la empresa y tienen una declaración de misión que *"honra a Dios"*. En HomeBanc Mortgage Corporation, una de las "100 mejores compañías en las cuales trabajar" de la revista Fortune, el director ejecutivo inicia las conferencias telefónicas con su personal, con una oración.

Nuestra tendencia hacia lo espiritual refleja el anhelo de celebrar la totalidad de nuestro ser en el trabajo. Realización, sentido de pertenencia, satisfacción por el logro, autoestima, paz espiritual. La espiritualidad fue durante un largo tiempo un tabú en el mundo empresarial. Pero ahora la gente sufre si no puede atender a esa parte de sí misma. El 60% de los ejecutivos encuestados para el libro *A Spiritual Audit of Corporate America*, reconoce los beneficios de la espiritualidad en el trabajo.

LA CALIDAD **CERTIFICA** NUESTROS PRODUCTOS



BOLAS PARA MOLIENDA **DE ALTO CROMO**

SERVICIOS

- Monitoreo periódico del rendimiento de las bolas de molienda de alto cromo
- Asesoría técnica en las minas de nuestros clientes
- Facilidad de probar nuestros productos sin afectar la economía
- Servicio técnico directo en sitio en no mas de 48 horas

CONTACTANOS

Teléfonos: 55 3092-0182

55 3092-0134

contacto@oberen.com.mx

Julio.perez@oberen.com.mx

Móvil: +52 662 256 2374

OBAREN

WWW.OBEREN.COM.MX

Desde hace más de dos décadas, la Escuela de Negocios de Harvard conminó a los líderes a que volvieran a acoger los valores y a utilizar los puentes entre la espiritualidad y los negocios. La Universidad Loyola de Nueva Orleans, tiene un Instituto de Ética y Espiritualidad en los Negocios.

La Universidad de Santa Clara es fuente de muchas actividades del espíritu en los negocios. La Escuela de Negocios de Stanford da un curso de postgrado que se llama *"El mundo de los negocios: indagación moral y espiritual a través de la literatura"*. La Universidad de Notre Dame y la de Columbia ofrecen un curso de espiritualidad para ex alumnos de postgrado en administración de negocios. Ya hay universidades locales que tienen diplomados y materias curriculares relacionadas con la espiritualidad. Hay una conexión directa entre espiritualidad y responsabilidad personal.

Lo que nos está llevando a la espiritualidad es la búsqueda de significado. Anhelar un trabajo que lo llene a uno. Mayor significado en la vida, las comodidades y lo material no bastan. La paz espiritual no tiene precio.

Nos estresamos porque tenemos mucho trabajo y también cuando no tenemos un trabajo. La realidad es que no hay respiro, la depresión, el estrés y la zozobra, cobran día a día más víctimas en el trabajo. Los altos índices de violencia y la consecuente inseguridad, acercan al individuo a la espiritualidad, a la búsqueda de ayuda de un ser superior, a una fuente de tranquilidad y paz que de balance a nuestra vida.

Hoy, para todo existe una competencia feroz, la competitividad (capacidad para competir) se vuelve imprescindible en el trabajo y en la vida en general. En un plano más positivo, los líderes de las empresas reconocen que, para triunfar en la competencia del mercado global, los negocios tienen que encontrar la manera de captar la inventiva y la creatividad- en otras palabras, el poder de Dios- que la gente lleva dentro de sí.

La espiritualidad no es religión, por lo tanto, no hay ninguna posibilidad de convertir a la empresa en un templo o el templo en una empresa. La espiritualidad entra a la empresa por pasos, valores, responsabilidad social empresarial, enfoque en los seres humanos, cambio de conciencia.

Las empresas tienen su enfoque en la parte lucrativa, eso les permite sostenibilidad y crecimiento. Cuando este enfoque incluye a las personas, no solo como el recurso humano y pasan a importar genuinamente como personas, ahí ya está presente la espiritualidad en la empresa.

Fuentes de referencia. Instituto del Futuro, diversos diarios norteamericanos y europeos. Marcelo Bulk Giménez, consultor colombiano. Patricia Aburdene, futurista social.

Maximice la eficiencia con una malla de clasificación para cada aplicación

Las mallas de clasificación de FLS están diseñadas para maximizar la disponibilidad, el rendimiento y la vida útil en las aplicaciones mineras más exigentes. Gracias a su diseño con un control de apertura consistente y una estratificación eficiente del material, los paneles de FLS reducen los bloqueos, los taponamientos y el desgaste prematuro. Esto ayuda a estabilizar los procesos aguas abajo y a proteger el rendimiento de la planta.



Conozca más

Pero FLS es mucho más que solo un proveedor de mallas de clasificación. Colaboramos con nuestros clientes durante todo el ciclo de vida, combinamos la selección de aberturas, realizamos análisis de desgaste y planificación de recambios para reducir los paros de planta no programados y los costos de operación.

Trabaje junto a FLS para optimizar el rendimiento del proceso de cribado y desbloquear un valor medible





La detonación remota transforma la minería subterránea

*E*STAR CUBE permite ejecutar voladuras desde superficie, elevando la seguridad y la continuidad operativa en las minas.*



La minería subterránea se desarrolla en un entorno cada vez más exigente. Las operaciones se extienden a mayores profundidades, los frentes de trabajo se multiplican y la presión por mantener la productividad obliga a las compañías a adoptar tecnologías capaces de incrementar la seguridad y la eficiencia de sus procesos.

Uno de los mayores desafíos se presenta durante las voladuras. A medida que las minas crecen en extensión, los sistemas de iniciación convencionales enfrentan riesgos de interferencias eléctricas, pérdidas de señal y fallas en la secuencia de disparo. Además, estos esquemas suelen requerir la presencia de personal en zonas activas, incrementando la exposición a condiciones potencialmente peligrosas.

Ante esta situación, la industria minera ha comenzado a migrar hacia soluciones de detonación centralizada, capaces de responder a las necesidades de una operación más conectada, segura y digital.

Un centro de control para las voladuras

E*STAR CUBE surge precisamente como una respuesta a esta evolución de la minería subterránea. Se trata de un sistema de iniciación centralizada diseñado para ejecutar las voladuras desde un centro de mando ubicado en superficie o en una zona segura, eliminando la necesidad de que los operadores permanezcan en el interior de la mina durante las etapas críticas del disparo.

La solución integra los detonadores electrónicos E*STAR con tecnologías avanzadas de comunicación, estableciendo un enlace bidireccional en tiempo real entre los equipos de voladura y el software de control.

Su arquitectura puede conectarse a la infraestructura de comunicaciones existente en la operación mediante fibra óptica, Ethernet, Wi-Fi o LTE, lo que facilita su implementación en distintos tipos de minas y permite optimizar las líneas de disparo en labores de gran extensión.



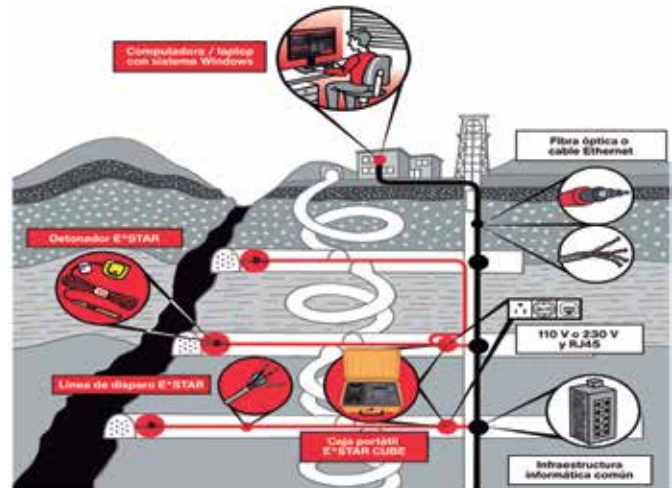
Desde el punto de vista operativo, el sistema puede controlar de uno a ocho equipos de disparo y tiene capacidad para iniciar entre 1,600 y 12,800 detonadores electrónicos. Esta flexibilidad permite su utilización tanto en labores de desarrollo como en voladuras de producción a frente completo.

Más seguridad y mejor continuidad operativa

Uno de los principales atributos de E*STAR CUBE es su enfoque integral en materia de seguridad. El sistema incorpora diversas capas de protección, entre ellas perfiles de usuario, contraseñas, autenticación biométrica mediante huella digital, llaves USB de habilitación y comunicación encriptada.

La iniciación electrónica también aporta mayor control del proceso. La programación precisa de retardos y las verificaciones en distintas etapas permiten una secuencia de disparo más confiable, reduciendo la probabilidad de eventos de tiro fallido y mejorando los resultados de fragmentación.

A ello se suma la capacidad de generar automáticamente bitácoras y reportes de cada voladura, una característica que facilita las audi-



torías técnicas y proporciona una trazabilidad completa del proceso. Las experiencias de implementación en operaciones subterráneas de México han mostrado beneficios adicionales, como la reducción de tiempos asociados al armado y verificación de detonadores, una mayor confiabilidad en las comunicaciones y la posibilidad de efectuar voladuras de desarrollo y producción desde un punto seguro en superficie.

En un momento en que la minería busca avanzar hacia modelos de operación cada vez más digitales y resilientes, tecnologías como E*STAR CUBE se consolidan como herramientas estratégicas para mantener la continuidad productiva, disminuir la exposición del personal y responder a los desafíos de una industria que demanda mayores niveles de seguridad, control y eficiencia.

¿Por qué elegir E*STAR CUBE?

- Iniciación centralizada desde superficie o un punto seguro.
- Control de 1 a 8 equipos de disparo.
- Capacidad de entre 1,600 y 12,800 detonadores electrónicos.
- Comunicación en tiempo real mediante Ethernet, Wi-Fi, LTE o fibra óptica.
- Múltiples niveles de seguridad: contraseñas, biometría y llaves USB.
- Generación automática de reportes y bitácoras de voladura.
- Menor exposición del personal en zonas activas.
- Mayor confiabilidad en las secuencias de iniciación y reducción de tiros fallidos.
- Herramienta alineada con la digitalización y la minería subterránea de nueva generación.



Cómo elegir el fluido hidráulico adecuado para equipos de minería y construcción.

Una decisión estratégica para maximizar el rendimiento y optimizar los costos operativos

En la minería y la construcción en México, donde la continuidad operativa es clave para la rentabilidad, cada decisión técnica impacta directamente en los resultados. En equipos como lo son excavadoras, cargadores frontales, camiones fuera de carretera y equipos de perforación las cuales operan bajo cargas extremas, altas temperaturas y ambientes altamente contaminantes.

En este contexto, los fluidos hidráulicos cumplen una función crítica que muchas veces pasa desapercibido. Una selección incorrecta puede derivar en pérdida de productividad, mayor desgaste de componentes, paros no programados y costos de mantenimiento elevados.

Por el contrario, elegir el fluido adecuado permite proteger la inversión en maquinaria, optimizar el desempeño del sistema hidráulico y reducir el costo total de operación.

El desafío de las flotas mixtas en México

Actualmente, la mayoría de las empresas mineras y de construcción en el país operan con flotas mixtas, integradas por equipos de distintos Fabricantes de Equipo Original (OEM por sus siglas en inglés), y cada uno establece los requerimientos específicos para los fluidos hidráulicos, lo que representa un gran reto para las áreas de mantenimiento y abastecimiento.

Mantener múltiples tipos de fluidos en inventario no solo inmoviliza capital, sino que también incrementa la complejidad operativa y el riesgo de errores en campo. Por ello, cada vez más empresas buscan consolidar lubricantes, siempre que estos cumplan con las especificaciones técnicas exigidas por los OEM.

La recomendación del OEM: punto de partida obligatorio

Una de las principales cuestiones para asegurar el rendimiento y mantener las garantías de la maquinaria es respetar las especificaciones establecidas por los OEM con respecto a las características técnicas y niveles de desempeño. Esto es clave para seleccionar los lubricantes, grasas y fluidos utilizados en los servicios de mantenimiento.



EL CAMBIO PERFECTO PARA SUS EQUIPOS MINEROS



Viscosidad e índice de viscosidad: Las claves para un óptimo desempeño hidráulico

Más allá de la temperatura ambiental en la que se opera, la cual casi siempre es elevada, es fundamental considerar la que pueden alcanzar los sistemas hidráulicos cuando están en uso porque estos están sometidos a cargas muy elevadas, durante un tiempo prolongado y al moverse de forma lenta se suele requerir el uso de fluidos de mayor viscosidad para mantener una película lubricante adecuada.

En regiones donde la temperatura varía significativamente entre el día y la noche - una condición común en muchas zonas mineras de México - el índice de viscosidad (VI) se vuelve un factor decisivo. Un fluido con alto índice de viscosidad mantiene su estabilidad frente a cambios térmicos, asegurando una respuesta hidráulica consistente y una mejor protección de los componentes. En este sentido, el fluido hidráulico Premium **Chevron Rando® MV** está formulado para ofrecer estabilidad en un amplio rango de temperaturas.

Operar con responsabilidad ambiental

Cuando las operaciones se desarrollan en o cerca de cuerpos de agua o zonas ambientalmente sensibles, el riesgo de contaminación debe ser considerado seriamente. Las directrices de la EPA recomiendan el uso de lubricantes hidráulicos fácilmente biodegradables en estos entornos.

El fluido **Chevron Clarity® Bio EliteSyn AW** cumple con los criterios de biodegradabilidad OCDE 301D, permite reducir el impacto ambiental sin comprometer el desempeño hidráulico, apoyando los objetivos de sostenibilidad que son cada vez más presentes en la industria minera.



La calidad Premium como inversión operativa

Uno de los principales objetivos en minería y construcción es extender los intervalos de drenado. Los fluidos hidráulicos convencionales suelen tener una vida útil más corta, en especial cuando se utiliza en aplicaciones severas. Los fluidos de calidad Premium, en cambio, están formulados para ofrecer:

- Mayor resistencia a la oxidación
- Mejor estabilidad térmica
- Vida útil extendida

Lo que se traduce en menos servicios de drenado, menores tiempos de inactividad y una reducción real del costo total de operación.

Una mala elección de fluido hidráulico puede elevar los costos operativos a través de menor productividad, mayor mantenimiento y cambios de aceite más frecuentes.



Control de contaminación: un factor crítico

La contaminación y la suciedad son constantes en la minería y la construcción. Por ello, el poder controlar este problema para que no dañe los sistemas hidráulicos se vuelve una tarea esencial.

Los lubricantes **Chevron** con certificación **ISOCLEAN®** son probados utilizando diversos métodos, para verificar que se cumplan fielmente los requerimientos de limpieza y rendimiento del OEM. Después se desarrolla un calendario para realizar monitoreos en uso, de esta forma se tendrá la seguridad de la integridad del producto, del rendimiento de los equipos, implementando acciones correctivas si los niveles de contaminación exceden los límites requeridos. Es importante consultar siempre el manual del OEM para seleccionar el lubricante adecuado.



REDEFINIENDO LA LIMPIEZA





Ing. Raúl García Reimbert

Presidente del Consejo Directivo Nacional Bienio 2026 -2028 de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

¿Cuáles son las principales líneas de trabajo de la actual directiva?

En primer término, buscamos cumplir con el Estatuto y desarrollar a los profesionales del sector para beneficio de la minería y del país. En esta directiva nos vamos a enfocar hacia la membresía, es decir, qué quiere el socio de la AIMMGM. Queremos que el asociado participe más activamente en la vida, la visión y la misión de la Asociación, esto es muy importante porque la agrupación les pertenece a ellos y el CDN al final, es un instrumento de administración y de planeación de la asociación y obviamente, todo lo que eso implica.

Una línea de trabajo muy importante es el incremento del desarrollo profesional y el fortalecimiento de las profesiones que conforman la Asociación. Hablo no sólo de ingenieros de minas, metalurgistas y geólogos, sino de un grupo cada vez más creciente de otras ramas de la ingeniería, abogados,

contadores, médicos, entre otros, gente cuyo trabajo se relaciona con esta industria.

Otro de los ejes que tenemos muy presentes es el de la innovación y el desarrollo tecnológico. Y aquí en este punto, debemos trabajar de la mano con las instituciones de educación superior, con el Comité Educativo Minero de México, con la iniciativa privada y las empresas para impulsar esos temas concernientes a la operación minera.

¿A 75 años de la creación de la AIMMGM cuáles considera han sido los principales aportes como organismo de profesionales de Ciencias de la Tierra?

Hablar de la Asociación es hablar de vida. La AIMMGM ha posicionado a todos los que trabajamos en el sector, en especial a los geólogos, mineros y metalurgistas, como elementos esenciales de la industria minera mexi-



cana. Hacia afuera la proyección de la Asociación es el de un grupo de profesionales de gran magnitud y de conocimientos muy especializados que apoya a uno de los sectores industriales más importantes del país.

Personalmente, tengo enormes recuerdos de ex Presidentes de la Asociación como Don Salvador F. Treviño, el Ing. Manuel Franco López, y el Ing. Luis Villaseñor, quienes fueron mis mentores cuando daba mis primeros pasos en la minería. Otros ingenieros como Octavio Alvidrez Cano, Ramón Dávila Flores, Salvador García, Enrique Gómez de la Rosa y Sergio Trellez (q.e.p.d.) me han brindado su apoyo y han sido generosos con su conocimiento cuando lo he necesitado. Vaya mi reconocimiento a todos ellos.

¿Como organismo, de profesionales de Ciencias de la Tierra, de qué forma se puede contribuir para enfrentar los retos y desafíos que vive actualmente la minería en nuestro país?

Un punto básico es ejercer estas profesiones con los más altos estándares de calidad y ofrecerle a nuestros empleadores un trabajo y un compromiso de clase mundial. Adicionalmente, todos los que laboramos en este sector debemos alzar la voz para apoyar y respaldar a la industria minera, desde nuestra trinchera podemos decir que deseamos que haya cambios que beneficien y hagan expandir las operaciones mineras, el propósito es no sólo conservar nuestras fuentes de trabajo, sino incrementar la oferta de puestos de trabajo y mostrar la importancia de este sector para el crecimiento y desarrollo del país.

Nos preocupa la caída en la exploración porque ha ocasionado la pérdida de muchos empleos y a la vez, existe el compromiso con los más de mil estudiantes que egresan de los diferentes centros de educación superior y buscan una plaza de trabajo en las diferentes empresas. Son desafíos que sin duda tendremos que afrontar con toda la experiencia y conocimiento de los profesionales que conforman la Asociación.

¿Qué se tendría que hacer para renovar e impulsar la membresía de nuevos socios a la AIMMG?

Creo que la pregunta principal es: ¿Qué ofrece la Asociación a los jóvenes? Creemos que tenemos que llevar a cabo un trabajo muy minucioso de filiación para interesar a la nueva membresía. Es decir, la Asociación debe ofrecer a los jóvenes egresados un desarrollo profesional, tanto en sus habilidades técnicas como en sus habilidades blandas. Al mismo tiempo, tendríamos que trabajar de la mano con los organismos empresariales para buscarles plazas y lograr su ingreso al mercado laboral.

Toda esta labor de promoción debería hacerse no sólo en las universidades, sino desde la educación media superior. Es fundamental que los estudiantes conozcan la importancia de la industria minera como sector económico y todas las oportunidades de desarrollo laboral que ofrece.

Al respecto, vamos a incrementar el trabajo que ya se realiza con el Comité Educativo Minero de México. Actualmente, trabajamos en el desarrollo de ciertos procesos que son necesarios en la pequeña y mediana minería.

¿Cómo fortalecer o impulsar el trabajo que realizan los diferentes Distritos de la AIMMG?

Por lo pronto, los compañeros que integramos este Consejo Directivo Nacional, debemos acudir a los Distritos; me gusta decir que estamos en la modalidad de *más territorio y menos escritorio*. Vamos a ir a los Distritos que no pudimos visitar durante la campaña, queremos platicar con los socios, escuchar sus propuestas, sus necesidades. Es una prioridad fortalecer las actividades de los Distritos que han realizado un excelente trabajo y tomar nota de su ejemplo. Hoy mas que nunca, necesitamos que los Distritos tengan mayor participación en la vida activa de la Asociación. Tal y como lo dije durante la Toma de Protesta, no hay distritos pequeños, todos forman parte de este gran organismo, lo mismo un Distrito con 10



agremiados que otro con 250 o más. Vamos a atender a nuestros asociados y apoyarlos para que crezcan de acuerdo con las posibilidades de las fuentes de trabajo que hay en sus distritos.

Además, gracias a la tecnología, ahora existe también la posibilidad de reunirse vía remota y lograr un contacto más inmediato, no solo con los presidentes de Distrito sino con cualquier asociado que desee hacerlo. Hoy por hoy nuestro interés principal no es sólo incrementar la actual membresía, sino brindar las mejores oportunidades de desarrollo profesional a los que ya forman parte de la Asociación. Va de la mano el proceso de tener más socios, pero al mismo tiempo, no descuidar la atención y servicio a los que ya tenemos.

En la actualidad un tema muy importante en el sector lo constituye el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías, automatización de los diferentes procesos, IA, etc., en este sentido, ¿Qué ofrece la AIMMG a sus asociados?

Como ya lo señalé, una de las prioridades de esta directiva es el desarrollo profesional utilizando todas las herramientas tecnológicas disponibles.

A través del Centro de Actualización Profesional (CAP) se han impartido cursos, talleres y seminarios; debemos dirigirnos a elevar la presencia renovada del CAP en todo el país; adicionalmente tenemos importantes convenios de colaboración con diferentes universidades y estamos en pláticas de trabajo con el Instituto Minero de Guanajuato, organismo especializado en la generación y capacitación de profesionales en la minería, el cual además, nos está ofreciendo becas para los asociados.

¿La Asociación requiere hacer cambios en su actual estructura o conformación para mejorar su manejo o brindar un mejor servicio?

Es un tema que estamos evaluando y queremos hacerlo a detalle. Tendríamos que analizar las funciones que pueden maximizarse o que procesos se pueden optimizar. Se busca actualizar su estructura, operación, comunicación y manejo financiero y fiscal. En esa labor se trabajará de forma cercana con la Junta de Honor de la Asociación y de quienes tengan opiniones de beneficio a cualquier proyecto de mejora continua de la Asociación. Buscaremos las mejores soluciones a los temas que se nos han planteado para encontrar las posibles áreas de oportunidad. Debemos recordar que la actual estructura de la Asociación viene de hace muchos años y hay que revisar si estamos acordes a las nuevas necesidades.

¿Desde la Asociación, tenemos una comunicación clara y puntual de lo que significa la actividad minera?

Se está haciendo un trabajo de comunicación muy importante a través de todos nuestros espacios digitales, así como de los medios impresos, los eventos que se organizan en los diferentes Distritos son también una excelente forma de comunicar y promover la relevancia de la industria minera. Ahora bien, me parece que en lo que debemos aplicar un mayor esfuerzo es en lograr transmitir a la gente el mensaje de *para qué sirve la minería*, es decir, cual es el aporte de esta actividad para el desarrollo humano en la vida diaria.

Otro ejemplo muy importante de la comunicación que hacemos sobre el sector es apoyarnos en el Informe Anual que da a conocer la Cámara Minera de México, con datos relevantes y muy puntuales del sector y las acciones implementadas en un marco de sustentabilidad social, ambiental y económico.

Esa es la información que tenemos que dar a conocer, las bondades y los beneficios que la minería deja a una comunidad en general ¿En cuántas poblaciones hay actividad minera? ¿Cuánto percibe el trabajador minero promedio? trabajos de cuidado, respeto y restauración ambiental, relaciones comunitarias, y un largo listado de logros positivos que impactan de forma directa a la gente que habita en los sitios en los que se desarrollan las operaciones mineras.

¿Principales desafíos de la AIMMG en la actualidad?

El primero de los desafíos es ofrecer a nuestros asociados un servicio de excelencia y muy comprometido con sus necesidades. Otro desafío muy importante es lograr al interior de la Asociación, del Comité de Damas y de



la Oficina Nacional una administración que utilice todos los elementos o herramientas tecnológicas aplicadas a las tareas mas cotidianas, siempre en beneficio de los asociados.

Actualmente, la membresía de la Asociación es de 4 mil socios, sin embargo, tenemos alrededor de 10,000 simpatizantes de la actividad minera que aunque no son socios acuden a nuestras convenciones, congresos, cursos, seminarios, etc. Para todos ellos debemos crear un mecanismo de atracción, con la finalidad que se adhieran a la AIMMGM y no sólo para aumentar la membresía, sino para hacer un mejor trabajo con la suma de conocimientos y experiencia.

¿Cómo le gustaría ver a la Asociación al término de su gestión en dos años más?

Principalmente, como una directiva que trabajó incansablemente para sentar las bases en la concreción del desarrollo profesional, el desarrollo tecnológico y la investigación, medio ambiente; todo ello en conjunto con las asociadas y asociados y con los organismos del sector como Camimex, el Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, Mujeres WIM, AMSAC, Clústers, Instituciones de Educación Media y Superior, etc.

¿Sus mayores satisfacciones en el ámbito profesional?

Quiero decir que he sido un trabajador de la minería profundamente comprometido con mi profesión, trabajé prácticamente toda mi vida en grupo Peñoles y en Fresnillo, y realicé todas las encomiendas con un espíritu de servicio inquebrantable. Siempre buscando el bien común de la empresa en lo particular y de la minería en términos más amplios y generales.

Ahora, el término relacionamiento comunitario es un concepto por todos conocido, sin embargo hace muchos años esto no existía, no del modo como se maneja actualmente y en este sentido, una gran satisfacción de mis años activos profesionalmente, fue conocer de cerca comunidades mineras con muchos problemas de orden social, laboral, y económico y haber logrado una sólida integración de colaboración entre ellos y la empresa.

Tuve la fortuna de formar parte de la academia cuando fui profesor por 15 años, labor que disfruté todo el tiempo que la realicé. Al final del día, puedo decir que la mayor satisfacción ha sido la pasión con la que he llevado a cabo todo lo que me ha sido encomendado.

RIM Zacatecas 2026: una visión que genera puentes y valor consistente



Inauguración de la Reunión Internacional de Minería 2026 en Zacatecas



Con más de 4 mil 500 visitantes, 150 empresas expositoras y un programa que trascendió los límites del recinto ferial, la Reunión Internacional de Minería Zacatecas 2026 consolidó al estado como un punto de encuentro para el conocimiento, la innovación, los negocios, el empleo y la vinculación de la minería con la sociedad. Durante tres días, Zacatecas volvió a hablar el lenguaje que forma parte de su historia: el de la minería.

Durante la inauguración del evento, encabezado por el gobernador de Zacatecas, Lic. David Monreal Ávila y organizada por la AIMMG Distrito Zacatecas, el presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMG), bienio 2024-2026, Rubén Del Pozo Mendoza, señaló que los proyectos de exploración, expansión y desarrollo minero que se impulsan en Zacatecas continúan despertando el interés de inversionistas nacionales e internacionales como reflejo de la confianza en el potencial geológico de México y en la capacidad técnica de sus trabajadores, profesionistas y especialistas. Aunque subrayó también que si bien algunos proyectos mineros ya cuentan con las autorizaciones correspondientes, otros desarrollos permanecen en espera de resoluciones, pese al trabajo técnico y financiero realizado durante años para identificar y consolidar su potencial.



El gobernador Monreal Ávila señaló que la industria minera es más importante de lo que se aprecia. *“Es el origen de la transformación y de la industria”,* y estimó que si los mineros, proveedores, académicos, alumnos, autoridades y sociedad *“atendemos esa convocatoria vamos a poder lograr lo anhelado por muchos, de materializar o poder llevar los materiales críticos al desdoblamiento generador de desarrollo progreso y bienestar”.*

Sup. Lic. David Monreal; Inf. Ing. Abel González y Embajador Cameron Mackey



Previamente, se destacó que la actividad minera en Zacatecas genera miles de empleos directos e indirectos, impulsa cadenas productivas, fortalece a proveedores locales y contribuye significativamente al desarrollo económico y social de numerosas comunidades.



A la ceremonia de inauguración asistieron entre otras personalidades: Cameron MacKay, embajador de Canadá en México; Jorge Miranda Castro, Secretario de Economía de Zacatecas; Abel González Vargas; Presidente de la AIMMGM Distrito Zacatecas; Pedro Rivero González, Presidente de la Cámara Minera de México; Jaime Lomelín, director corporativo de Grupo Bal; Marisol Barragán Mendoza, presidenta Nacional de WIM México y Flor de María Harp González, directora del Servicio Geológico Mexicano.



Bajo el lema “Valor Consistente”, la Reunión Internacional de Minería Zacatecas 2026 convirtió al Palacio de Convenciones en un espacio donde coincidieron empresas mineras, fabricantes, proveedores, especialistas, instituciones educativas, organismos empresariales, autoridades, estudiantes y profesionistas provenientes de México y del extranjero.

Una industria que necesita encontrarse

La exposición comercial permitió conocer tecnologías, equipos, servicios y soluciones desarrolladas para responder a algunos de los principales retos de la minería contemporánea: elevar la productividad, reducir riesgos, optimizar procesos, fortalecer el cuidado ambiental y mejorar la toma de decisiones en las operaciones. En la RIM se encontraron quienes desarrollan tecnología y quienes la utilizan; quienes buscan incorporarse profesionalmente a la industria y quienes necesitan talento; quienes tienen capacidad de proveer y quienes toman decisiones de compra.



El programa académico colocó al conocimiento como uno de los ejes centrales del encuentro. Especialistas, directivos y representantes de distintas áreas compartieron experiencias y perspectivas sobre innovación, minerales críticos, transición energética, sustentabilidad, seguridad, capital humano y evolución tecnológica.

La agenda también abordó la diversidad como una fortaleza para la industria. En el panel “Mujeres que deciden: liderazgo, criterio y futuro en la minería”, representantes de WIM México analizaron la importancia de incorporar diferentes disciplinas, experiencias y formas de pensamiento en las decisiones estratégicas del sector.

Durante el RIM se presentó un programa técnico con los mejores contenidos de análisis sobre la industria minera



Recorrido Expo

Cooperación internacional y nuevas oportunidades

La presencia de delegaciones, empresas y representantes de Canadá, Québec, Arizona y Finlandia fortaleció el carácter internacional de RIM Zacatecas 2026. Previo a la inauguración, el Clúster Minero de Zacatecas recibió a una delegación empresarial de Québec integrada por compañías especializadas en maquinaria, automatización, mantenimiento, tecnología e insumos para minería. La reunión permitió identificar oportunidades de colaboración, inversión y transferencia tecnológica entre proveedores internacionales, empresas mexicanas y operaciones mineras establecidas en el país.

La participación del embajador de Canadá en México, Cameron MacKay, así como de representantes de la Delegación General de Québec y de otros países con una importante vocación minera, confirmó la relevancia de Zacatecas como plataforma para construir relaciones comerciales y proyectos de largo plazo.

La internacionalización de la RIM no se limitó a la presencia de representantes extranjeros. Se manifestó en el intercambio de conocimiento, en las reuniones entre empresas y en la posibilidad de conectar necesidades operativas de la minería mexicana con soluciones desarrolladas en otras partes del mundo.

Del conocimiento a las oportunidades reales

Un punto destacado de la edición 2026 de RIM fue su decisión de ampliar el impacto del encuentro más allá de quienes ya forman parte de la industria. Los días 22 y 23 de junio se desarrolló el Programa Precongreso en la Unidad Académica de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Zacatecas y en las instalaciones del Clúster Minero de Zacatecas. Las actividades fueron diseñadas para preparar a quienes buscaban incorpo-



rarse laboralmente al sector y para orientar a emprendedores y empresas locales interesadas en convertirse en proveedores de la minería.

El seminario “¿Cómo ser un candidato ideal en minería?” ofreció herramientas para mejorar currícula, entrevistas, imagen profesional y estrategias de búsqueda de empleo.

Por su parte, “Principios para proveer a la minería” explicó los estándares de seguridad, cumplimiento, adquisiciones y preparación comercial que deben comprender las empresas interesadas en integrarse a la cadena de valor del sector.

De esta manera, el conocimiento dejó de ser exclusivamente técnico para convertirse en una herramienta de movilidad laboral, profesionalización y desarrollo empresarial.

Una Feria del Empleo con impacto social

La Feria del Empleo Minero confirmó la magnitud del interés que existe por formar parte de esta industria. Un total de 23 empresas participantes ofrecieron oportunidades dirigidas a profesionistas, técnicos y personal operativo. Durante los dos días de actividades acudieron aproximadamente 3 mil personas, quienes presentaron sus perfiles, conversaron directamente con reclutadores y conocieron los requisitos de distintas posiciones laborales.

La Feria representó mucho más que un espacio para recibir currículum. Permitted acercar a las empresas con el talento local, mostrar la diversidad de perfiles que necesita la industria y orientar a los candidatos sobre las competencias técnicas y humanas que exige actualmente el sector.

También dejó un mensaje contundente: la minería no solamente necesita maquinaria, inversión y tecnología. Necesita personas preparadas, responsables y dispuestas a construir su futuro dentro de una industria que demanda aprendizaje continuo, disciplina y capacidad para tomar buenas decisiones.

México Minero

La exposición México Minero, instalada en la Plaza Bicentenario, ofreció gratuitamente una experiencia educativa, visual e inmersiva para niñas, niños, jóvenes y adultos. Un túnel simulaba el ingreso a una mina subterránea, se instalaron pantallas interactivas, se mostraron hologramas

y se llevaron a cabo recorridos virtuales; los contenidos sobre minería a cielo abierto, plantas metalúrgicas y procesos de remediación ayudaron a explicar el origen de los minerales presentes en viviendas, vehículos, equipos médicos, teléfonos y tecnologías de uso cotidiano.

La actividad respondió a uno de los desafíos más importantes del sector: comunicar mejor. Durante años, la minería ha explicado con precisión sus procesos a ingenieros y especialistas, pero no siempre ha logrado hacerlo con la misma claridad frente a la sociedad.

México Minero demostró que el acercamiento público no debe comenzar con una defensa, sino con una explicación honesta, accesible y abierta a las preguntas. Explicar qué hace la minería, cómo lo hace y qué aporta es indispensable para construir una relación basada en el conocimiento y no en la distancia.

Finalmente, los resultados del evento superaron los alcanzados en ediciones anteriores y confirmaron el crecimiento de la Reunión Internacional de Minería como uno de los encuentros más relevantes para la industria minera del centro-norte de México. La RIM registró más de 4 mil 500 visitantes, 150 empresas expositoras, 12 conferencias en formato tipo TED, siete paneles de especialistas, conferencias magistrales, reuniones de negocios y distintas actividades académicas, sociales y de vinculación.



Actividades en Zacatecas del Comité de Damas

Reconoce AIMMGM el legado y trayectoria del Ing. Jaime Lomelín Guillén



Entrega de reconocimiento a Ing. Jaime Lomelín

En emotiva ceremonia realizada en el marco de la Reunión Internacional de Minería, la AIMMGM reconoció la trayectoria y legado del Ing. Jaime Lomelín Guillén en el desarrollo y fortalecimiento de la minería mexicana; como parte del reconocimiento, se presentó la entrevista documental *Excalibur: Historias de Valor*.

El Maestro Rubén Del Pozo, señaló que *“Excalibur no reúne únicamente historias de éxito; recoge trayectorias completas marcadas por aprendizajes, desafíos y momentos humanos que forjaron el carácter de mujeres y hombres que hoy son referentes de nuestra industria”*, ante líderes empresariales, autoridades, profesionistas y estudiantes, dijo que la historia del Ing. Jaime Lomelín Guillén está estrechamente vinculada con algunos de los momentos más relevantes para la minería moderna en México ya que impulsó proyectos que contribuyeron a consolidar operaciones mineras de clase mundial, promoviendo la innovación, la eficiencia y la sustentabilidad como pilares para el crecimiento del sector.

Asimismo, destacó su influencia en la formación de nuevas generaciones de profesionistas, quienes encontraron en él no sólo a un directivo ejemplar, sino también a un mentor generoso y un impulsor permanente del talento mexicano.

Uno de los aspectos más destacados durante el homenaje fue su contribución al fortalecimiento del Clúster Minero de Zacatecas, iniciativa que transformó la vinculación entre empresas mineras, instituciones académicas, proveedores, autoridades y sociedad.

La AIMMGM destacó que este reconocimiento celebra también los valores que han distinguido la vida profesional del homenajeado: la excelencia, la ética, la perseverancia y el compromiso con el desarrollo económico y social de México. *“Su trayectoria inspira. Su liderazgo trasciende y su legado permanecerá en la historia de la minería mexicana”*.

En su oportunidad, el ingeniero Lomelín Guillén agradeció el reconocimiento con lo que consideró la palabra más bonita: *Gracias*. Mencionó que después de 55 años de colaborar y participar en la industria minera, sigue aprendiendo y destacó que esta larga trayectoria la ha podido llevar a cabo por el apoyo permanente de su esposa y sus dos hijos.

Cabe mencionar que luego de la proyección de la entrevista documental *Excalibur: Historias de Valor*, el ingeniero Lomelín Guillén, fue elogiado por el gobernador de Zacatecas por su visión y compromiso. También recibió una pintura y una escultura otorgadas por la AIMMGM Distrito Zacatecas y el Cluster Minero de Zacatecas, como un reconocimiento a su trayectoria y liderazgo en el sector minero.



Ing. Lomelín y familia

Líderes de la minería, academia y sector público celebran Día de la Minera y el Minero en Guanajuato



Ceremonia de Celebración del Día del Minero

Las grandes transformaciones de la humanidad siempre han estado ligadas a los minerales; sin embargo, el verdadero patrimonio de la minería mexicana no se encuentra únicamente en el subsuelo, sino en las mujeres y los hombres que, con conocimiento, ética y compromiso, ponen su talento al servicio del desarrollo de México. Así lo señaló el Maestro Rubén del Pozo Mendoza, presidente de la AIMMGM bienio 2024-2026, durante la ceremonia por el Día Nacional de la Minera y el Minero, evento inaugurado por la directora del Servicio Geológico Mexicano, Flor de María Harp y organizado por la AIMMGM Distrito Guanajuato, la Secretaría de Economía de Guanajuato y la Universidad de Guanajuato.

A la ceremonia asistieron la representante de la presidenta municipal de Guanajuato, Maura Mónica Rangel Aguilar; el presidente del Distrito Guanajuato de la AIMMGM, Víctor Manuel Hernández Manríquez; la directora de la Cámara Minera de México, Karen Flores Arredondo; el representante de la rectora general de la Universidad de Guanajuato, Emmanuel García Olmos; y la secretaria de Economía del estado de Guanajuato, Claudia Cristina Villaseñor Aguilar.

Ante autoridades, representantes de la industria, académicos y estudiantes, se reconoció la contribución de las y los profesionistas que hacen

posible el desarrollo de una minería moderna, responsable y estratégica para el país y se destacó que el futuro de la minería dependerá del talento humano, la innovación y la preparación de quienes participan en el sector. *“La minería requiere cada vez más especialistas altamente capacitados en disciplinas como geología, ingeniería de minas, metalurgia, geofísica, topografía, medio ambiente e investigación científica, ya que son ellos quienes hacen posible el descubrimiento, desarrollo y aprovechamiento responsable de los recursos minerales que demanda la sociedad”.*

De acuerdo a organismos internacionales, se estima que más de 21 millones de personas laboran en la industria minera a nivel mundial y el maestro Del Pozo advirtió que, frente a los desafíos en materia de seguridad, capacitación, inclusión y desarrollo del talento, fortalecer las competencias profesionales constituye una prioridad estratégica para el sector.

Uno de los momentos más significativos de la ceremonia fue el homenaje póstumo al ingeniero José Jorge Villaseñor Cabral, en reconocimiento a una trayectoria profesional que dejó una profunda huella en la minería nacional y cuya vocación, liderazgo y ejemplo continúan inspirando a nuevas generaciones de especialistas.



Participantes en la Inauguración del Día del Minero

Asimismo, fueron reconocidas la señora Graciela Zavala, integrante del Comité de Damas, por su destacada labor y compromiso con la comunidad minera, y la ingeniera Luz María Sánchez Rosales, por su sobresaliente trayectoria profesional y sus aportaciones a las áreas de ingeniería de minas, metalurgia, geología y mecánica de rocas.

Inauguran el Primer Foro Guanajuato Minero 2026

Durante la inauguración del Primer Foro Guanajuato Minero 2026, el presidente de la AIMMG, bienio 2024-2026, Maestro Rubén Del Pozo Mendoza, aseguró que México tiene una oportunidad histórica gracias a la riqueza de sus recursos minerales estratégicos, al talento humano



Entrega de reconocimiento a la Ing. Luz Ma. Sánchez Rosales

reconocido internacionalmente y a una industria que ha demostrado su capacidad para generar valor económico y social. El Foro tiene como objetivo conectar industria, academia y nuevas oportunidades. *“La minería evoluciona y Guanajuato avanza con ella”.*

En la inauguración participaron representantes de los tres niveles de gobierno, la industria minera, la academia y organismos especializados, entre ellos, la Maestra Flor de María Harp, directora del Servicio Geológico Mexicano, en representación de la Secretaría de Economía del Gobierno de México; la Lic. Cristina Villaseñor Aguilar, secretaria de Economía del Estado de Guanajuato y Samantha Smith presidenta municipal de Guanajuato.

Acudieron también la directora general de la Cámara Minera de México, Karen Flores; la presidenta de México Minero, Doris Vega; el presidente de la AIMMGD Distrito Guanajuato, Víctor Manuel Hernández y la rectora general de la Universidad de Guanajuato, Claudia Susana Gómez López.

Actualmente, el estado de Guanajuato representa una de las regiones con mayor tradición minera del país y, al mismo tiempo, una entidad que continúa construyendo el futuro del sector mediante la innovación, el conocimiento y el trabajo conjunto. El Maestro Del Pozo puntualizó que la entidad ocupa actualmente el sexto lugar nacional en producción



I. Foro Guanajuato Minero

de oro y plata, genera más de 3 mil 600 empleos directos y mantiene un renovado dinamismo con proyectos en municipios como Guanajuato capital, Salamanca, Comonfort, Juventino Rosas y Dolores Hidalgo.

Durante el evento se reconoció al gobierno estatal encabezado por la gobernadora de Guanajuato, Libia Dennise García Muñoz Ledo y a la alcaldesa de Guanajuato, Samantha Smith Gutiérrez, por su apertura al diálogo y su respaldo al desarrollo de la actividad minera en ese estado. *“Hoy, cuando el mundo demanda más minerales para fabricar vehículos*



Entrega de Certificados de Conferencia

eléctricos, paneles solares, sistemas de almacenamiento de energía e infraestructura, la minería es más relevante que nunca. No hay transición energética sin minería; no hay desarrollo industrial sin minería; no hay futuro sin minería”.

Finalmente, se entregaron Certificados de Competencia Laboral a 16 mujeres del sector minero, en reconocimiento a su profesionalismo y contribución al fortalecimiento de una industria cada vez más incluyente y especializada.



Actividades de México Minero Inmersivo durante el festejo del Día del Minero en Guanajuato.

Toma de Protesta

Consejo Directivo Nacional AIMMGM, A.C, Bienio 2026 – 2028

- *Se anuncia una agenda de trabajo orientada al fortalecimiento institucional y al posicionamiento del sector minero frente a los desafíos actuales.*
- *Durante los próximos dos años se trabajará para generar beneficios a los asociados, a las empresas, las comunidades y el país.*



La Toma de Protesta al Consejo Directivo Nacional de la AIMMGM bienio 2026 - 2028, estuvo a cargo del decano de la minería, Ing. Octavio Alvidrez Cano.

Esta directiva impulsará la innovación, el desarrollo tecnológico, la capacitación continua y una mayor difusión de la minería responsable, además de promover una relación más cercana con las comunidades y los distintos actores que integran la industria; de igual forma, se revisará la estructura administrativa, financiera y normativa de la organización, con el propósito de adecuarla a las necesidades del sector y fortalecer la transparencia, el cumplimiento del Estatuto y el Código de Ética. Señaló lo anterior el Ing. Raúl García Reimbert al rendir protesta el 31 de julio en la ciudad de México como Presidente del Consejo Directivo Nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, bienio 2026 -2028.

Como parte de su plan de trabajo, adelantó que se incrementará la oferta de conferencias, eventos técnicos, actividades de capacitación y convenios de colaboración en materia de innovación y tecnología, al tiempo que se abrirán nuevos espacios de participación para empresas mineras, contratistas, proveedores, asesores y asociados.

En materia de seguridad y desarrollo del sector, hizo un llamado a fortalecer la colaboración entre la industria y los distintos órdenes de gobierno para mejorar las condiciones en las que laboran las y los mineros.

“Diez compañeros se fueron y de la peor manera que hubiesemos imaginado y mucho se nos debe desde el Estado mexicano, garante de la seguridad. De nuestra parte, tenemos la disposición de colaborar con los gobiernos para coadyuvar en la preparación de sus elementos de seguridad a fin de que conozcan al sector y contribuir de esta forma a que cada día podamos regresar a casa con tranquilidad a disfrutar a nuestros seres queridos”.

Reconoció que la pérdida de empleos, ha generado incertidumbre para numerosas familias, por lo que reiteró la importancia de impulsar políticas que permitan reactivar el crecimiento de la minería, garantizar la continuidad de las operaciones y aprovechar el potencial estratégico de los minerales y metales indispensables para el desarrollo económico y la transición energética.

Como es sabido por todos nosotros, la minería ha enfrentado momentos de incertidumbre, pero quién no la ha conocido en esta industria, y siempre hemos salido adelante. Hoy en día, la pérdida de empleos —especialmente en exploración— es una realidad que duele, al mismo tiempo, se han incrementado las solicitudes de trabajo ante empleadores y organizaciones como la nuestra.



Ing. Raúl García Reimbert, Presidente Consejo Directivo AIMMG M bienio 2026 -2028



M.C. Rubén Del Pozo, Presidente Consejo Directivo AIMMG M bienio 2024 -2026



C.P. Liliana Lemus, Presidenta Consejo Directivo Nacional de Damas bienio 2026 - 2028



Sra. María Reyes de Del Pozo, Presidenta Consejo Directivo Nacional de Damas bienio 2024 - 2026

Son tiempos que exigen unidad y trabajo coordinado por el interés superior que es nuestro querido México.

Finalmente, señaló que la minería ha demostrado históricamente su compromiso con el desarrollo nacional y aseguró que durante los próximos dos años la Asociación trabajará en generar beneficios para sus asociados, las empresas, las comunidades y el país.

En su mensaje de cierre de gestión, el Maestro Rubén de Pozo, presidente AIMMG M, bienio 2024 -2026, agradeció a toda la gente de los distintos órdenes de gobierno, a las empresas, a la academia, a los proveedores, a los organismos afines y a cada persona e institución que con su colaboración, confianza y apertura, contribuyeron a fortalecer el trabajo de la Asociación. *“En particular, al equipo que me acompañó estos dos años: muchas gracias por su apoyo permanente, su profesionalismo, entrega y generosidad hicieron posible los resultados de nuestro grupo de trabajo”.*



Directivas entrante y saliente

El Maestro Del Pozo subrayó que su gestión dio inicio en un entorno complejo, marcado por grandes desafíos para el sector. *“Frente a ese escenario elegimos el camino del diálogo firme pero muy respetuoso, convencidos de que construir acuerdos siempre sería más valioso que profundizar las diferencias”.*

Se trabajó para abrir espacios de interlocución con las autoridades impulsando mesas de trabajo sobre los temas que más preocupan a la industria: el desarrollo sustentable, el cuidado del medio ambiente, el acceso al agua, la atracción de inversiones, el fortalecimiento del marco jurídico y la construcción de una nueva narrativa para la minería. *Abrimos puertas que antes permanecían cerradas y demostramos que la participación técnica y responsable de nuestra Asociación es indispensable.*



Integrantes del Consejo Directivo Nacional AIMMGM, bienio 2026 -2028

Mencionó también la colaboración con los gobiernos de los estados mineros, *“porque el desarrollo de la industria requiere coordinación entre todos los niveles de gobierno, las empresas, la academia y la sociedad. Durante este bienio fortalecimos nuestra relación con organismos empresariales, colegios de profesionistas, asociaciones especializadas, instituciones educativas y organizaciones que comparten la visión de construir una minería cada vez más responsable, incluyente y sostenible”.*

Cuando la seguridad de nuestras comunidades y de nuestros trabajadores se vio amenazada, alzamos la voz con responsabilidad y solidaridad. Reiteramos que ninguna actividad puede prosperar sin condiciones que garanticen la tranquilidad y el bienestar de las personas.

Concluyó su intervención señalando que *“cada decisión que tomamos estuvo guiada por la transparencia, la responsabilidad administrativa y el cuidado del patrimonio institucional. Pero, sobre todo, procuramos fortalecer el sentido de pertenencia que hace de esta Asociación una comunidad de profesionistas comprometidas y comprometidos con la minería y con México.*

Por su parte, la Presidenta del Consejo Directivo General del Comité de Damas, bienio 2026 – 2028, C.P. Liliana Lemus dijo que el compromiso será fortalecer su grupo de trabajo para que sea un espacio cada vez más cercano, incluyente y participativo. *“Queremos impulsar una mayor participación de las mujeres del gremio, ampliar nuestro trabajo con las comunidades y respaldar plenamente con nuestras acciones y programas el proyecto del actual Consejo Directivo Nacional”.*

“Nacida en pueblo minero, hija y esposa de mineros, orgullosamente mujer minera de toda la vida, asumir la presidencia de un Comité integrado por mujeres tiene un significado muy especial para mí. Las mujeres siempre hemos sido un pilar dentro de las familias mineras y en las comunidades donde operan las unidades mineras. Con preparación, talento y determinación hemos demostrado que no existen límites para nuestra participación”. Como parte de sus líneas de trabajo, la C.P. Lemus dijo que se preservarán los programas que han dado identidad al Comité, especialmente el programa de becas, porque apoyar a un estudiante no significa sólo financiar sus estudios; significa abrir la puerta a profesionistas que pueden cambiar el destino de una familia, de México y el mundo.

Nuestro reto es honrar la historia del Comité de Damas, pero también innovar y renovarlo. Queremos que las nuevas generaciones de mujeres encuentren aquí un espacio donde puedan aportar ideas, desarrollar su liderazgo y construir redes de apoyo que fortalezcan a toda la Asociación. Creemos firmemente que es posible honrar nuestra historia mientras cons-

El Presidente de la junta de Honor y Justicia, el Ing. Salvador García, dijo que el bienio anterior fueron dos años de grandes desafíos, de cambios importantes para nuestro sector y de circunstancias que exigieron firmeza y liderazgo y una gran capacidad de diálogo. En este sentido, reconoció la labor del Maestro Del Pozo quien defendió con convicción los intereses de la minería y la Asociación.



truimos un futuro moderno, vibrante, atractivo para las mujeres de la Asociación y que sean las nuevas generaciones las que den continuidad a este legado de servicio.

A su vez, la Sra. María Reyes de Del Pozo, Presidenta del Consejo Directivo General del Comité de Damas, bienio 2024 -2026, informó que durante su bienio “se fortaleció uno de los programas que mejor representa nuestra razón de ser: el Programa de Becas. Hoy, apoyamos a 150 jóvenes que reciben un respaldo mensual para continuar su formación profesional. Porque detrás de cada beca hay una historia de esfuerzo, una familia que mantiene viva la esperanza y un futuro profesionista que algún día contribuirá al desarrollo de la minería y de México”.

“Cuando iniciamos esta gestión lo hicimos con la convicción de que el Comité de Damas continuara siendo un espacio donde la solidaridad se transformara en oportunidades y donde el compromiso de cada una de nosotras dejara una huella permanente en la vida de las personas. Recorrimos el país acompañando la renovación de las mesas directivas de nuestros distritos y fortaleciendo la presencia del Comité de Damas. En cada encuentro confirmamos que, aunque

las distancias sean grandes, compartimos los mismos valores: la solidaridad, el servicio y el orgullo de pertenecer a esta gran familia minera”.

No obstante dijo, ninguno de los logros que hoy compartimos habría sido posible sin el esfuerzo colectivo, la generosidad y el trabajo silencioso de mujeres que han decidido servir con el corazón. Por eso, hoy quiero expresar mi más profundo agradecimiento al Consejo Directivo Nacional de nuestra Asociación por su respaldo permanente y por creer en el trabajo del Comité de Damas.

Concluir una gestión significa entregar una estafeta a mujeres que continuarán colaborando con pasión y compromiso porque las obras importantes nunca pertenecen a una sola persona; pertenecen a una comunidad que entiende que servir es sembrar para quienes vienen detrás.

¡Enhorabuena al nuevo Comité de Damas!



De izq. a der. Ings. David Cárdenas, Eduardo Luna, Sra. de Luna, Raúl García Reimbert y Raúl Morales.



Asistentes a la Toma de Protesta



Festejo posterior a la Toma de Protesta

Consejo Directivo Nacional AIMMGM

Bienio 2026 - 2028



PRESIDENTE

Ing. Raúl García Reimbert

Ingeniero de Minas y Metalurgista y Lic. en Derecho por la UNAM, cuenta con estudios de posgrado en la École des Mines de Nancy (Francia).

Con 40 años de experiencia en la industria minera, en empresas como SICARTSA, Fresnillo y Peñoles. El Ing. García ha trabajado en los últimos 14 años como consultor independiente en el sector minero, especializado en administración de riesgos, relación con comunidades y seguridad patrimonial.

Con una sólida y activa trayectoria gremial, el Ing. Raul García Reimbert ha sido Tesorero del CDN de la AIMMGM y Vicepresidente del CDL Distrito México; actualmente es Presidente del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México.



VICEPRESIDENTE

ADMINISTRATIVO

M.C. Armando E.

Alatorre Campos

Ingeniero Geólogo egresado por el IPN y con estudios de posgrado en Colorado School of Mines. Cuenta con 40 años de experiencia en los sectores público y privado; por 10 años ha sido docente en el IPN y la UNAM. Especialista en Minerales y Rocas Industriales.

Profesor-Investigador en la Universidad de Sonora. Autor de 6 libros y 100 publicaciones. Fundador del posgrado en Ciencias de la ingeniería metalúrgica extractiva.

Consultor de varias empresas mineras en Metalurgia y Medio Ambiente. Con una amplia trayectoria gremial, el Dr. Valenzuela ha sido Vicepresidente Educativo del CDN de la AIMMGMAC (2016-2018), Presidente del Distrito Sonora (2002-2025) y Vicepresidente en dos ocasiones.

En la AIMMGM ha sido presidente del distrito Monterrey (2 ocasiones no consecutivas), parte del equipo revisor de trabajos técnicos en dos convenciones y articulista en la revista Geomimet. En los últimos siete años ha sido presidente del CIMMGM y vicepresidente del mismo.



VICEPRESIDENTE

TECNICO

Dr. Jesús L. Valenzuela
García

Ingeniero Químico egresado de la Universidad de Sonora y con Maestría en Ingeniería Metalúrgica por la University of Utah; cuenta con un Doctorado en Ciencias por el Instituto Tecnológico de Saltillo, especialidad Hidrometalurgia.



VICEPRESIDENTE

EDUCATIVO

M.C. Genaro de la Rosa
Rodríguez

Ingeniero en Recursos Minerales y Energéticos, egresado de la Universidad Autónoma de Coahuila. Cuenta con una Maestría en Geología de Yacimientos de Hidrocarburos No Convencionales por la misma institución y es pasante del Doctorado en

Ciencias del Centro de Estudios e Investigaciones Interdisciplinarias. Actualmente, realiza estudios en la Universidad de Fernando Pessoa, en Oporto, Portugal.

Socio activo de la AIMMGM desde 2010, el Maestro de la Rosa es actualmente miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Coahuila COECYT.

Fue coordinador del Noreste del CDN del 2020 -2024 y coordinador del Foro Universitario en la XXXVI Convención Internacional de Minería 2025.



**VICEPRESIDENTA
SOSTENIBILIDAD**

M.C. Laura C. Díaz Nieves

Licenciada en Derecho, por la Universidad Femenina de México, con maestría en Responsabilidad Social por la Universidad Anáhuac. Asesora legal en varias empresas mineras.

Cuenta con más de 30 años de experiencia en la industria mine-

ra, y es una de las abogadas líderes en México en esta materia, reconocimiento que le fue otorgado en diversas ocasiones por la revista Who's who Legal México.

Socia activa de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C., (AIMMGM), socia fundadora de DBR Abogados S.C. despacho especializado en Minería.



**VICEPRESIDENTE RELACIONES
GOBIERNO Y ASOCIACIONES**

**Ing. Agustín Rodríguez
Santos**

Ingeniero Geólogo egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1982. Cursó el Programa de Dirección D-1 del Instituto Panamericano de Alta Dirección de Empresa (IPADE Business School) y cursos de continuidad y actualización por

más de 10 años en la misma institución.

La trayectoria profesional del Ing. Rodríguez es muy amplia y diversa: Geólogo de operación mina en Fresnillo, Zacatecas; Gerencia de Producción en Fluorita de México; Dirección de Operaciones en Fluorita de México; Director de Operaciones en Baramin

Actualmente es consultor independiente.

Fue Presidente del Grupo de Productores de Minerales No Metálicos en 2019 (Camimex) y Miembro del Consejo Directivo de Camimex, periodo 2017-2020.



SECRETARIO

**Ing. Victor M. Hernández
Manríquez**

Ingeniero Metalurgista egresado de la Universidad de Guanajuato; tiene también estudios de posgrado en Administración de Personal y Desarrollo Organizacional por la Universidad de Guanajuato.

Cuenta con una experiencia profesional de 35 años en la industria

minera; entre otras empresas, ha laborado en Industrial Minera México, Minera Real de Ángeles, Grupo Frisco en las áreas de investigación metalúrgica, operación y control de plantas de beneficio, desarrollo de recursos humanos, desarrollo de estructuras organizacionales.

En el rubro gremial, el Ing. Hernández fue presidente del distrito Guanajuato en el bienio 2015 – 2017; actualmente, es presidente de dicho distrito por el bienio 2025 – 2027.



TESORERO

Ing. Angel D. Galindo Vilchis

Geólogo egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y con 35 años en la Minería Mexicana. Cuenta con una vasta experiencia en el área de Minerales Metálicos y no metálicos, laborando para Grupo México y Peñoles en el Depto. de Geología y Exploración en minas subterráneas.

Actualmente es miembro del Consejo Técnico Consultivo de Minería de S.L.P. 2025 -2027.

El Ing. Galindo ha sido miembro de la AIMMGM por más de 25 años. Ha participado en el Distrito San Luis Potosí como Secretario 2012-2014, Tesorero 2014-2016, Presidente de Distrito durante los bienios 2017-2019 y 2021-2023.

En directivas nacionales, ha sido Tesorero interino en los años 2020 y 2022. Coordinador de la Mesa de Negocios con Proveedores durante las últimas cuatro Convenciones Internacionales.

COORDINADORES REGIONALES



NOROESTE

Ing. David Ramos Félix

Ingeniero minero egresado de la universidad de Sonora, cuenta con una experiencia profesional de 25 años en la iniciativa privada, gobierno y sector educativo.

En su desarrollo profesional, ha contado con cargos gerenciales y directivos en empresas de proveeduría minera y gobierno municipal, contando también con la experiencia de impartir la cátedra como maestro de universidad.

Su perfil y trayectoria le ha permitido ocupar cargos como presidente del Distrito Sonora y delegado en el estado de Sonora, de la Asociación (AIMMGM, A.C.) y el Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (CIMMGM, A.C.) respectivamente.



NORESTE

Ing. Francisco J. Berumen Muro

Ingeniero de Minas y Metalurgista egresado de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Cuenta con diplomados en seguridad, medio ambiente, evaluación de riesgos, proyectos mineros, investigación de operaciones, mejora de procesos y habilidades gerenciales y programas de alta dirección, IPADE, ITAM.

Con 42 años de experiencia laboral en operaciones mineras subterráneas y plantas de beneficio de minerales. Actualmente se desempeña como Subdirector de operaciones Mineras en Industrias Peñoles.

Ha participado desde hace más de 40 años en la AIMMGM en diferentes distritos, como socio activo, como parte de los comités locales: Guanaajuato, Magdalena (Presidente), Zacatecas y Laguna (Presidente) al cual pertenece en la actualidad.



CENTRO

Ing. Hugo Silva Lugo

Ingeniero Geólogo egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Con más de dos décadas de experiencia en exploración, geología de mina, generación y reclasificación de Recursos Minerales, gestión técnico-operativa y liderazgo de equipos multidisciplinarios en minería

subterránea. Su trayectoria profesional la ha desarrollado en instituciones del sector público como INEGI y el Servicio Geológico Mexicano, así como en empresas de exploración y compañías mineras privadas como Luismin y First Majestic Silver Corp.

En 2007 se integra al Grupo Peñoles y posteriormente a Fresnillo PLC tras su escisión en 2008. Actualmente se desempeña como Gerente Divisional de Exploración en Fresnillo PLC.

Ha mantenido una participación activa dentro de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México A.C., siendo Presidente del Distrito San Martín, Querétaro en 2005 y actualmente Presidente del Consejo Directivo Local del Distrito Fresnillo.



SUR

Ing. Héctor A. Alba Infante

Ing. Geólogo egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, cuenta con estudios de Maestría en Geología por el Instituto Politécnico Nacional.

A lo largo de su vasta trayectoria profesional, el Ing. Infante ha ocupado diferentes cargos, desde geólogo de campo, jefe de proyecto y Gerente Regional en los estados de Sinaloa y Durango. Actualmente, es Director de Operación Geológica en el Servicio Geológico Mexicano.

Su experiencia laboral se centra en exploración geológica regional, semi detalle y detalle, tanto de superficie como de minas, desarrollo y administración de obras mineras, barrenación de diamante, teledetección, modelado, análisis espacial, bases de datos y evaluación de recursos y reservas.



CONDUMEX^{M.R.}

MinLed

Mining technology

Aprobado por:



condumex.com



Empresa
Socialmente
Responsable



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

OBITUARIO

EL CDN INFORMA



Consejo Directivo Nacional bienio 2024 - 2026 durante la Asamblea General Ordinaria de la AIMMG, realizada en la Ciudad de Zacatecas.

El 25 de junio en la Ciudad de Zacatecas se llevó a cabo el Informe de la Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México; el Presidente del Consejo Directivo Nacional, bienio 2024 -2026 M.C. Rubén Del Pozo, resumió lo más relevante del periodo.

En el segundo año de gestión de esta directiva, se continúa la labor de dar a conocer la postura de la Asociación sobre los diversos asuntos relacionados con la minería mexicana que inciden en la situación de los profesionales que laboran en esta industria.

Insistimos en el tema de la liberación de los permisos ambientales, que si bien se han ido otorgando -lo cual se reconoce-, no se ha subsanado el importante rezago e importantes proyectos siguen paralizados en espera de su autorización.

De igual manera, nos sumamos a la campaña para defender los cambios a la Ley de Aguas Nacionales que propuso el Ejecutivo para que el otorgamiento de concesiones sobre cauces, vasos y sus zonas federales para la disposición final de residuos mineros o depósitos de aguas residuales de uso minero estuviera sujeto a la realización de estudios que garantizaran la seguridad de las poblaciones y de los ecosistemas, evitando así una prohibición absoluta que únicamente limita la actividad. Desafortunadamente, dicho cambio no prosperó en el Legislativo.

Asimismo, desde el inicio de esta gestión hasta el término de la misma, hemos insistido en redes, en entrevistas y discursos, sobre la importancia de los minerales y de la minería en la sociedad. No es menor esta labor, pues necesitamos transmitir a la población en general el rol fundamental de la minería en la vida diaria y de las actividades económicas del ser humano.

Otro tema que este año obligadamente, se le ha dado especial atención es el de la seguridad. Los acontecimientos del 23 de enero del presente año en la población de Concordia, han puesto de manifiesto la gravedad que existe en las minas y los proyectos mineros por la inseguridad y el permanente asedio de los grupos delictivos. Hicimos pronunciamientos públicos y nos sumamos a los realizados por convocatoria de Cámara Minera de México. En forma adicional, respaldamos e incentivamos los actos de protesta organizados por las comunidades de distintas localidades mineras como Zacatecas, Guanajuato, Chihuahua, Hermosillo, Durango, San Luis Potosí, Pachuca y Taxco. La seguridad de los compañeros es una prioridad. Estamos convencidos que en todo momento debemos de insistir ante las autoridades federales y estatales sobre el establecimiento de medidas que protejan nuestra labor.

Se presentan a continuación los asuntos relevantes del segundo año de la gestión del Consejo Directivo Nacional Bienio 2024-2026:

1. Como se informó en su oportunidad, en cumplimiento con el compromiso de esta Directiva sobre la transparencia con los socios, se dispuso la realización de una auditoría bianual de la administración del Bienio 2022-2024, en la cual no se reportaron irregularidades en las finanzas. Con lo cual dimos por concluido el proceso de entrega-recepción de la administración de la Asociación de la Directiva del Ing. Luis Humberto Vázquez. Se recibió la auditoría a los estados financieros de la Asociación del año fiscal 2025, labor que tiene a cargo el Despacho CPC Rangel, S.C. En su oportunidad informamos de la recepción de la auditoría fiscal del año 2024.
2. Se reporta que se solicitó al Despacho Gossler S.C. un estudio de la situación prevaleciente en la condición de donataria de nuestra Asociación del despacho Crowe México. En general, buena parte de las conclusiones



Lectura de los informes de trabajo durante la Asamblea



del estudio apuntan a que la Asociación no tiene una condición sólida como donataria y que debe hacer ajustes así como previsiones en caso de que la calidad de donataria por parte de la autoridad sea retirada, poniendo en riesgo su patrimonio, situación que debe abordarse con profundidad. En vista de que es un asunto cuya revisión y atención rebasará el periodo bianual, el CDN hizo la propuesta de que el órgano que tendría que estar a cargo de esta labor debería ser la Junta de Honor, misma que quedó reflejada en el proyecto de cambio de Estatuto revisado en la Asamblea General Extraordinaria del día de hoy.

3. Mantenemos una estrecha relación con los organismos frateros del sector minero. Tanto con el Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, la Cámara Minera de México (CAMIMEX), WIM México, Cancham y los Clústeres Mineros. Atendimos las invitaciones recibidas a las reuniones del Consejo Directivo de CAMIMEX y se dio seguimiento al convenio de colaboración con este organismo para apoyar el proyecto México Minero, con la aportación anual de 1.5 millones de pesos comprometida para el 2026, misma suma aportada en 2025 para dicho propósito. En cuanto a las actividades del Comité Educativo, creado en el marco del Convenio de Colaboración promovido por la Secretaría de Economía, se participó en el programa de conferencias el 11 de marzo de 2026 del Foro Académico de Minería Zacatecas y se tiene previsto la colaboración con un Foro similar el 3 de julio en Guanajuato. También se apoyó con la participación en el programa de la Expo Cananea 2026, organizado por la AMSAC, en el mes de marzo y en el Foro Guerrero Minero, convocado por el Gobierno de Guerrero, en el mes de junio.

4. Se formalizó el convenio general con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y otro con la Universidad Tecnológica de Hermosillo. Sumando así 4 convenios firmados durante el bienio con instituciones de educación superior.

5. La Asociación tiene en ejecución la revisión de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, que establece las especificaciones de protección ambiental para

las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

- NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, que establece los criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
- NOM-157-SEMARNAT-2009, que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

6. Se mantuvo la participación en la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, A.C. (UMAI), la cual está integrada por 31 organizaciones. De los eventos a destacar fue el apoyo que dio UMAI a la comunidad minera con motivo de los hechos de Concordia, así como las elecciones para el cambio de directiva recién realizadas.

7. Estamos ampliamente satisfechos con los resultados de la XXXVI Convención Internacional de Minería. Acapulco nos recibió de nueva cuenta e hicimos el ajuste de fecha para disminuir al máximo el riesgo de los huracanes, realizándose del 19 al 22 de noviembre de 2025. Se tuvo un registro de 8,305 asistentes. Con una asistencia de 114 competidores en el torneo de golf, 160 en la carrera atlética, 11 en el torneo de pesca y 31 en el torneo de tenis-pádel. La Expo tuvo la presencia de 478 empresas en 1,115 stands, con una ocupación de 23,000 metros cuadrados del recinto Mundo Imperial. Se tuvo una ocupación de 8,965 cuartos-noche en 11 hoteles. En la visita a la Mina Capela concurrieron 27 asistentes y en el Tazón participaron 104 estudiantes de 13 universidades. La inauguración fue presidida por el Secretario de Economía, el Licenciado Marcelo Ebrard y la Gobernadora de Guerrero, Maestra Evelyn Salgado. Se impartieron 121 conferencias técnicas, 48 sesiones posters y 7 paneles. Como eventos especiales se tuvo la Cumbre de Estados Mineros y los paneles especiales de comunicadores y expertos internacionales.



Asistentes durante las votaciones en la reunión de la Asamblea General Extraordinaria

En la parte económica, el balance final económico:

Concepto	Monto
Total de ingresos	\$105,223,730
Total de gastos	\$68,938,922
Remanente	\$36,284,808

La distribución del remanente aprobado por el CDN quedó como sigue:

	Aplicación de Remanente	Participación %
Fondo de Infraestructura	\$1,600,000	4%
Fondo de Operaciones	\$19,234,808	53%
Fondo Técnico	\$3,750,000	10%
Fondo de Defunción	\$2,000,000	6%
Fondo social	\$2,700,000	7%
Fideicomiso Becas	\$6,500,000	18%
Oficina Nacional (gasto mantenimiento inmueble)	\$500,000	1%
GRAN TOTAL	\$36,284,808	100%

En el Anexo 1 se presenta el informe final de la XXXVI Convención Internacional de Minería. El Informe completo se compartió en su oportunidad a todos los Presidentes de Distrito a efecto de que lo extendieran a los socios respectivos.

8. Se concluyó la edición de la Memoria de los Trabajos Técnicos de la XXXVI Convención Internacional de Minería. Se hizo una impresión restringida básicamente para las bibliotecas de las Escuelas de las Ciencias de la Tierra. La edición digital está disponible en el sitio de la Asociación.

9. Participamos y apoyamos los eventos a cargo de los Distritos en el 2026. En el mes de marzo el 3º Congreso Internacional Minero Sinaloa, Mazatlán 2026, organizado por el Distrito Sinaloa; en el mes de abril la XV Conferencia Internacional de Minería, Chihuahua 2026, organizada por el Distrito Chihuahua; en mayo dimos un especial respaldo al Primer Congreso Nacional de Protección Civil y Sostenibilidad en la Minería de Baja California Sur 2026, organizado por el Distrito Baja California Sur y se acudió también a la Reunión Internacional de Minería Zacatecas, organizado por el Distrito Zacatecas. Enhorabuena por los resultados de los eventos organizados por los Distritos.

En el tramo final se apoyará la edición 2026 del Día Nacional del Minero, organizada por el Distrito Guanajuato, que está considerando incluir en su

programa una serie de eventos. Inicia el 2 y concluye el 5 de julio.

10. Hemos dado continuidad al Centro de Actualización Profesional (CAP), cuya creación se realizó como mandato del Consejo Directivo Nacional 2018-2020. Bajo la conducción del Ing. José de Jesús Huezó, el CAP reporta en el periodo los siguientes resultados. Se impartieron, entre noviembre de 2025 y mayo de 2026 4 Cursos Live OnLine, uno de los cuales se realizó en el marco del Convenio AIMMGM- FIFOMI; 11 webinars y 10 Cursos Learning by yourself. En el Anexo 2 se presenta el detalle. Está programado el Curso Live OnLine “Curso Básico de BricsCAD® para Universidades” y un Webinar titulado “Administración de una planta de trituración” en el mes de junio. En total durante el bienio, CAP ofreció 9 Cursos Live OnLine y 39 Webinars, contando los que están programados en el mes de junio.

11. Retomamos la biblioteca virtual de la AIMMGM, a la que se accede a través de la página oficial www.geomin.com.mx y con el apoyo del Servicio Geológico Mexico; con base en los acuerdos que tenemos establecidos, se actualizará con los artículos de Geomimet y de las Convenciones Internacionales de Minería que falte de incorporar.

12. Como se había informado, se puso en marcha el proyecto Excalibur en 2025 que consiste en producir una serie de entrevistas a profundidad que buscan documentar las historias de los profesionales destacados de la industria minera y de la AIMMGM. En ese año se presentó la realizada al Ing. Octavio Alvérez Cano. En 2026 se continuó con las entrevistas a otros distinguidos miembros de la Asociación. El pasado 19 de febrero fue el turno al Ing. Enrique Gómez de la Rosa; el 22 de abril se presentó la entrevista efectuada al Dr. Luis Chavez y el 24 de junio se dio a conocer la de Don Jaime Lomelín. Hemos formalizado un convenio con la productora de Excalibur a fin de que el nombre Excalibur y el formato sean usados solo en entrevistas promovidas por nuestra Asociación.

13. Se continuó con la ampliación del acervo editorial de divulgación y se concluyó la producción e impresión de los títulos previstos en la Colección Minería para todos: “*Los Minerales y La Minería*”, “*La Importancia de La Minería*”, “*Minería moderna, responsable y sustentable*” y “*Nuevas fronteras de la minería*”, así como la publicación dirigida a niños “*Geolín y el secreto de la Tierra*”. Se ha dado aviso a los Distritos sobre la disponibilidad de las publicaciones. Los Distritos que las han recibido son Chihuahua, Parral, Zacatecas, Sonora, La Carbonífera, Estado de Mexico y Zacualpan. También solicitó ejemplares la organización Minería Siglo XXI. Estamos atentos a nuevas solicitudes.

14. El proceso electoral para la renovación del Consejo Directivo Nacional concluyó de forma satisfactoria. Las inconformidades presentadas fueron revisadas y atendidas en su oportunidad por el Comité Electoral, el propio CDN y la Junta de Honor en apego al Estatuto y el Reglamento, así como la necesidad de sustituir a uno de los integrantes de una de las planillas con motivo de su deceso. Bajo la conducción del Comité Electoral, integrado por las ingenieras Mariel Márquez y Alba Elena Pérez, así como la Doctora Ma. de Jesús Mata, cada una de las etapas se efectuó con toda pulcritud y oportunidad. Se registraron tres planillas: *Minería por México*, *La Minería y Yo* y *Minería Sustentable Que Construye*, además de aprobarse el padrón electoral, el procedimiento

para votar y la boleta electoral. A efecto de apoyar este proceso, se contrató a la empresa Evoting, la cual estuvo a cargo de organizar y operar el voto electrónico bajo la vigilancia del Comité y de los representantes de las planillas. Nuestro agradecimiento a la intensa y atinada labor del Comité Electoral y la constructiva participación de los representantes de las planillas.

15. Como resultado de la integración de las planillas, varios integrantes del Consejo Directivo Nacional dejaron de formar parte del mismo: Ingenieros Genaro de la Rosa y Francisco de Jesús Cafaggi, Vicepresidentes Educativo y de Sostenibilidad, respectivamente, así como el Ing. Juan Antonio Calzada, Coordinador Regional. A efecto de dar seguimiento a los trabajos en curso en materia ambiental, se designó como Vicepresidente de Sostenibilidad al Ing. Pedro Rubén Mireles Calixto, quien actualmente se desempeña en el puesto de Gerente de Hidrogeología y Geología Ambiental del Servicio Geológico Mexicano. En el Anexo 3 incluimos su semblanza.

16. El Distrito Sinaloa reportó un cambio obligado en su Directiva. En las pasadas elecciones celebradas en el mes de junio del presente año quedó electo como Presidente del Distrito el Ing. Juan Muñoz Sánchez y como Vicepresidente el Ing. Ignacio Cano. Debido al fallecimiento del Ing. Muñoz, el Ing. Ignacio Cano asumió la presidencia de ese Distrito.

17. Se reporta el otorgamiento de los siguientes apoyos del Fondo Técnico como respaldo a labor de los Distritos:

- Distrito Chihuahua, para el pago del traslado desde Chile del Mtro. Orlando Rivera Herrera para dictar una conferencia magistral en la XV Conferencia Internacional de Minería.
- Distrito Zacatecas, pago del traslado de la Lic. Karina Rodríguez para su participación en el ciclo de conferencias “Mujeres Profesionistas en las Ciencias de la Tierra”, realizado con motivo del Día Internacional de la Mujer 2026, así como del Ing. Miguel Peña para presentar una conferencia magistral en la Reunión Internacional de Minería.
- Distrito México, pago del traslado del Maestro José de Jesús Parga para su presentación en la sesión del mes de abril del presente año.
- Distrito Baja California, para la organización del Primer Congreso Nacional de Protección Civil y Sostenibilidad en la Minería de Baja California Sur 2026 que incluyó entre otros gastos, los traslados y hospedaje de los conferencistas los Doctores Juan Carlos Mora Chaparro y Miguel Rangel Medina, así como los panelistas, Ingeniero Francisco de Jesús Cafaggi Félix, el Maestro Martín Argueta Hernández y el Ingeniero Raúl Mejía Vásquez.

En el primer año del bienio, se dio apoyo del Fondo Técnico a los Distritos Parral y Chihuahua.

18. En tanto que del Fondo de Infraestructura, se apoyó al Distrito Sonora para la nueva área didáctica de capacitación y la ampliación del museo de minería, inaugurados hace algunos días.

19. Se informa que en el periodo que se reporta el Consejo Directivo Nacional aprobó el cambio de categoría a socio honorario al cumplir con todos los requisitos a 10 socios. En el Anexo 4 se reporta el detalle. En total los recategorizados como honorarios en el bienio reportado suman 37 socios.

20. De noviembre de 2025 a mayo de 2026, se otorgaron 7 fondos de defunción, con una erogación de \$1,200,000 (Anexo 5). En total se dieron 25 fondos de defunción, con una erogación total de 3 millones 750 mil pesos.

21. Respecto a la Revista Geomimet, se Informa que recibimos la Constancia de Renovación de Reservas de Derechos al uso exclusivo titulada "Geomimet" para el año de 2026. Como ya se ha venido informando, la Revista Geomimet no se entrega impresa, su publicación es en el sitio www.revistageomimet.mx, en el cual también se puede descargar la versión en pdf. Se publicaron las ediciones 378 a 381 de la revista.

22. Asimismo, mantuvimos una presencia permanente y activa en las redes sociales a través de nuestras cuentas de X, Facebook e Instagram, con contenidos propios y la réplica de los mensajes de otras cuentas tanto de los Distritos como de otras organizaciones mineras. El portal institucional se ha mantenido actualizado con los comunicados oficiales de nuestra Asociación.

23. Durante el periodo de noviembre de 2025 a mayo de 2026, el área de Comunicación externa de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, a cargo de AK Comunicación, emitió 20 boletines de prensa en medios de comunicación de cobertura nacional, regional e internacional, lo que permitió que difundieran más de 640 publicaciones. Redactó 29 discursos y mensajes para la participación del presidente del CDN en eventos públicos, internos y medios de comunicación. El dirigente nacional concedió 22 entrevistas exclusivas a representantes de medios de comunicación gestionadas por la empresa, así como dos conferencias de prensa. También realizó coberturas de fotografía y video en eventos organizados por la Asociación y produjo seis videos para difusión interna y externa. Adicionalmente, en el marco de la XXXVI Convención Internacional de Minería, AK Comunicación organizó -en coordinación con la Cámara Minera de México- un curso para 35 reporteros y directivos de medios de información.

24. Se reporta que se entregaron en tiempo y forma la Declaración del Ejercicio Personas Morales con Fines no Lucrativos, Declaración Informativa Múltiple y Prima de Riesgo de trabajo ante el IMSS, correspondientes al año fiscal de 2025. Asimismo, se informa que fue publicada el 9 de enero de 2026 en el Diario Oficial de Federación la renovación de la calidad de donataria de la Asociación y que se cumplió en tiempo y forma con el denominado Informe de Transparencia requerido por el SAT, el cual constituye una de las principales obligaciones como donataria autorizada.

25. En cuanto a los apoyos aprobados en el segundo año del CDN 2024-2026, se reportan los siguientes:

- 250 mil pesos al Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México.

- 25 mil pesos al Comité de Damas del Distrito Chihuahua para el Espacio Minero Infantil de la XVI Conferencia Internacional de Minería Chihuahua.
- 35 mil pesos a WIM Sonora para apoyar la realización del 4to. Foro Internacional de la Mujer en la Minería.
- Se ha continuado ministrando el apoyo otorgado a la organización Minería Siglo XXI, informado en la asamblea del 2025. Hasta la fecha se les ha entregado \$319,450 y resta por entregar \$180,550.
- Se donaron 200 mochilas de la XXXVI Convención Internacional de Minería para los estudiantes de la Licenciatura de Ingeniería Geológica de la Universidad de Guanajuato con motivo del 50 aniversario de la creación de dicha carrera.

26. Al presente Informe, se adjunta en el Anexo 6 la disponibilidad en las cuentas bancarias y fondos a cargo del Consejo Directivo Nacional al 31 de mayo de 2026 y en el Anexo 7 el reporte presupuestal del bienio. Destacamos sobre el tema presupuestal que el Consejo Directivo Nacional bienio 2024-2026 mantuvo una política de máximo control presupuestal, además de poder reforzar los fondos y garantizar la operación futura de la Asociación. Hemos publicado puntualmente en nuestra Revista Geomimet el seguimiento del presupuesto de los ingresos y egresos que realiza el Consejo Directivo Nacional.

27. Se informa que la Asociación presentó el 8 de diciembre del 2025 el documento Manifestación de Cumplimiento ante la Procuraduría Federal del Consumidor y así darse satisfecha por la ejecución de los compromisos pactados por la empresa *B Productions*, con motivo de la reclamación por parte de la Asociación a dicha empresa en Acapulco. En vista del cumplimiento de los compromisos de *B Productions* originados por la reclamación de la Asociación por la devolución del monto pagado por el espectáculo para la cena de clausura de la XXXV Convención Internacional de Minería que no se llevó a cabo con motivo del impacto del huracán.

28. Hacemos de su conocimiento que en semanas recientes el Distrito Durango solicitó la intervención del Consejo Directivo Nacional a efecto de apoyarlos para atender la problemática que prevalece sobre el inminente riesgo de perder el inmueble del Distrito, derivada de un juicio laboral de hace 25 años que involucraba al propietario de ese entonces del inmueble. La Lic. Karina Rodríguez, nuestra asesora legal, con el apoyo de un litigante de Durango está dando seguimiento al caso para buscar el perjuicio menor de esta problemática.

29. De igual forma, en el anexo 8 se detalla el reporte de la membresía de la Asociación. Al cierre del bienio, se tienen 3872 socios, casi el mismo que registrado en 2024, año de no Convención, con 34 Distritos en operación. En tanto que en el año de 2025, el registro fue de 4,552 socios, el más alto registrado en la Asociación en su historia.

Hasta aquí, hemos tratado de dar cuenta de lo principal del quehacer de nuestra administración; lo hacemos convencidos de nuestro deber ineludible de informar, aunque lo que informamos no constituye el fin de nuestros

anhelos, si nos motiva a redoblar el esfuerzo en este último tramo al frente de nuestra querida AIMMGM.



Asamblea General Ordinaria del Consejo Directivo General del Comité de Damas Bienio 2024 -2026, encabezado por la Sra. María Reyes.



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

**Consejo Directivo Nacional
2024-2026**

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zendejas Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calixto
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adalberto Terrazas Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez

M. en C. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez

M. en C. Carlos Francisco Vélaz
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2024-2026**

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio B. Almazán Espinosa
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

Ciudad de México, 25 de junio de 2026

**ACTA DE LA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DE LA AIMMGM, A.C. REALIZADA
EL JUEVES 25 DE JUNIO DE 2026**

Acta de la Asamblea General Ordinaria de la AIMMGM, A.C. realizada el jueves 25 de junio del 2026 a las 18:30 hrs. en el Auditorio Principal RIM Zacatecas ubicado en el Palacio de Convenciones de Zacatecas, sito en el Complejo Ciudad Administrativa, Blvd. Héroes de Chapultepec, Ciudad Agustín, Zacatecas, Zac. C.P. 98180, bajo el siguiente orden del día:

Orden del Día

- 1.- Lista de asistencia e instalación de la Asamblea y nombramiento de escrutadores de la Asamblea.
- 2.- Lectura del Acta aprobada de la Asamblea General Ordinaria anterior.
- 3.- Lectura, discusión y, en su caso, aprobación, del informe anual del Consejo Directivo Nacional, el cual incluirá los Estados Contables y Financieros y los movimientos de Tesorería.
- 4.- Lectura y discusión, en su caso, del informe de la Junta de Honor.
- 5.- Fijar el monto de las cuotas para el año del 2027.
- 6.- Conocer y aprobar el resultado de la elección del Consejo Directivo Nacional 2026-2028.
- 7.- Nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados.
- 8.- Lectura, discusión y aprobación del Acta de la Asamblea.

2. DESARROLLO DE LA ASAMBLEA

Dio inicio a las 18:30 horas.

El presidente del CDN procedió a dar inicio a la Asamblea General Ordinaria

1. LISTA DE ASISTENCIA E INSTALACIÓN DE LA ASAMBLEA. NOMBRAMIENTO DE ESCRUTADORES DE LA ASAMBLEA

Se registraron en la lista de asistencia de 75 socios con derecho. Se nombraron como escrutadores a los Ingenieros Roberto Sitten y Aurelio Trejo. Funjeron como presidente y secretario de la Asamblea, los Maestros Rubén Del Pozo y Luis Thomson.

2.- LECTURA DEL ACTA APROBADA DE LA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA ANTERIOR.

Se aprobó la omisión de la lectura del acta de la Asamblea General Ordinaria anterior.

3.- LECTURA, DISCUSIÓN Y, EN SU CASO APROBACIÓN, DEL INFORME ANUAL DEL CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL, EL CUAL INCLUIRÁ LOS ESTADOS CONTABLES Y FINANCIEROS Y LOS MOVIMIENTOS DE TESORERÍA

Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55439130, correo asociacion@aimmgm.org.mx



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

**Consejo Directivo Nacional
2024-2026**

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zendejas Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calixto
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adalberto Terrazas Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez

M. en C. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez

M. en C. Carlos Francisco Vélaz
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2024-2026**

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio B. Almazán Espinosa
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

Se presentó el Informe Anual del Consejo Directivo Nacional y los Estados Contables y Financieros y los movimientos de Tesorería y los resultados de la Convención. Se aprobó el informe por 58 votos a favor y 17 abstenciones.

4.- LECTURA Y DISCUSIÓN, EN SU CASO, DEL INFORME DE LA JUNTA DE HONOR.

Se presentó el informe de la Junta de Honor. Se presentó un solo asunto en el que la Junta de Honor expuso su postura en atención a una consulta de una de las planillas contendientes en las elecciones del Consejo Directivo Nacional Bienio 2026-2028.

5.- FIJAR EL MONTO DE LAS CUOTAS PARA EL AÑO DEL 2027.

Se aprobó mantener las cuotas del 2027 de socios vigentes en \$ 1,500 y de socios estudiantes en 500 pesos por 58 votos a favor y 17 abstenciones.

6.- Conocer y aprobar el resultado de la elección del Consejo Directivo Nacional 2026-2028.

La Doctora Ma. De Jesús Mata, presidenta del Comité Electoral, dio el informe del proceso electoral. Via transmisión zoom con la empresa Evoting, la cual fue la proveedora del voto electrónico, el Comité Electoral presidió a la apertura de la urna electrónica. Evoting liberó las claves de seguridad y descargó la votación emitida por los socios del 17 al 24 de junio del presente año y presentó los siguientes resultados de las elecciones del Consejo Directivo Nacional Bienio 2026-2028.

Pedron: 1,823 electores.

Votos emitidos 1,311

Participación 71.95%

Los votos por planilla fueron como sigue:

PLANILLA	VOTOS
Minería por México	804
La Minería y Yo	548
Minería Sustentable que Construye	158
Ninguna planilla	1

Resultando ganadora la planilla Minería por México, encabezada por el Ingeniero Raúl Luis García Reinbert. Los resultados se registran en la Oficina Nacional.

El Licenciado Jesús Benito López Carlos, Notario Adscrito a la Notaría Pública número 31 del Estado de Zacatecas, dio fe del proceso de votación electrónica. La fe de hechos del Licenciado López Carlos se anexará a la presente Acta.

Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55439130, correo asociacion@aimmgm.org.mx



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

**Consejo Directivo Nacional
2024-2026**

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zendejas Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calixto
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adalberto Terrazas Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez

M. en C. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez

M. en C. Carlos Francisco Vélaz
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2024-2026**

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio B. Almazán Espinosa
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

La Asamblea ratifica el resultado dado a conocer por la empresa Evoting por 51 votos a favor y 24 abstenciones.

El Consejo Directivo Nacional para el Bienio 2026-2028 quedará integrado de la siguiente forma:

Presidente	Raúl Luis	García Reinbert
Vicepresidente Administrativo	Armando	Alatorre Campos
Vicepresidente Técnico	Ernesto	Valenzuela García
Vicepresidente Educativo	Jesús Leonardo	De La Rosa Rodríguez
Vicepresidente de Sostenibilidad	Genaro	Díaz Nieves
Vicepresidente de Relaciones con Gobierno y Asociaciones	Laura Cristina	Rodríguez Santos
Secretario	Agustín	Hernández Manríquez
Tesorero	Víctor Manuel	Gallardo Vilchis
Coordinador Noroeste	Ángel David	Ramos Félix
Coordinador Noreste	David	Berumen Muro
Coordinador Centro	Francisco Javier	Silva Lugo
Coordinador Sur	Hugo	Alba Infante
	Héctor Alfonso	

7.- Nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados

La asamblea aprobó el nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados, incluyendo el proceso electoral para la elección del CDN Bienio 2026-2028

8.- Lectura, discusión y aprobación del Acta de la Asamblea.

Se dio lectura y se aprobó el Acta de la Asamblea

No habiendo más asuntos que tratar, siendo las 19:53 horas del mismo día de su realización, se da por concluida la Asamblea General Ordinaria, levantándose para constancia la presente acta.

ATENTAMENTE

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente del CDN

M.G.I.C. Luis Octavio Thomson
Vázquez
Secretario

Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55439130, correo asociacion@aimmgm.org.mx



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

Consejo Directivo Nacional
2024-2028

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zandegras Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calzota
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adolfo Torres Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez
M. en I.M. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez
M. en C. Carlos Francisco Yáñez
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR
2024-2028

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio R. Alvarado Esquivel
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

Ciudad de México, 25 de junio de 2024

ACTA DE LA ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA DE LA AIMMGM, A.C. REALIZADA EL JUEVES 25 DE JUNIO DE 2024

Acta de la Asamblea General Extraordinaria de la AIMMGM, A.C. realizada el jueves 25 de junio del 2024, en segunda convocatoria, a las 18:00 hrs. en el Auditorio Principal RIM Zacatecas ubicado en el Palacio de Convenciones de Zacatecas, s/n en el Complejo Ciudad Administrativa, Blvd. Héroes de Chapultepec, Ciudad de México, Zacatecas, Zac. C.P. 98360, bajo el siguiente orden del día:

Orden del Día

1.- Lista de asistencia e instalación de la asamblea. Nombramiento de Presidente, Secretario y Escrutadores de la Asamblea.

2.- Revisión y, en su caso, aprobación o desaprobación de los cambios propuestos al Estatuto.

2.1 Cambios para actualizar el Estatuto conforme a los cambios a la Ley de ISM en materia de personas morales no lucrativas

2.2 Adiciones a las atribuciones de la Junta de Honor

3.- Nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados.

4.- Lectura y aprobación del acta de la Asamblea.

Desarrollo de la Asamblea

1.- Lista de asistencia e instalación de la asamblea. Nombramiento de Presidente, Secretario y Escrutadores de la Asamblea.

Fungieron como presidente y secretario los Maestros Rubén Del Pozo y Luis Thomson, respectivamente. Se eligieron como escrutadores a los ingenieros Roberto Sotomayor y Aurelio Trejo. Luego, se procedió a verificar con la lista de asistencia si se tenía el quórum requerido por el Artículo 18 del Estatuto de la AIMMGM. De acuerdo con la lista de asistencia de 75 con derecho a voto, por lo que conforme al artículo 18 del Estatuto se determina que cumple el quórum establecido por el Estatuto en segunda convocatoria y en consecuencia se instala la Asamblea General.

2.- Revisión y, en su caso, aprobación o desaprobación de los cambios propuestos al Estatuto.

2.1 Cambios para actualizar el Estatuto conforme a los cambios a la Ley de ISM en materia de personas morales no lucrativas

Se presentaron para su discusión y, en su caso aprobación, los siguientes cambios

Ax. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03850, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55438130, correo asociacion@aimmgin.org.mx



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

Consejo Directivo Nacional
2024-2028

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zandegras Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calzota
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adolfo Torres Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez
M. en I.M. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez
M. en C. Carlos Francisco Yáñez
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR
2024-2028

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio R. Alvarado Esquivel
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

TEXTO VIGENTE	MODIFICACIÓN PROPUESTA
ARTÍCULO 9.- PATRIMONIO DE LA ASOCIACIÓN [...] Los activos y patrimonio de la Asociación se destinarán exclusivamente a los fines propios de su objeto social, no pudiendo otorgar beneficios sobre el remanente distribuido, ni intereses, aprovechamientos y productos a personas físicas o a sus integrantes o Asociados, salvo que se trate, de alguna de las personas morales o subcomisarios autorizados para recibir donativos deducibles, o se trate de la remuneración de servicios efectivamente recibidos. La observancia de esta disposición es de carácter obligatorio e irrevocable.	ARTÍCULO 9.- [...] El patrimonio de la Asociación se destinará exclusivamente a los fines propios de su objeto social por el cual ha sido autorizada para recibir donativos deducibles del impuesto sobre la Renta. Está prohibido otorgar beneficios sobre el remanente distribuido a personas físicas o a sus integrantes, ya sean personas físicas o morales, o morales que se trate de alguna persona moral autorizada para recibir donativos deducibles según lo establecido por la Ley del Impuesto sobre la Renta, o se trate de la remuneración de servicios efectivamente recibidos. La observancia de esta disposición es de carácter obligatorio e irrevocable.

La propuesta es aprobada por la Asamblea por 60 votos a favor y 15 abstenciones.

TEXTO VIGENTE	MODIFICACIÓN PROPUESTA
ARTÍCULO 76.- La Asociación dispone que al momento de su liquidación y con motivo de la misma, destinará la totalidad de su patrimonio a personas morales autorizadas para recibir donativos deducibles del impuesto sobre la Renta aplicable a los donatarios autorizados. La observancia de esta disposición es de carácter irrevocable.	ARTÍCULO 76.- La Asociación, al momento de su liquidación o cambio de residencia para efectos fiscales, destinará la totalidad de su patrimonio a personas morales autorizadas para recibir donativos deducibles del impuesto sobre la Renta. En caso de que la autorización para recibir donativos deducibles otorgada a la Asociación sea revocada, se vigencie haya concluido o no se haya obtenido nuevamente o renovado la misma, dentro de los doce meses siguientes a la fecha en que cesaron dichos eventos, se deberá destinar la totalidad de su patrimonio a otras entidades debidamente autorizadas para recibir donativos deducibles, dentro de los seis meses siguientes.

Ax. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03850, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55438130, correo asociacion@aimmgin.org.mx



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

Consejo Directivo Nacional
2024-2028

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente

Ing. José Julián Chavira Quintana
Vicepresidente Administrativo

Ing. Gabriel Jesús Zandegras Palacios
Vicepresidente Técnico

Ing. Pedro Rubén Mirales Calzota
Vicepresidente de Sostenibilidad

M. en C. Adolfo Torres Soto
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

MGIC Luis Octavio Thomson Vázquez
Secretario

C.P. Ricardo Ortiz Hernández
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Manuel Márquez Gutiérrez
M. en I.M. Miguel Eduardo Muñoz
Pérez
M. en C. Carlos Francisco Yáñez
Mondragón

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR
2024-2028

Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio R. Alvarado Esquivel
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel

	contado a partir de que concluyó el plazo para obtener nuevamente la autorización. Se estipula en el presente artículo es de carácter irrevocable.
--	---

La propuesta es aprobada por la Asamblea por 58 votos a favor y 17 abstenciones.

2.2 Adiciones a las atribuciones de la Junta de Honor

ARTÍCULO 37.- ATRIBUCIONES Y DEBERES DE LA JUNTA DE HONOR

a) Diseñar y poner en marcha una propuesta de organización corporativa que genere, el cumplimiento de las obligaciones de la Asociación, la protección del patrimonio y los recursos de ésta, previa aprobación de la Asamblea General.

c) Supervisar, en coordinación con el Consejo Directivo Nacional, la organización corporativa establecida y velar por su adecuado funcionamiento. En caso de ser necesario, implementar las medidas correctivas que correspondan.

La propuesta es aprobada por la Asamblea por 64 votos a favor y 11 abstenciones.

3.- Nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados.

Nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados

La asamblea aprobó el nombramiento del Lic. César Vázquez Talavera, Director General de la AIMMGM, como delegado para protocolizar los acuerdos tomados, con 58 votos a favor y 17 abstenciones.

4.- Lectura, discusión y aprobación del Acta de la Asamblea.

Se dio lectura y se aprobó el Acta de la Asamblea

Sin más que mencionar, se da por concluido el presente acto a las 18:20 horas.

ATENTAMENTE

M. en C. Rubén de Jesús Del Pozo
Mendoza
Presidente del CDN

M.GIC. Luis Octavio Thomson
Vázquez
Secretario

Ax. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03850, Ciudad de México
Teléfono 52 55 55438130, correo asociacion@aimmgin.org.mx

NUESTROS DISTritos SONORA

Concluye con éxito el Programa Internacional "Train the Trainers" con la graduación de los profesionales del sector en Sonora

Con la entrega de constancias el 28 de mayo del 2026 a 105 profesionales del sector que concluyeron el programa integral "Train the Trainers", la industria minera da un paso firme hacia el futuro tecnológico y de vanguardia. Sin embargo, este logro en la formación de capital humano contrasta con la incertidumbre que vive el sector debido a las actuales restricciones federales en la exploración minera, subrayó Roberto Sitten Ayala.

El presidente del Distrito Sonora, acompañado de Esmeralda González Tapia, presidenta municipal de Cananea, y de Elizabeth Araux Sánchez, presidenta de WIM México Distrito Sonora, destacó que este programa desarrollado en Mining Skills Australia y la Secretaría de Educación y Cultura del Estado, demuestra el impacto positivo de alinear al gobierno y a las empresas con metodologías de clase mundial.

Gracias a esto, dijo Sitten Ayala, los 105 instructores graduados cuentan ahora con herramientas innovadoras, incluyendo tecnología de realidad virtual para enseñar en entornos seguros e inmersivos, destacando a Sonora a nivel nacional en capacitación minera.

Advirtió que los esfuerzos de profesionalización corren el riesgo de quedar en el vacío si las políticas públicas federales no responden a la realidad económica del país, porque *"tenemos que ser muy claros: de nada sirve que estemos formando a los mejores instructores y profesionalizando al talento humano con el más alto nivel, si afuera, el futuro de la industria que los va a emplear se encuentra en una encrucijada"*.

Sitten Ayala recordó que la minería es el cimiento de la vida diaria y el eslabón primario de prácticamente todo, desde la tecnología celular y los medicamentos, hasta la infraestructura de vivienda y la transición hacia energías limpias. Sin embargo, puntualizó que transformar una roca en un recurso útil requiere años de ciencia, riesgo técnico e inversión, un mecanismo vital que actualmente se encuentra frenado por la suspensión en el otorgamiento de nuevas concesiones y permisos de exploración. "La ecuación es matemática y no admite ideologías: sin nuevas concesiones no hay exploración. Sin exploración, México agotará sus reservas minerales y enfrentaremos la extinción gradual de la industria que le dio origen a todo".

Subrayó que esta parálisis no es un debate técnico de escritorio, sino un golpe directo al bienestar de las familias en regiones donde la minería es la única fuente de empleo digno, formal y bien remunerado, por lo que exhortó a las autoridades a retomar una política pública que incentive la inversión en exploración, garantice certidumbre jurídica y defienda la viabilidad a largo plazo de un sector que le da vida y sustento a las comunidades.

En el evento se contó con la presencia de Julio Esquer, jefe de Salud de Heliostar La Colorada; Luis Carlos Santos, director de Programas para la Formación del Talento Humano de la Secretaría de Educación y Cultura; Josse Andrea Ruiz Carrasco, subsecretaria de Promoción de Empleo y Productividad en la Secretaría del Trabajo; Cynthia Karina López Ruiz, subsecretaria de Inversión y Desarrollo Económico, de la Secretaría de Economía y Turismo.





Participantes en la entrega de constancias

MÉXICO

Por: M.C. Amador Núñez

El pasado, 30 de abril realizamos la reunión mensual del Distrito México; en esta ocasión se presentó la conferencia técnica: “La importancia de los minerales estratégicos en la transición energética”, tema a cargo del M.C. José de Jesús Parga Pérez.

Los asistentes se mostraron muy interesados en conocer más información de los 15 minerales que se mencionaron en la conferencia: Litio, Manganeso, Grafito, Plata, Cobre, Tierras Raras, Indio, Galio, Germanio, Niobio, Germanio, Coltan, Titanio, Zircón y Antimonio. Por lo anterior, estamos proyectando un curso sobre dichos minerales de mayor duración y detalle.

Cabe señalar que seguimos promoviendo e incrementando la membresía al Distrito México entre los estudiantes de Ciencias de la Tierra de la UNAM y el IPN, profesionistas recién egresados, de experiencia media, senior y socios honorarios para participar en nuestras reuniones gremiales.

Finalmente, continuamos fomentando la participación conjunta de socios del Colegio de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México y socias de Mujeres WIM.



Reunión Ordinaria del mes de abril

NUESTRA ASOCIACIÓN

Posteriormente, en mayo se realizó la siguiente reunión mensual del Distrito. Como primer punto, se hizo un resumen de las actividades desarrolladas durante el periodo de julio 2025 a mayo 2026, por el Comité Directivo en funciones y más tarde, se tuvo oportunidad de escuchar la interesante y novedosa conferencia técnica “*Características e importancia de las meteoritas a nivel mundial*”, impartida por el Ing. Juan Carlos Cruz Ocampo.

Los socios asistentes quedaron impresionados por la investigación que el Instituto de Geología de la UNAM ha realizado a lo largo de las décadas pasadas. La reunión se prolongó por la gran cantidad de preguntas y comentarios generados, y se proyecta una visita guiada, el día que se les de limpieza a las meteoritas ubicadas en el Palacio de Minería en la CDMX.



Socios del Distrito México durante la reunión de mayo

PARRAL

Por: Ing. Jesús Roberto Silva Moriel

El pasado 3 de julio del 2026, se llevó a cabo la Sesión Mensual del Distrito Parral, en esta ocasión se efectuó en las Instalaciones de la UTP de Parral, Chihuahua. Agradecemos a las autoridades de dicha Institución las facilidades otorgadas para realizar este evento.

El Ing. J. Porfirio Pérez G. presidente del Distrito expuso el orden del día: Presentación de asistentes; reunión de la Mesa Directiva; celebración Día del Minero; generales.

La conferencia mensual fue “Evaluación en el Análisis por Vía Seca para la Obtención del Doré de Oro y Plata”, impartida por la MIM. Jessica Janeth Fernández Mendoza.

Esta ponencia fue de gran interés para los asistentes.



Posteriormente, el 18 de julio, el Distrito celebró el festejo del “Día del Minero” en las instalaciones de la “Quinta Nicol” de la ciudad de Parral, Chihuahua. En un gran ambiente pleno de alegría y diversión y anécdotas mineras, los socios y sus familias disfrutaron de deliciosos antojitos mexicanos.

Agradecemos una vez más a la contratista Tecmin por su valioso apoyo



Festejo del Día del Minero

Sesión de julio

DAMAS GUANAJUATO

El 20 de junio en las instalaciones del Club Villaseñor, las socias del Comité de Damas y familiares festejamos el Día de Padre.

La Mtra. Rosa María Palma, Presidenta del Comité de Damas Distrito Guanajuato, nos compartió unas palabras alusivas a este día y dio la bienvenida a los asistentes.

Se registró muy buena participación de nuestros socios, fue un festejo muy cálido y pleno de compañerismo en el que disfrutamos de una agradable tarde con una deliciosa comida, ambiente musical y regalos para cada uno de los padres asistentes.



El Comité de Damas del Distrito Guanajuato festejó el Día del Padre



Ing. Jorge Villaseñor Cabral 1943 -2026

Jorge Villaseñor Cabral, *"el minero"*, el sexto de quince hijos, nació en el mineral de Candelaria Chalchihuites en 1943 en una familia de gran tradición minera. De joven, su padre el también ingeniero de minas Luis Villaseñor Shöle, lo envió a trabajar *"a ver si sentaba cabeza"* a las minas en Guanajuato, lo que le hizo descubrir su pasión. Se graduó como Ingeniero de Minas y Metalurgia por la Universidad de Guanajuato en 1967, y posteriormente obtuvo una Maestría en Administración (MBA) por el ITESM en la Ciudad de México (1975). A lo largo de su respetada trayectoria de vida y trabajo consolidó una percepción holística de la minería que abarcaba desde la geología avanzada, sistemas a cielo abierto, minas subterráneas y metalurgia, hasta el pleno entendimiento del financiamiento, coberturas y mercados internacionales. Fue un visionario y soñador, un hombre que vivió intensamente, con gran sentido del humor, un perseverante explorador, siempre inquieto, con una curiosidad innata y una habilidad envidiable para aprender. Generoso con su tiempo, su escucha y su palabra, tenía el don de hacer sentir a cada persona única y especial. Fue un ser extraordinario, de convicciones claras que equilibró la máxima eficiencia técnica con una profunda mirada humana, social y ambiental.

En su trayectoria destacó por su capacidad innovadora, técnica y operativa. Dirigió con éxito operaciones de gran envergadura en la industria minera. Como Gerente de Operaciones de Minera Real de Ángeles (1979-1984), coordinó un proyecto de 200 millones de dólares para una mina con capacidad de 14,000 toneladas diarias. En Luismin (1992-2000), como Vicepresidente de Operaciones, transformó la filosofía de la empresa hacia un enfoque científico que redujo un 30% los costos operativos, al tiempo que lideró revisiones internacionales de debida diligencia en diversos países. Asimismo, impulsó la modernización de Minera Mexicana de Avino (1988-1992), duplicando prácticamente su capacidad diaria de producción.

Con una gran habilidad y capacidad de resolución de crisis complejas, mostró una enorme resiliencia y templanza ante los retos. Como Gerente General de Minerales de Bolaños (1984-1986), resolvió una severa parálisis operativa y administrativa, conformando un comité ejecutivo para conciliar diferencias. Además, durante una de las peores crisis inflacionarias de México, logró mantener a flote de forma independiente un proyecto de lixiviación en Pinos, Zacatecas (1986-1989).



En la Unidad Molango de Compañía Minera Autlán (1968-1979), ascendió desde jefe de turno hasta gerente de unidad, diseñando la mina subterránea de mayor productividad y menores costos en el país bajo condiciones climáticas extremas. En Luismin coordinó la reconstrucción total de la unidad San Antonio en solo cuatro meses tras los devastadores daños de un huracán, y estableció laboratorios de primera clase en análisis de agua, ensayos y biolixiviación.

En su apuesta por una minería responsable y sostenible. Destacó significativamente por su capacidad para mediar y operar en entornos de alta conflictividad social. En Farallón Minera Mexicana (2004-2012), lideró la construcción y permisos del proyecto Campo Morado en Guerrero, diseñando un modelo de integración social con las comunidades que sentó un precedente ejemplar en la industria para la obtención de la licencia social. En Minera Real de Ángeles, resolvió con extrema delicadeza y éxito las complejas negociaciones con las autoridades y las comunidades. En Luismin su modelo de gestión social mereció elogios de organismos globales como el Conference Board en Nueva York y el ICME en Londres.

Siempre preocupado por la seguridad, bajo su gestión en Luismin, implementó sistemas de seguridad que disminuyeron en un 60% el índice de accidentalidad y obtuvo Certificados de Industria Limpia para todas sus unidades.

Creyó firmemente en el valor de la gente, siempre mostró profundo interés por todas aquellas personas con las que iba compartiendo cada etapa de su vida. En Minera Real de Ángeles integró y entrenó una fuerza laboral eficiente partiendo de mano de obra local no calificada. En Minera Mexicana de Avino, basó la reducción de costos en la capacitación adecuada de su personal para operar eficientemente tanto en yacimientos de baja ley como en minería subterránea.

La minería fue su vida, y la vida se comparte. Especialmente en los últimos años, fue maestro minero en múltiples espacios, dedicó mucho esfuerzo en asesorar y formar a otros, alimentó el legado minero de México, en aulas magnas y altos despachos de empresa, en convenciones, en distintos eventos, y hasta en los espacios más informales. Aportó además su vasta sabiduría y experiencia para el fortalecimiento de operaciones mineras clave, la última como asesor estratégico en MGA Contratista Minera, donde trabajó hasta el final de su vida, y donde recibió amistad, respeto y reconocimiento profesional.

Fue un activo pilar gremial que fungió como Consejero de la Cámara Minera de México durante diez años y presidió su Comité de Asuntos Comunitarios. Más recientemente de 2023-2025 fue un orgulloso Presidente del Distrito Durango de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM).

La suya fue una vida plena y larga: 83 años y 76 días. Jorge el hombre, con sus aciertos y sus errores, vivió con alegría, amor e intensidad. Fue muy amigo de sus amigos, siempre presente y cuidadoso de su familia, amigos y compañeros. Partió dejando el legado de un visionario e incansable luchador por una minería responsable, pero sobre todo, el recuerdo imborrable de un auténtico, orgulloso y ejemplar minero de corazón.

Impulsando su flota mixta



United. Inspired.

iDiseñado para adaptarse a su equipo – no al revés!

Los cargadores Epiroc están diseñados para operaciones reales, fruto de años de experiencia práctica. Combinan un diseño robusto y centrado en la seguridad con una interfaz estandarizada para alimentar toda su flota eléctrica. Y a medida que sus operaciones evolucionan, puede añadir o reubicar fácilmente puntos de carga para mantener la energía disponible donde más se necesita. Diseño seguro y resistente. Energía modular, flexible y dinámica. Recarga independiente del fabricante



www.epiroc.com/es-mx/nosotros
epiroc.mexico@epiroc.com



QUIMICA TEUTON

PRODUCTOS QUIMICOS PARA LA INDUSTRIA MINERA



LÍDER EN EL MERCADO

CON 38 AÑOS EN LA INDUSTRIA MINERA



SERVICIOS:
**INVESTIGACIÓN
METALÚRGICA**

PRODUCTOS:
FLOTACIÓN DE MINERALES
SUPRESORES DE POLVO
TRATAMIENTO DE AGUA
AYUDAS DE FILTRADO

contacto@quimicateuton.com

www.quimicateuton.com

(33) 3811-0370, (33) 3810-0493, (33) 3810-9323



49

AÑOS DE HISTORIA

**CONSTRUYENDO
EL FUTURO.**

**¡JUNTOS SOMOS LA FUERZA
QUE IMPULSA!**

**+SEGURIDAD +CALIDAD
EN CADA METRO**

 www.causa.com.mx



PRESENTAMOS



navus

LA PRECISIÓN SE UNE A LA PORTABILIDAD

Compacto, confiable y listo para su uso en campo. Navus ofrece un sistema de detonación electrónica de precisión desde una unidad portátil y resistente, sin equipos voluminosos ni pérdidas de tiempo.

Control donde más importa. Navus permite el disparo rápido y preciso de los detonadores electrónicos de Dyno Nobel, desde un dispositivo portátil, los detonadores son diseñados para trabajar en las condiciones de campo más adversas.

Diseñado para los detonadores electrónicos Dyno Nobel. Creado específicamente para garantizar una sincronización precisa y un rendimiento de detonación constante en todo momento.



Descubre cómo **Navus** puede mejorar el rendimiento de tus operaciones en dynonobel.com/navus

**DYNO
NOBEL**