



Los Expertos en Voladuras

Nuestro futuro depende del éxito continuo de nuestros clientes

Oficinas Monclova Harold R. Pape 350 Col. Telefonistas Monclova, Coahuila, C.P. 25758 Tel (866) 158 0300

Oficinas Guadalajara Av. Américas 1619, Piso 7 Torre Dorada, Col. Providencia Guadalajara, Jal., C.P. 44630 Tel. (33) 3793 8640



# Soluciones en acero especializado para la industria de la Minería



Durante más de 50 años, Astralloy Steel Products ha provisto soluciones innovadoras y económicas de acero resistente al desgaste, impacto y a la abrasión.

En Astralloy, ofrecemos un servicio de la más alta calidad a nuestros clientes. También, tenemos inventario de acero propietario revenido y templado, el cual esta disponible para entrega inmediata.

# LÍNEA DE PRODUCTOS ASTRALLOY

Placas Especializadas Placa Astralloy-V®

Astralloy 8000® Astralloy 4800® EB-450®

Trip-L-Tuff® Rol-Man® Placas de Aleación

AstraWear 550 AstraWear 500F AstraWear 450F AstraWear 400F

A-514

Barras Redondas de Aleación

Barra Redonda Astralloy-V® Barra Redonda 4330 V-Mod Barra Redonda 4145 H-Mod

 Chihuahua, Chihuahua
 Ing. David Ruiz
 Tel. (614) 414-3865

 Zapopan, Jalisco
 Ing. Marco A. Lomas
 Tel. (33) 3634-8098

 Monclóva, Coahuila
 Lic. Javier Campos
 Tel. (866) 633-6644

 México D.F.
 Lic. Cesar A. Castro
 Tel. (55) 5527-1947

Estados Unidos: +1.724.230.5100

México: 55.5350.8788 • ventas@astralloy.com

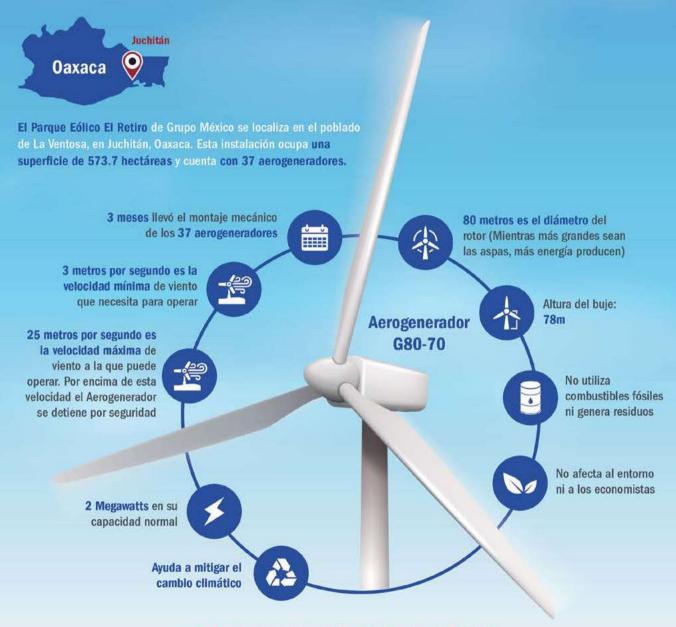


www.astralloy.com/es



# ¿Sabías que?

La energía eólica es la que se obtiene a partir de las corrientes de aire y se transforma en energía eléctrica gracias a aerogeneradores que en conjunto conforman lo que se conoce como parque eólico.



¿Quieres conocer más de Grupo México?

¡Síguenos en nuestras redes sociales!











grow.- Crecemos adaptándonos a los nuevos retos.
Fortalecemos nuestro compromiso
de ser los mejores y dar soluciones efectivas
a cada uno de nuestros clientes.



# El Soporte que su Proyecto requiere





En la actualidad, para las empresas Menos es Más, y lo mismo aplica para las Comunicaciones Satelitales en el Sector Minero en México.

En **GlobalSat**<sup>®</sup> nos enfocamos en brindar **única y exclusivamente las Soluciones de Conectividad** que el **proyecto Minero** necesita, dándole un **mayor valor** a su operación y en sí al proyecto.

Diseñamos paquetes con opciones de Anchos de Banda a elegir: 5, 10, 15 y 20 Megas, con y sin cuotas de Consumo de acuerdo a sus necesidades y Servicios Complementarios como Filtrado de Contenido, VoIP, VPN y más.

# Con estos paquetes podrán:

- Enviar y recibir correos electrónicos y facturas electrónicas.
- Monitorear la operación del proyecto y equipos de manera remota.

Internet con 12 Hrs. Libres de cuota de consumo\*

- Trabajar con Aplicaciones Administrativas como SAP y Oracle, entre otros.
- · Capacitar a distancia y mucho más.

'Sin costo adicional, en horario Vespentino, Consulta los detalles

ÚNETE A NUESTRA RED DE DISTRIBUIDORES Atractivo Paquete de Comisiones distribuidores@globalsat.com.mx







Los analizadores portátiles XRF Vanta™ a demás de ser útiles a través de todos los procesos mineros, pueden detectar in situ y en tiempo real una variedad de elementos en apoyo para exploración y para una amplia gama de aplicaciones mineras y geoquímicas.

- Exploración Mineral (Geoquímica de suelos, Análisis de núcleos, Muestras RC etc.)
- · Control de ley y de procesos
- · Control y rehabilitación ambiental / cierre de minas
- Investigación académica / apoyo para la enseñanza de las ciencias geológicas y ambientales

La toma de decisiones rápidas y precisas en la etapa de exploración, permite un trabajo de campo más eficaz, optimiza el presupuesto y acelera el cronograma del proyecto.

# www.olympus-ims.com/es/vanta/

### Olympus América de México

Av. Insurgentes Sur 859, 6to Piso Col. Nápoles, Ciudad de México C.P. 03810 T:+52(55) 9000 2255 | ndtmexico@olympus.com

# SUPERANDO LOS ESTÁNDARES DE LA INDUSTRIA POR 80 AÑOS.



Desde 1937, Fletcher se ha distinguido, simplemente escuchando.

Los ingenieros de diseño de Fletcher escuchan lo que la industria dice, escuchan lo que los operadores quieren por sus inversiones y luego ... diseñan sistemas y máquinas que proporcionan soluciones.

Los jumbos de perforación Fletcher están diseñados específicamente para el desarrollo y la perforación de producción, construidos a su medida, proporcionando un ambiente de trabajo productivo, confiable v seguro.

¿Sus necesidades van más allá de la línea de producción estándar? ¿Necesitas ser más que un número?

¿Sus problemas necesitan ser escuchados?

... Entonces póngase en contacto con Fletcher para obtener más información sobre nuestra línea personalizada de Jumbos de veta estrecha, y obtener su solución comenzando desde hoy.

Contacte su Distribuidor Local:

# MACHINERY, INC

www.topomachinery.com 493.932.9920 se.topo@prodigy.net.mx



J.H. Fletcher & Co. • www.jhfletcher.com

J.H Fletcher & Co. no puede anticipar cada peligro que se pueda desarrollar en la mina durante el uso de estos productos. Siga su plan de control de techo antes de usar este producto. El uso apropiado, mantenimiento y la continua utilización de partes originales de los equipos (OEM) serán esenciales para máximos resultados de operación.

Variador de frecuencia ajustable



# El nuevo estándar de seguridad en Variadores de Media Tensión

El variador SC 9000 de frecuencia ajustable de media tension de Eaton combina una tecnología innovadora con el diseño y estructura que usted espera de los productos. Diseñado para su uso con motores de inducción o sincronizados de 2400 a 4160 voltios y hasta 5750 caballos de fuerza, el AMPGARD SC 9000 le otorga el máximo beneficio, siendo el variador de media tensión más pequeño de la industria.

Probado extensamente, fabricado y ensamblado de acuerdo a las normas de certificación ISO 9001: 2000, el SC 9000 se diseñó y construyó con estricto apego a las normas de certificación UL para su uso en las aplicaciones más rigurosas y demandantes.





www.eaton.mx

# LUCIONES TURA RÁPIDA



# Cemento de fraguado rápido

Cemento hidráulico que al mezclarse agregados, proporciona concretos de resistencia >150 kg/cm<sup>2</sup> en 1 hora.



# Microsílica manufacturada de alta reactividad

El componente ideal para los concretos de alto desempeño al permitir alcanzar altas resistencias, así como:

- Larga vida en ambientes severos.
- Resistencia al ataque de sulfatos.
- Mitiga la reacción álcali agregado.
- Mejora la trabajabilidad.
- · Reduce la permeabilidad.





# LO ESPERAMOS





# Mezclas de concreto listas para lanzar vía seca y húmeda

Mezcla de concreto dosificada en seco para aplicaciones de concreto lanzado con requerimientos de fraquado rápido 250 kg/cm² a 6 horas.

Mezcla de concreto dosificada en seco diseñada para aplicaciones de concreto lanzado vía húmeda, con requerimientos de fraguado rápido, baja permeabilidad y alta resistencia a los sulfatos.

# Ventas:

Tel. 01 800 1111 422 svaldezj@gcc.com



Asistencia Técnica: asistec@gcc.com Av. Homero 3507 Complejo Industrial CP 31109, Chihuahua, Chih.

www.gcc.com



Industrial Solutions para la industria de minerales y la minería

# Instalaciones de molienda.

Nuestros clientes se benefician de las soluciones probadas e innovadoras que hemos desarrollado para la trituración, molienda y el tratamiento de minerales de oro, cobre, plata, zinc, plomo, etc. Para ello ofrecemos las prensas de cilindros polycom® (HPGR) que debido a su método especial de fragmentación resultan muy económicas. Empleando las prensas polycom® (HPGR) para la molienda primaria antes de continuar el proceso en los molinos de bolas, se puede aumentar considerablemente el rendimiento. Ofrecemos además combinaciones de molinos SAG y molinos de bolas para la trituración eficiente de rocas duras. www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com

engineering.tomorrow.together.



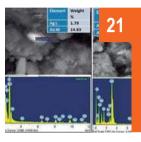


# CONTENIDO333

mayo / junio



Detección de caídas tipo bloque, cuña y vuelco mediante la falsilla universal estereográfica modificada Por: Alberto Manera Bassa



Proceso electroquímico para la recuperación de oro y plata de soluciones ricas de cianuro

Por: M.C. Maria Cristina Garcia Carrillo, Dr. José Refugio Parga Torres, Dr. Héctor Aurelio Moreno Casillas, M.en C. Pantaleona Campa Nuñez



# Actualidad Minera

- Noticias Legales de interés para la minería.
- Bitácora Minera.



# Notas Geomimet

- Convención y Feria Comercial de Exploración Minera (METS)
- 6ª Conferencia Anual de Tendencias Actuales del Financiamiento en Minería (SME)
- VI Seminario de Inversión y Promoción Minera en México; Casos de Éxito



# Nuestra Asociación

- Décimo Primera Reunión CDN
- Noticias del CIMMGM
- Nuestros Distritos
- Obituario

GEOMIMET. Año XLV, No. 333, mayo - junio 2018, 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 Derechos 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 Multigráfica Publicitaría S.A. de C.V., Avena No. 15, Colonia Granjas Esmeralda, Delegación Iztapalapa, C.P. 09810, México, D.F., este número se terminó de imprimir el 13 de junio de 2018 con un tiraje de 3,300 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.

### Índice de anunciantes

- 1 Astralloy
- 58 13 Congreso Internacional minero Sonora
- 3 Amsu
- 49 Austin Bacis
- 28 Cannon Mining
- 14 Causa
- 51 Comex
- 84 Congreso de Mineria Durango
- 20 Condumex
- 4 DSI Undergound

4A. de Forros Dyno Nobel

- 7 Eaton
- 59 Eriez
- 8 GCC
- 4 Global sat
- 2 Grupo México
- 6 JH Fletcher
- 50 Kal Tire
- 26-27 Maclean
  - 83 Maptek
  - 78 Martin Engineering
  - 25 Meltric
  - 59 Medios Filtrantes
  - 85 Mercuria
  - 10 Metso
  - 5 Olympus

2A. de Forros Orica

- 60 Peñoles
- 88 Phoenix
- 61 Quimica Teuton
- 62 Vysisa
- 72 Rim Reunión Internacional de mineria 7acatecas
- 30 Refacciones Neumáticas la Paz

3A. de Forros Sandvik Mining

9 Thyssenkrupp

# **DISTRITOS** AIMMGM, A. C.

01 Chihuahua

02 Parral

03 México 04 Pachuca

06 Guadalajara

07 Nuevo León

08 Guanajuato

09 Sonora

10 Concepción del

11 La Paz S.L.P.

12 Zacatecas

14 Laguna

17 Naica

18 San Luis Potosí

19 Sombrerete

20 Coahuila

25 Durango

27 Saltillo

28 Zimanán

36 Sinaloa

39 San Dimas

40 Baja California

49 Nacozari

58 Guadalupe

59 Estado de

60 Bismark

61 La Clenega

63 Zacazonapan

64 Cruz Azul

65 La Carbonifera

66 Magdalena

68 Esqueda

72 San Julian

73 Velardeña

74 Melchor Muzauiz

75 Caborca

76 Chiapas

77 El Oro

78 Rev de Plata

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR Ing. Lourdes González C.

07 DISTRITO NUEVO LEÓN

49 DISTRITO NACOZARI Ing. Jorge Razo

24 DISTRITO OAXACA Ing. Francisco A. Arceo

04 DISTRITO PACHUCA

02 DISTRITO PARRAL

Ing. Jesús Benítez López

Ing. Porfirio Pérez Guzmán

Ing. Ernesto Zepeda Villasana

78 DISTRITO REY DE PLATA

27 DISTRITO SALTILLO

36 DISTRITO SINALOA

Ing. José M. Félix S.

Ing. Roberto Medrano

09 DISTRITO SONORA

Ing. Luis F. Oviedo L.

73 DISTRITO VELARDEÑA

12 DISTRITO ZACATECAS Ing. Rubén del Pozo

28 DISTRITO ZIMAPAN

Ing. Francisco J. Alday R.

63 DISTRITO ZACAZONAPAN

Ing. Gonzalo Gatica

41 DISTRITO ZACUALPAN

Ing. Francisco Hernández R.

Ing. Efren Sánchez Acevedo

Ing. Oscar R. Peart M.

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN

Ing. Angel D. Galindo V.

Ing. Norberto T. Zavala Medellín

60 DISTRITO BISMARK

Ing. Daniel Martínez Revilla

75 DISTRITO CABORCA Ing. Jesús Saúl Ornelas G.

37 DISTRITO CANANEA

Ing. José A. Vences

76 DISTRITO CHIAPAS Ing. Jesús Uribe Luna

01 DISTRITO CHIHUAHUA

Ing. Francisco Paredes

10 DISTRITO CONCEPCIÓN DEL ORO

Ing. Félix Espinoza

25 DISTRITO DURANGO Ing. Juan M. Ceceñas T.

59 DISTRITO ESTADO DE MEXICO

Ing. Carlos Tavares

68 DISTRITO ESQUEDA

Ing. Alejandra Cohen

21 DISTRITO FRESNILLO

Ing. Jaime Bravo

06 DISTRITO GUADALAJARA

Ing. Benjamín Martínez

58 DISTRITO GUADALUPE

Ing. Manuel Huitrado

08 DISTRITO GUANAJUATO

Ing. Arturo Aguilera Morales

65 DISTRITO LA CARBONIFERA (SABINAS)

Ing. Genaro de la Rosa R.

32 DISTRITO LA NEGRA

11 DISTRITO LA PAZ S.L.P.

Ing. Noe Robledo

14 DISTRITO LAGUNA

Ing. Ramón Alanis

51 DISTRITO LÁZARO CÁRDENAS

Ing. José Ramírez

66 DISTRITO MAGDALENA

Ing. Héctor René Patricio Ortiz

74 DISTRITO MELCHOR MUZQUIZ

Ing. Noe Piedad Sánchez

03 DISTRITO MEXICO Ing. Andrés Robles

# **GEOMIMET**

# Publicación Bimestral

# COMITÉ EDITORIAL

Dr. Rafael Alexandri Rionda

Dr. Alejandro López Valdivieso

M.C. José de Jesús Huezo Casillas

Dra. Rocío Ruíz de la Barrera

Dr. Raul Moreno Toyar

Dr. Noé Piedad Sánchez

# **CONSEJO CONSULTIVO** DEL COMITÉ EDITORIAL

Ing. Federico Villaseñor Buchanan

Lic. Federico Kunz Bolaños

Ing. Masaru Turu Kayaba

Ing. Juan Manuel Pérez Ibargüengoitia

Ing. Octavio Alvídrez Cano

Ing. Jaime Gutiérrez Bastida

# DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

# COORD. DE **PUBLICACIONES**

Alicia Rico M. alicia\_rico@yahoo.com

# **MARKETING**

Cristina Velázquez geomimetpubli@aimmgm.org.mx

# ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldívar

# COORD ADMINISTRATIVO

C.P. Eleazar Palapa

# DISTRIBUCION

Hugo E. Osorio Ruíz

# CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

# **PRESIDENTE**

Ing. Marco Antonio Bernal Portillo

# VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Ing. José Antonio Berlanga Balderas

# VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Angel D. Márquez Medina

# VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

Ing. Andrés Robles Osollo

## **SECRETARIO**

M.C. Elizabeth Araux Sánchez

# **TESORERO**

Ing. Jorge Fernández Lizardi

# COORDINADORES REGIONALES

Miguel Ángel Soto y Bedolla José Ramírez Casas Hector Alfonso Alba Infante

### **VOCALES**

Todos los Presidentes de Distrito

# JUNTA DE HONOR

Ing. Alfonso Martínez Vera Ing. Amador Osoria Hernández Ing. Sergio Trelles Monge

Ing. José Martínez Gómez Dr. Manuel Reyes Cortés

# **DIRECTOR GENERAL**

Lic. Daniel Flores Arredondo

www.geomin.com.mx asociación@aimmgm.org.mx Tels. 5543-9130 al 32

Fax: 5543-9005

# SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

# MENSAJE DEL PRESIDENTE

Estimados Socios, Colegas y Amigos:

El inexorable paso del tiempo me conduce hasta este día en el que dirijo a ustedes el último mensaje editorial como Presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México. Ante esta fecha tan importante, he decidido dedicar este mensaje a todos aquellos que han depositado su confianza en el Consejo Directivo Nacional Bienio 2016- 2018. En primer lugar, quiero agradecer a todos los Socios de la AIMMGM, a los que hace dos años depositaron su confianza en nosotros, así como a aquellos que otorgaron su voto a otra planilla, les agradezco por hacer equipo y sumar esfuerzos para el crecimiento de nuestra querida organización y espero que nuestro trabajo haya llenado las expectativas.

Quiero agradecer al Consejo Directivo Nacional, su esfuerzo y dedicación se traducen hoy en mejoras significativas para la Asociación, les felicito por su gran desempeño, son si duda alguna los pilares para el cumplimiento de los objetivos trazados al inicio de nuestra gestión.

Nuestros Presidentes de Distrito han jugado un papel fundamental durante esta administración, hemos trabajado en equipo con cada uno de ustedes y gracias a su compromiso y entrega, no solamente se han fortalecido y reactivado Distritos, sino que se ha conjuntado un Consejo Directivo Nacional sólido e incluyente, en el que los Distritos tienen voz y voto y que de igual manera, se busca atender sus necesidades y propiciar el desarrollo de los mismos.

Parte medular de nuestra Asociación recae en las actividades del Comité de Damas, muchas gracias por su esfuerzo inagotable de garantizar la continuidad de la minería mediante el otorgamiento de becas a los estudiantes que serán los futuros líderes del sector; para ustedes toda mi gratitud, reconocimiento y afecto.

No podría dejar de lado al personal administrativo de la Asociación, ustedes han hecho un excelente trabajo en el día a día de nuestra organización

Nuestra Asociación ha venido trabajando de la mano con nuestros muy participativos proveedores de la industria, con organizaciones hermanas como la Cámara Minera de México, Mujeres WIM México, Asociación de Mineros de Sonora, Asociación de Pequeños Mineros, Mining Task Force de la Cámara de Comercio de Canadá, y la Society of Mining Engineers (SME), PDAC, entre otras; a todas estas organizaciones hermanas se lo agradecemos en lo más profundo y estoy seguro de que esta sinergia de trabajo no sólo continuará, sino se incrementará con el siguiente Consejo Directivo Nacional.

Nuestra relación con las autoridades gubernamentales en sus 3 niveles se encuentra en el mejor momento de la historia de nuestra Asociación, agradezco profundamente el apoyo que hemos tenido, la participación en todos y cada uno de nuestros eventos, así como la buena voluntad para establecer vínculos con todos los actores del Sector Minero Mexicano, recordemos que juntos somos más fuertes y todos tenemos una función dentro de la familia minera mexicana. Por primera vez tuvimos la visita del Subsecretario de Minería a nuestras instalaciones, tuvimos la presencia de Go-

Por primera vez tuvimos la visita del Subsecretario de Minería a nuestras instalaciones, tuvimos la presencia de Gobernadores, no solamente en los eventos de los Distritos, sino en la toma de protesta de los mismos, es decir, hemos fomentado y estrechado la relación con las autoridades.

Gracias a las más de trece mil personas que confiaron en nosotros y acudieron a la XXXII Convención Internacional de Minería en Guadalajara, hemos tenido una Convención que ha registrado un crecimiento en todos los parámetros para nuestra Asociación. Gracias a las más de cuarenta mil personas que sin estar relacionadas con el Sector Minero, se acercaron a la activación denominada "La Toma de Guadalajara", estoy seguro que este esfuerzo innovador que la AIMMGM ha realizado, junto a CAMIMEX, rendirá frutos a corto, mediano y largo plazo.

Pero insisto, por encima de todo, gracias a cada uno de los Socios, a la gran familia que conforma a la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, gracias por su confianza y por permitirnos trabajar para ustedes y para nuestra Asociación. El tiempo ha transcurrido y es momento de pasar la estafeta a un nuevo Consejo Directivo Nacional, el cual estoy seguro que trabajará con el mismo empeño, profesionalismo y dedicación que el que he tenido la dicha y el honor de presidir, estoy seguro de que la Asociación seguirá creciendo y que la unión nos hará cada vez más fuertes. En las siguientes semanas, se estará enviando el Informe Bianual 2016-2018, en el que podrán observar a detalle cada una de las actividades que se han llevado a cabo en estos dos años.

Ha sido un honor ser el Presidente del Consejo Directivo Nacional, muchas gracias por la confianza, deseando el mayor de los éxitos al Consejo Directivo Nacional entrante, seguiré apoyando a la Asociación tanto en la nueva función que me toque desempeñar en la Junta de Honor, así como un socio más de esta gran organización.

¡Muchas gracias y viva México Minero!



**Nuevo Servicio** 

# Perforación Sónica

Nueva tecnología para la exploración geológica de depósitos de minerales de poca profundidad y en rocas de dureza media. Este método de perforación es ideal para el muestreo de depósitos de mineral tratado de antiguas plantas de beneficio, como presas de jales o depósitos de lixiviación. La perforación sónica tiene la ventaja de recuperar hasta 100% de muestra compacta, según las características del terreno perforado. El equipo tiene la capacidad de perforar hasta 200 m de profundidad en diámetros de 3" hasta 12", y barrenos inclinados. En trabajos de Ingeniería Civil puede pilotear en cimentaciones de edificios y construcciones industriales.



Praxedis de la Peña No. 229 Ciudad Industrial Torreón, Coah., México C.P. 27019 +52 (871) 750 0035







# Detección de caídas tipo bloque, cuña y vuelco mediante la falsilla universal estereográfica modificada

Por: Alberto Manera Bassa\*

## Resumen

Se presenta un nuevo método de cálculo de estabilidad de taludes mediante la falsilla estereográfica de Schmhit en la que se han introducido unas modificaciones geométricas para la detección de inestabilidades de taludes en roca.

Palabras clave: Estabilidad de taludes, falsilla estereográfica, proceso de vuelco, cuña, bloque

### Abstract

A new slope stability calculation method is presented using Schmhit stereographic false in which geometric modifications have been introduced to detect rock slope instabilities.

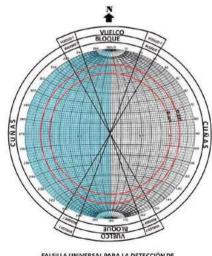
**Key Words:** Slope stability, stereographic falsehood, overturning process, wedge, block.

Se presenta un método manual para la resolución de problemas de estabilidad de taludes complementario a los ya existentes mediante programas informáticos o manuales. El procedimiento que se presenta es manual, requiriendo únicamente de dos falsillas estereográficas, una en proyección polar y otra en proyección ciclográfica modificada, y permite resolver problemas de estabilidad ya sea en la oficina, en el campo, o, en obra, sin tener que recurrir al ordenador. Para su manejo hay que tener conocimientos en tratamiento de datos en proyección estereográfica, y lo que es más importante, conocer la resolución de problemas estructurales para su correcta aplicación.

La ventaja del método consiste en añadir a la falsilla de Schmidt (1) una construcción geométrica complementaria, figura 1, que permite visualizar una vez dibujados los círculos máximos de los planos de

discontinuidad, a partir de los polos medios de las diferentes familias, y, visualizar si un talud excavado en roca es estable o, inestable, aplicando dos condiciones fundamentales:

- Condición 1. Medidas de tipo geométrico, a partir de cambios en la dirección y buzamiento del talud que permita dejar calzadas la mayoría de las inestabilidades por detrás del mismo y sin posibilidad de movimiento <<br/>bloques, cuñas, vuelco>>.
- Condición 2. Aplicar medidas de refuerzo complementarias, para alcanzar la estabilidad siempre que la anterior condición no sea suficiente como para obtener el factor de seguridad requerido en la obra proyectada, o, en la que se esté realizando:



FALSILLA UNIVERSAL PARA LA DETECCIÓN DE BLOQUES, CUÑAS Y VUELCOS. RED EQUIAREAL DE LAMBERT. (Red de Schmidt)

(1) Berlinés que introdujo su aplicación en geología estructural. Sobre la falsilla se ha realizado una modificación geométrica. Figura 1.

<sup>\*</sup> asmm@telefonica.net Avd. Paralela 21. 28220 Majadahonda. Madrid. España

# **DA PROFUNDIDAD**

# Descripción de la falsilla ciclográfica modificada

El objetivo de la falsilla estereográfica de "Schmit modificada", es detectar y solucionar los problemas de estabilidad que pueden darse en excavaciones en roca para una dirección y un buzamiento determinado de un talud. Para ello, sobre la falsilla estereográfica equiareal de Schmit se introduce una construcción geométrica que permite agilizar de forma manual los cálculos de estabilidad de taludes. Esto, no excluye los procedimientos de cálculo posteriores que puedan realizarse a partir de los métodos habituales manuales ó mediante procedimientos informáticos. La ventaja del procedimiento se fundamenta en que una vez representados los planos de discontinuidad, por arcos de círculos, se visualiza de forma rápida, para una dirección y buzamiento de un talud, su estabilidad. El proceso previo manual es fundamental, sobre todo en zonas de alta complicación estructural.

El manejo de la /s falsillas se efectúa mediante el método tradicional de superposición de un papel transparente que lleva dibujado el círculo primitivo de la esfera, en el que se encuentra el Norte Geográfico. Sobre el transparente se dibujan los polos medios y planos de las diferentes familias de discontinuidad, obtenidos de la falsilla polar, figura 1, 2, 3.

Para la utilización de la falsilla es muy importante tener en cuenta que la dirección del talud una vez dibujado sobre el transparente debe alinearse siempre con el eje N – S, de esta manera se visualiza en el campo no coloreado de la falsilla de la figura 1, las posibles inestabilidades en función de su dirección y buzamiento. Las posibles caídas que pueden darse en cada uno de los sectores dibujados en la falsilla de la figura 1, serán función de:

- Dirección y buzamiento del talud y discontinuidades (geometría).
- Parámetros resistentes de la roca y planos.
- Efecto del agua.
- Geometría de la ladera.

Siguiendo con el anterior razonamiento, en la falsilla se ha coloreado de color azul el semicírculo de la zona Oeste, entre 180° y 360°, figura 1. Esta zona definirá siempre la cara oculta del plano del talud, es decir, la zona que no puede verse. El semicírculo Este <<no coloreado>> entre 0° y 180°, representa la cara libre del talud (hacia donde se dirigirán las posibles caídas). Es en este sector donde se encontrarán las intersecciones entre planos que pueden dar lugar a las posibles inestabilidades de tipo: cuña, bloque, o vuelco.

Para trabajar con la falsilla se superpone sobre ella un papel transparente que tiene dibujado una circunferencia con el mismo diámetro que el de la falsilla. Sobre este, se dibujan los polos medios

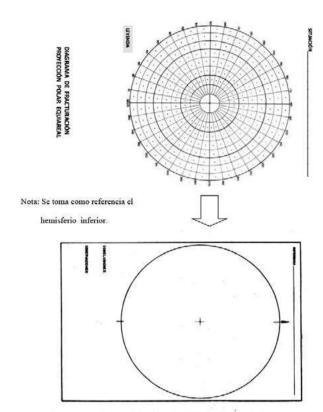


Figura 2. Superponible sobre el que se calcan los polos medios de las diferentes familias de discontinuidad obtenidos de forma previa en la falsilla polar.

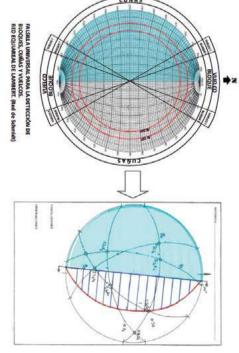


Figura 3. Obtención de los planos de discontinuidad a partir de los polos medios de las diferentes familias de juntas, estratificación, etc, utilizando la falsilla ciclográfica modificada.
En rojo se ha dibujado en el ejemplo, el plano del talud.

obtenidos de la falsilla polar, figura 2 y los planos correspondientes obtenidos en la falsilla ciclográfica, representados por arcos de circulo, figura 3; después se dibuja el plano del talud teórico que se quiere analizar alineándolo mediante un giro, con el eje Norte - Sur de la falsilla, figura 3, de tal manera que su dirección de buzamiento se encuentre en el campo no coloreado de la falsilla; con posterioridad, se procede al análisis de las posibles inestabilidades.

La falsilla de la figura 1, se ha subdividido en una serie de sectores circulares simétricos que definen cada uno de ellos un tipo diferente de posible caída, bloque, vuelco, cuña.

# Caídas tipo bloque y vuelco

Con un talud orientado según la dirección Norte Sur de la falsilla se pueden dar las siguientes situaciones:

Por encima del diámetro Este – Oeste de la falsilla, figura 1, se diferencian cuatro sectores circulares; en la tabla 1 se indican sus intervalos y características:

SECTORES				
DIRECCIÓN (°)	AMPLITUD (°)	TIPO DE CAÍDA		
330 - 340	10	Bloque o vuelco dependiendo de la dirección de buzamiento del plano		
340 – 360	20	del talud.		
0-20	20	La situación de vuelco se dará cuando la dirección de buzamiento del plano de la discontinuidad es		
20 – 30	10	contrario a la dirección de buzamiento del plano del talud.		

Tabla 1.

Por debajo del diámetro Este – Oeste de la falsilla y simétrico al anterior, hay otros cuatro sectores circulares, Tabla 2:

DIRECCIÓN (°) SECTORES	AMPLITUD (°)	TIPO DE CAÍDA		
150 - 160	10	Bloque o vuelco dependiendo		
160 – 180	20	de la dirección de buzamiento de las discontinuidades en		
180 – 200	20	relación con la dirección y dirección de buzamiento del		
200 – 210	10	plano del talud.		

Tabla 2.

Para un talud cualquiera, si los planos de discontinuidad buzan hacia su interior (zona coloreada oculta del talud) con una dirección paralela u oblicua a la dirección del talud, hasta aproximadamente 30°, puede darse la situación de vuelco a favor de la estratificación, esquistosidad, sistemas de juntas, ó, sistemas de fallas sub-paralelas de grandes dimensiones.

Al igual que en los bloques, se diferencia en la falsilla un sector de seguridad de amplitud 10°, donde el plano cuya dirección se encuentre contenida en ella, el vuelco puede ser dudoso y dependerá de las características resistentes de la roca, planos de discontinuidad, y espaciado, teniendo esta última consideración una gran influencia en la estabilidad del talud.

# Caídas tipo cuña

En la falsilla ciclográfica de la figura 1, se identifican otros dos grandes sectores circulares: uno en la zona Este y otro en la Oeste; es en estas zonas donde las intersecciones entre planos pueden dar lugar a caídas de tipo cuña:

DIRECCIÓN (°)	AMPLITUD (°)	TIPO DE CAÍDA	
SECTORES	AWFLITOD ()		
30 - 150	120	Cuña. Campo Este	
210 – 330	120	Cuña. Campo Oeste	

- En el caso de caídas tipo cuña, la dirección de la intersección de los dos planos que la definen debe encontrarse en el campo de cuñas con salida hacia fuera del talud, sector Este (no coloreado), figura 3; observar que la zona coloreada azul de los dibujos coincide con la zona oculta del talud.
- Cuando la dirección de buzamiento del plano del talud se encuentra entre 180° y 360°, una vez dibujado sobre el superponible transparente, se gira su extremo inferior (con menor lectura en grados, como por ejemplo 220°) y se le hace coincidir con el Norte geográfico de la falsilla; de esta manera se visualiza, como en el caso anterior, las posibles caídas que pueden darse hacia fuera del talud (sector Este no coloreado).
- En la falsilla, también se ha representado dentro del círculo de proyección los conos de fricción, de 20° y 30°. Los conos se representan mediante dos círculos inscritos (de color rojo).
- Al realizar un cálculo de estabilidad, hay que dejar calzados todos los ejes de las intersecciones de las cuñas por detrás del talud. Es decir, la inclinación de los ejes debe ser mayor que la pendiente del talud. Si el eje de la cuña tiene menos pendiente que el plano del talud, puede darse una caída por descalce, dependiendo de los parámetros resistentes de la roca, por lo que hay que efectuar un cálculo de estabilidad para cada cuña y determinar su factor de seguridad. Los

# **DA PROFUNDIDAD**

círculos de fricción dibujados en la falsilla (en color rojo) ayudan para descartar las intersecciones que son estables y así no calcularlas, acelerando el proceso de cálculo.

# Caídas tipo bloque

En las caídas tipo bloque la pendiente del talud debe ser menor que el buzamiento del plano del bloque para que este quede calzado y sin posibilidad de movimiento. Si la pendiente del talud es mayor que el buzamiento del plano del bloque y mayor que la fricción de dicho plano, puede darse una situación de rotura tipo bloque; para eliminarla, se seguirá con el siguiente procedimiento:

- Excavar el bloque haciendo pasar la pendiente del talud por la línea de máxima pendiente de la capa inestable.
- Girar el talud en relación con el plano inestable (mínimo 20° 30°) para dejar el bloque apoyado por detrás del talud, a mayor giro mayor apoyo.

Cuando se realiza el cálculo hay que hacerlo de forma conjunta, es decir, se analizarán las caídas de tipo bloque, cuña y vuelco, tratando de eliminar total o parcialmente el problema. Si algún tipo de caída no puede eliminarse, se recurrirá a refuerzos para un factor de seguridad que se estime.

# Caídas tipo vuelco

Para que se dé la situación de vuelco de estratos, el sentido de buzamiento del plano de vuelco debe ser contrario al del talud y, la dirección del plano de vuelco en relación con la dirección del talud, debe encontrarse dentro de los campos señalados en la falsilla, figura 1, con la condición de que la diferencia angular entre el plano de vuelco y la dirección del talud sea igual o menor a 30°. Él, o los planos de vuelco, deben tener un sistema de juntas complementarias, con buzamiento hacia fuera del talud, con buzamiento menor que dicho plano. También, debe haber un sistema de juntas transversales al plano de vuelco que liberen los bloques hacia la excavación. Esta condición puede ser necesaria, pero no suficiente ya que en determinados casos puede darse el vuelco por rotura a través de la propia roca.

El proceso de vuelco se ve favorecido sí la meteorización de la roca es importante. También hay que considerar el efecto negativo en la estabilidad de un elevado espesor de suelos en la coronación del talud.

Los procesos de vuelco son complejos y difíciles de detectar, en este sentido hay numerosas publicaciones que ponen en relieve su complejidad. Lo que sí está claro es que cada proceso puede ser diferente

a otro que se encuentre en la misma zona o, en sectores más alejados; es por esto que los criterios de estudio deben ser claros y precisos. En el proceso de estudio de vuelco, a mayor ángulo entre el plano del talud y la discontinuidad que da lugar al vuelco, y a menor espaciado de los estratos, puede producirse un momento respecto a una o varios puntos del talud que hace dar un giro a los estratos abriéndose el talud a modo de abanico según un sistema de grietas previas a la rotura que coinciden con la dirección de los planos de discontinuidad.

En zonas de fracturación acusada con planos más o menos definidos a manera de bandas tectonizadas, con buzamientos hacia el interior de la ladera (fallas inversas, frentes de cabalgamientos etc.) los procesos de vuelco son también posibles; es por ello que la definición cartográfica y estructural de los diferentes sectores presenta una especial relevancia en la definición de estos procesos.

# Método de trabajo

- 1. El hemisferio de referencia para la representación de los polos y planos en nuestro caso es el inferior. La información seleccionada de lecturas con brújula en roca, se pasa a la/s falsilla en proyección polar, figura 2. Sobre ella/s se realizan las agrupaciones de polos por dominios estructurales. Posteriormente, se determina el polo medio de las diferentes agrupaciones (familias) mediante los métodos habituales en geología estructural.
- Una vez dibujados los arcos de círculos máximos de cada familia de planos (estratificación, esquistosidad, juntas, fallas etc.), se dibuja el plano del talud permitiendo:

Localizar las posibles caídas de tipo cuña, bloque ó vuelco a favor de: estratos, juntas, fallas, esquistosidad etc. En las figuras 4 a 7, se muestra una serie de ejemplos; para ello, se dibuja sobre la falsilla un talud de dirección N 6° que se gira de forma destral. En todos los casos que se presentan la distribución de discontinuidades es la misma.

El giro destral del talud da lugar a una serie de situaciones geométricas diferentes para cada una de las direcciones y buzamiento de un talud que se resumen de forma esquemática en las figuras 4 a 7. Al trabajar orientando el talud según una dirección N – S, y teniendo en cuenta que en la falsilla modificada la zona oculta del talud se encuentra coloreada, el proceso de cálculo se reduce al sector Este no coloreado, agilizándose el diseño del talud más adecuado en dirección y buzamiento con o sin refuerzos.

# **D** A PROFUNDIDAD

# Leyenda Proyección Ciclográfica figuras 4 a 6 E1 Polo medio de la estratificación Plano de estratificación △ J1 Polo medio de junta Plano de junta Talud T 45° Talud T 54° Con el talud de 54º quedan excavados los bloques según j4. El resto de bloques quedan calzados. Hay posibilidad de vuelco a favor de la estratificación E1 Con el talud de 45º queda excavada la cuña lj3j4. La cuña lj3j1, es estable. El plano de junta j4, no da lugar a bloque. Vuelco según Zona oculta del talud Figura 4. Figura 5. Talud T 56° Con el Talud de 45º quedan calzados los El talud T2, de buzamiento 56º elimina las bloques según j2. La cuña lj2j4, queda caídas tipo bloque a favor de j1. Pueden calzada al quedar su eje por detrás del darse caídas tipo cuña según J2j4. Al girar el talud a la posición T1, con inclinación de 56º se eliminan los bloques .pero puede haber vuelco (poco probable) según j3. Figura 7. Figura 6.

**Bibliografía** 

- Manera Bassa, Carlos, (1981). Roturas tipo cuña, análisis de estabilidad y cálculo de elementos de retención, mediante una calculadora programable. GEOMIMET. México. № 121, pg. 47 61.
- Manera Bassa, Alberto (1986). Factores que condicionan la excavación en una mina a cielo abierto. GEOMIMET. México. Nº 142, pg. 54 75.
- Manera A, Manera C. (2006). Estabilización de excavaciones en roca con estructura paralela al talud por modificación de su dirección. Mina el Encino, Jalisco, México, GEOMIMET, pg. 6 14.

Diferentes ejemplos de caídas neutralizadas por giro de un talud y cambios en su inclinación.



# Conduciendo la energía de tus sueños

condumex.com

# Proceso electroquímico para la recuperación de oro y plata de soluciones ricas de cianuro

Por: M.C. Maria Cristina Garcia Carrillo 1\*, Dr. José Refugio Parga Torres 2, Dr. Héctor Aurelio Moreno Casillas 3, M.en C. Pantaleona Campa Nuñez 4

## Resumen

Los dos procesos convencionales para la recuperación de oro y plata para soluciones lixiviadas de cianuro son: Procesos de Adsorción de Carbón y el proceso Merrill-Crowe de cementación de polvos de zinc. El proceso de Electrocoagulación (EC) es una técnica muy prometedora para la recuperación de oro y plata, no necesita reactivos químicos y no genera materiales tóxicos que requieran de una disposición especial, haciéndolo una técnica viable económicamente. En el proceso de EC los coagulantes son producidos "in situ". La presente investigación, se basa en la aplicación del proceso electrolítico para la generación de nanopartículas magnéticas para la adsorción de oro y plata de soluciones ricas, utiliza la electrocoagulación aplicando corriente directa a electrodos de fierro y/o aluminio sumergidos en una celda, conteniendo soluciones ricas del proceso de cianuración. En pocos minutos produce coáquios-flóculos de partículas nanométricas de fierro y aluminio en forma de complejos ligantes estables, que atrapan el oro y plata sin necesidad de agregar reactivos químicos. La EC se realiza en tres etapas. Después de filtrar la solución, del sólido se puede recuperar desde 28 hasta 99% de la concentración inicial de los metales preciosos. También utilizando un diseño experimental, se determinan los valores de los factores que permiten obtener la mayor remoción de plata y oro. El proceso de electrocoagulación, mostró excelentes resultados en soluciones, tanto con altas como bajas concentraciones iniciales de oro y plata, obteniendo hasta un 71% de remoción en una sola etapa, y hasta un 98-99% en soluciones con altas concentraciones aplicándola en tres etapas.

**Palabras Clave:** nanopartículas, recuperación oro y plata, electrocoagulación, cianuración.

### **Abstract**

The two conventional processes for the recovery of gold and silver for leached solutions of cyanide are: Carbon Adsorption Processes and the Merrill-Crowe process for cementing zinc powders. The process of Electrocoagulation (EC) is a process that has been seen as a very promising technique for the recovery of gold and silver; it doesn't need chemical reagents and doesn't generate toxic materials that require a special disposal, making it an economic and viable technique. The present research is based on the application of the electrolytic process for the generation of magnetic nanoparticles for the adsorption of gold and silver from rich solutions, using electrocoagulation by applying direct current to iron and/or aluminum electrodes immersed in a cell containing solutions from the cyanidation process. Within minutes EC produces clot-clusters of nanometric iron and aluminum particles in the form of stable ligands complexes, gold and silver are trapped without adding any chemical reagents. EC process is conducted in three steps. After the solution is filtered, from the solids it may be recovered 28 to 99% of the initial concentration of the precious metals. EC process showed excellent results in solutions with low and high initial concentrations of gold and silver. In addition, it was used an experimental design for determining the best values for the factors that allows the greater removal of silver and gold. The

<sup>1,2</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Saltillo, Blvd. Venustiano Carranza #2400, Col. Tecnológico, Saltillo, Coahuila, México, C.P.25280

<sup>3,4</sup> Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Laguna, Blvd. Revolución y Av. Instituto Tecnológico de la Laguna s/n, Torreón, Coahuila, México, C.P. 27000

<sup>\*</sup> mc\_garciac@hotmail.com\*

# **DA PROFUNDIDAD**

electrocoagulation process showed excellent results in solutions with both high and low initial concentrations of gold and silver, obtaining up to 71% removal in a single stage and up to 99-100% in high concentrations solutions applying the three stages.

**Keywords:** nanoparticles, gold and silver recovery, electrocoagulation, cvanidation.

### Introducción

Las compañías mexicanas dedicadas a la extracción, beneficio y comercialización de minerales preciosos a partir de concentrados minerales, utilizan para extraer y recuperar oro y plata, procesos basados en técnicas conocidas o establecidas desde hace ya algunos siglos. Los procesos de cianuración son especialmente adecuados para tratar el oro/plata contenidos en materiales sulfhídricos. La tecnología de hidrometalúrgica moderna de metales preciosos es basada en la aplicación de lixiviaciones de cianuro para disoluciones de oro y plata. La cianuración de oro es reportada que involucra las reacciones químicas mostradas en las ecuaciones (1) y (2) y de igual manera la plata sigue un proceso similar.

$$2Au + 4NaCN + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Na[Au(CN)_2] + 2NaOH + H_2O_2 \quad (1)$$
$$2Au + 4NaCN + H_2O_2 \rightarrow 2Na[Au(CN)_2] + 2NaOH \quad (2)$$

La reacción propuesta por Elsner es estequiométricamente correcta pero no describe la reacción catódica asociada con la disolución (Parga-Valenzuela et al., 2007). Los detalles de esta reacción electroquímica, reciben considerable atención y bajo ciertas circunstancias la reacción es limitada por la difusión conjunta de CN $^{\!\!-}$ y O $_{\!\!2}$  para superficies de oro.

Los dos procesos convencionales para la recuperación de oro y plata para soluciones lixiviadas de cianuro son: Procesos de Adsorción de Carbón y el proceso Merrill-Crowe de cementación de polvos de zinc. En los procesos de Adsorción de Carbón, los metales preciosos son absorbidos entre los gránulos de carbón activado. Después de que se cargaron, la carga de oro es desprendida mediante una solución caliente de cianuro-caustica. Esta solución es añadida a una celda electrolítica cuando el oro y la plata son electrolíticamente depositados hacia cátodos de fibras de acero.

En el proceso Merrill-Crowe, se filtra el producto como polvo de precipitado de zinc. El cátodo del proceso de adsorción de carbono o el precipitado del proceso Merrill-Crowe son fundidos en hornos de crisoles junto con materiales fundentes como bórax, nitratos y sílicas. El producto resultante de la fundición es el Dore bullion de metales preciosos que es típicamente analizado con más de 97% de metales preciosos.

Entre las diferentes opciones disponibles, el proceso electroquímico de electrocoagulación considerado como un proceso acelerado de corrosión es una técnica muy prometedora que no requiere altas concentraciones de oro y plata en soluciones de cianuro. El mecanismo involucra oxidación, reducción, descomposición, depositación, coagulación, absorción, adsorción, precipitación y flotación, y una de sus ventajas competitivas es el tiempo de retención, pues en alrededor de cinco minutos se producen coágulos-flóculos de partículas nanométricas de fierro y aluminio (diámetro de 5 a 500 nanómetros) en forma de complejos ligantes estables, conteniendo oro y plata sin la necesidad de agregar reactivos químicos, permitiendo que al ser filtrados se recupere hasta un 99% de la concentración de metales preciosos, lo que lo convierte en un proyecto viable.

La EC involucra tres etapas: la formación de coagulantes, la desestabilización de los contaminantes, suspensiones particuladas y rompimiento de emulsiones, y la agregación de las partículas desestabilizadas para formar flóculos. La mezcla se separa en una capa flotante, un sedimento rico en minerales y agua, la cual puede ser separada por los métodos tradicionales.

La EC opera con el principio de hidrolizar los cationes producidos electrolíticamente de los ánodos de hierro y/o aluminio que mejoran la coagulación de los contaminantes en un medio acuoso. Los ánodos de metales de sacrificio son usados continuamente para producir cationes metálicos polivalentes en la vecinidad del ánodo. Estos cationes facilitan la coagulación por medio de neutralización de partículas con carga negativa que se dirigen hacia el ánodo por movimiento electroforético.

La presente investigación, se basa en la aplicación de la EC a soluciones acuosas de cianuro para determinar los mejores factores que permitan obtener la mayor remoción de plata y oro, utilizando un diseño experimental con el objetivo de posteriormente estimar los parámetros de proceso óptimos.

# Diseño Experimental 2<sup>K</sup>

En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. El diseño experimental prescribe una serie de pautas relativas sobre qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden, para poder establecer con un grado de confianza predefinido, la necesidad de una presunta relación de causa-efecto.

### Metodologia Experimental

Las muestras proporcionadas por diversas compañías mineras dedicadas a la extracción, beneficio y comercialización de minerales metálicos procedente del proceso de lixiviación con cianuro (soluciones ricas) para la recuperación de oro y plata, son primero caracterizadas para determinar las concentraciones iniciales. El arreglo experimental utilizado para aplicar el proceso de Electrocoagulación se muestra en la Figura No. 1.

# L. Recepción y Caracterización de Ranopartículas magnéticas (S-500 gm) y Green Rust con electrodo de Fe 9. Caracterización de Nanopartículas magnéticas (S-500 gm) y Green Rust con electrodo de Fe 9. Caracterización de Separación de Separa

Figura 1. Diagrama de la Metodología Experimental

Para la primera prueba experimental, se utiliza un diseño experimental  $2^3$ , considerando los siguientes factores y sus respectivos niveles (alto o 1+, y bajo o 1-): pH inicial de la solución (8 y 9), material de constitución de los electrodos (Fe y Al), y reactivo acidificante ( $H_2SO_4$  1 N y HCl 1 N) y determinar los valores de los parámetros probados que dan la mayor eficiencia en la remoción.

El volumen de muestra ocupado para las pruebas de EC fue de 400 mL. El voltaje aplicado fue de 5 VCD, proporcionando una intensidad de corriente eléctrica aproximadamente 1.5 a 2 A, con un tiempo de residencia de 10 minutos, distancia entre electrodos de 2 cm. y agitación magnética. El orden de los experimentos se realizó de manera aleatoria por sorteo y con dos réplicas.

Se repite la misma metodología a un segundo diseño experimental pero variando el factor experimental de pH, utilizando valores de 6 y 7 y manteniendo los otros dos factores, los datos obtenidos se analizan con el software Minitab 17 y se refinan los modelos.

Con los parámetros que proporcionan los mejores porcentajes de remoción se hace una tercera prueba, a soluciones ricas de dos mineras diferentes, solo que aplicando a las muestras la técnica de EC en tres etapas, con tiempo de residencia de 10 minutos cada una y variando nuevamente el factor de pH a valores de 7 y 9, utilizando electrodos de aluminio, ácido clorhídrico y disminuyendo la distancia entre electrodos a 0.8 cm.

# Resultados y discusión

Respecto a la primera y segunda prueba, se trabaja con una muestra de solución rica cuyas concentraciones iniciales de oro y plata son de 69 y 520 ppm respectivamente, acondicionando las soluciones a pH de 6, 7, 8 y 9, tanto con HCI como con  $H_aSO_a$ .

Al aplicar el proceso de EC, algunas muestras tratadas con electrodos de hierro, producen ferrocianuro (azul de Prusia), como se observa en la Figura 2. La Figura 3, presenta la imagen correspondiente al tratarla con electrodos de aluminio.





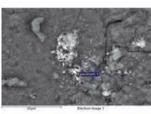
Figura 3 Diversas vistas de muestras utilizando electrodos de aluminio

Figura 2. Generación de azul de Prusia en muestra utilizando electrodo de hierro

La caracterización de la fase líquida se plasma en la Tabla 1, donde se puede apreciar que los mejores resultados se

obtienen al trabajar con pHs de 6 y 7, y con electrodos de aluminio.

La caracterización de la fase sólida se realiza con microscopio electrónico de barrido, reportando concentraciones en % en peso de oro superiores a 2.5 y hasta 29.52 de plata. La Figura 4, muestra la microfotografía y espectrograma generado en una partícula de esta prueba experimental.



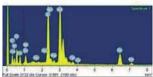


Figura 4. Micrografía y espectrograma de partícula de primera prueba

En base a los resultados obtenidos se decide trabajar con los parámetros que proporcionaron los mejores porcentajes de remoción. Utilizando electrodos de aluminio, HCl como reactivo acidificante y valores de pH de 7 y 8. Se procede a correr una tercera prueba, aplicando tres etapas de EC, con tiempo de residencia de 10 minutos cada una y disminuyendo la distancia entre electrodos a 0.8 mm, y con dos réplicas. Esto se aplica a muestras de dos mineras cuyas concentraciones de oro y plata

# **DA PROFUNDIDAD**

ph Solución	6	7	8	9	6	7	8	9
Material electrodo	Hierro			Aluminio				
% remoción de Au	47.34	40.78	31.65	29.69	51.72	55.16	42.91	29.69
% remoción de Ag	55.63	48.31	32.94	30.52	61.61	71.7	52.91	30.42

Tabla 1. Porcentajes de remoción en primera prueba experimental

pH = 8	Au (gr/ton)		CONCENTRACION PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL	
SOL. INICIAL	64.70	66.30	65.5			
ETAPA 1	50.90	52.00	51.45	21.45	21.45	
ETAPA2	26.00	35.60	30.8	40.14	52.98	
ETAPA3	1.29	0.20	0.745	97.58	98.86	
pH = 7	Au (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL	
SOL. INICIAL	64.70	66.30	65.5			
ETAPA 1	48.40	50.20	49.3	24.73	24.73	
ETAPA2	27.90	35.60	31.75	35.60	51.53	
ETAPA3	2.50	0.20	1.35	95.75	97.94	
pH = 8	Ag (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL	
SOL. INICIAL	513.30	524.70	519			
ETAPA 1	360.10	375.00	367.55	29.18	29.18	
ETAPA 2	202.00	198.40	200.2	45.53	61.43	
ЕТАРА З	7.71	8.80	8.255	95.88	98.41	
pH = 7	Ag (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL	
SOL. INICIAL	513.30	524.70	519			
ETAPA 1	304.60	340.80	322.7	37.82	37.82	
ETAPA 2	141.00	148.60	144.8	55.13	72.10	
ETAPA 3	2.50	8.41	5.455	96.23	98.95	

Tabla 2. Porcentajes de remoción de Oro y Plata de Minera 1, utilizando el proceso de Electrocoagulación en tres etapas.

pH = 7	Au (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL
SOL. INICIAL	0.87	0.81	0.84		
ETAPA 1	0.83	0.78	0.805	4.17	4.17
ETAPA2	0.00	0.64	0.32	60.25	61.90
ETAPA3	0.00	0.00	0	100.00	100.00
pH = 8	Au (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL
SOL. INICIAL	0.87	0.81	0.84		
ETAPA 1	0.73	0.64	0.685	18.45	18.45
ETAPA2	0.00	0.45	0.225	67.15	73.21
ETAPA3	0.00	0.00	0	100.00	100.00
pH = 7	Ag (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL
SOL. INICIAL	18.13 16.19		17.16		
ETAPA 1	10.17	13.22	11.695	31.85	31.85
ETAPA 2	0.00	7.36	3.68	68.53	78.55
ETAPA 3	0.00	0.00	0	100.00	100.00
pH = 8	Ag (gr/ton)		CONCENT. PROMEDIO	% REMOCION POR ETAPAS	% REMOCION TOTAL
SOL. INICIAL	18.13	16.19	17.16		
ETAPA 1	7.27	11.36	9.315	45.72	45.72
ETAPA 2	0.00	4.55	2.275	75.58	86.74
ETAPA 3	0.00	0.00	0	100.00	100.00

Tabla 3. Porcentajes de remoción de Oro y Plata de Minera 2 utilizando Proceso de Electrocoagulación en tres etapas

son: Minera 1; 69 y 520 ppm y Minera 2; 0.87 y 18.7 ppm respectivamente y las fases líquida de cada una de las etapas se caracteriza para comprobar el porcentaje de remoción. Los resultados obtenidos para la Minera 1 se muestran en la Tabla 2, y de igual manera los de la Minera 2, se plasman en la Tabla 3, pudiendo observar que en ambos casos el porcentaje de remoción para el oro y plata, en este arreglo experimental van del 97.94% al 100 %. La fase sólida de cada etapa se conjunta y es caracterizada por microscopio electrónico de barrido. La figura 5, muestra las microfotografías y espectrogramas correspondientes, con concentraciones de oro de 14.6%, y de 51.31% en peso de plata. La Figura 6, plasma el mapeo realizado a una partícula sólida conteniendo alta concentración de plata.

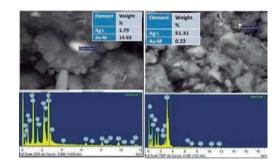


Figura 5. Micrografías y espectrogramas de la prueba de EC en tres etapas en Microscopio electrónico de barrido (EDX)

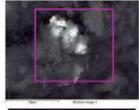


Figura 6. Mapeo realizado por EDX a partícula con alto contenido de plata

Para corroborar resultados se enviaron a dos laboratorios externos, muestras de la fase sólida correspondientes a la Minera 1, para analizarla por técnica de fundición con resultados similares. La concentración promedio fue de 1,464.5 gr/Ton de oro y 12, 590.5 gr/

Ton de plata; para pH de 7, y de 1589.5 gr/Ton de oro y 13,340.5 gr/Ton de plata para pH de 8. La recuperación de los metales preciosos es muy favorable cuando se someten las muestras a las condiciones de la tercera prueba experimental.

# **Conclusiones**

Los resultados de este estudio, sugieren que al utilizar electrodos de hierro, la Electrocoagulación, produce partículas magnéticas de magnetita, lepidocrocita y especies amorfas de hidróxidos de hierro, así como nanopartículas de óxidos de aluminio que pueden ser utilizadas para la recuperación de oro y plata. La recuperación de oro y plata por electrocoagulación, comparada con otras técnicas ha demostrado ser menos complicada.

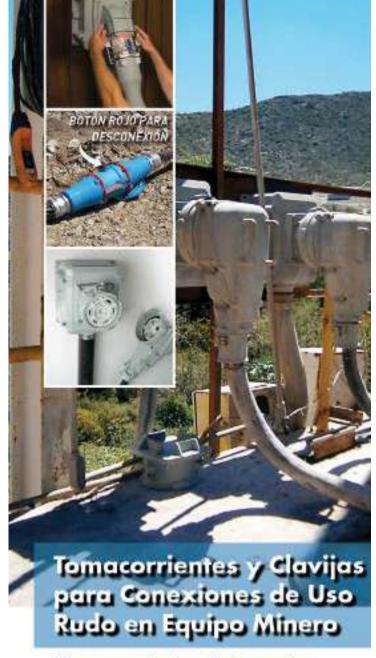
El proceso de electrocoagulación, mostró excelentes resultados en soluciones con bajas concentraciones iniciales de oro y plata, obteniendo hasta un 71% de remoción en una sola etapa y hasta un 99-100 % en soluciones con altas concentraciones aplicándola en tres etapas. Los resultados de este estudio indican que el oro y la plata pueden ser exitosamente adsorbidos en especies de hierro y aluminio por procesos de electrocoagulación.

# Agradecimientos

Al Tecnológico Nacional de México, al Programa de Mejoramiento del Profesorado (PRODEP), a los Institutos Tecnológicos de Saltillo y La Laguna, Cía. Minera Mexicana de Avino, S.A. de C.V., y al Dr. Pablo González Jiménez, Gerente de Procesamiento de Minerales de la Empresa Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V.

# Referencias Bibliograficas

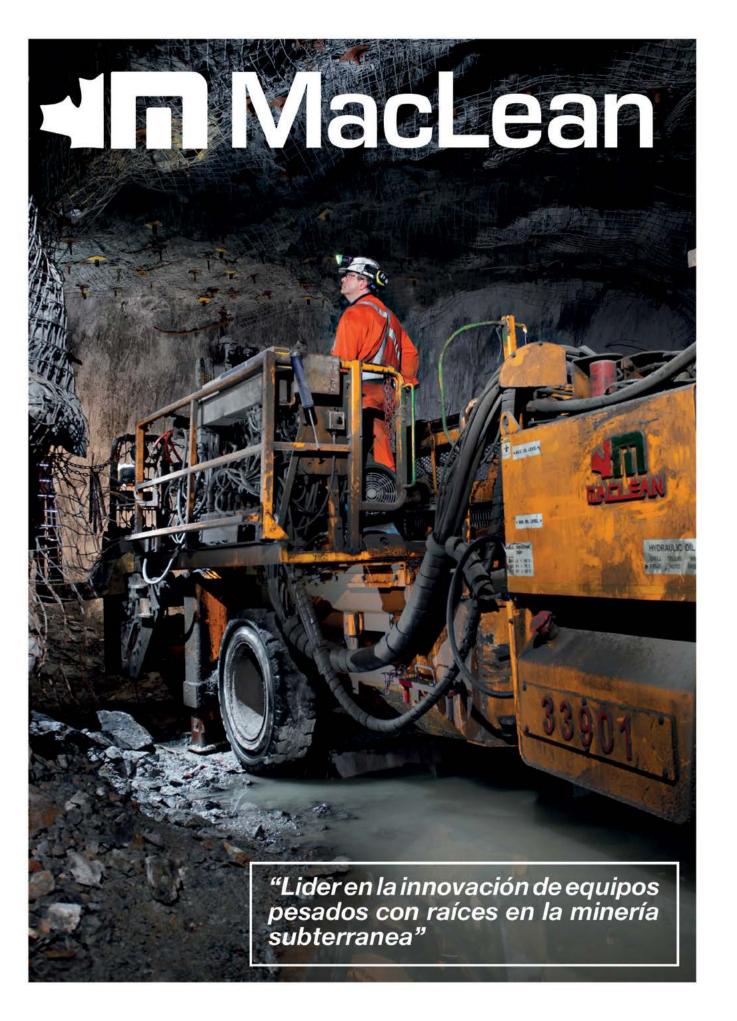
- Adams, M., (2016). Advances in Gold Ore Processing, Developments in Mineral Processing, Vol. 15. Amsterdam, The Netherlands: ELSEVIER B. V.
- H. Moreno Casillas (2007), "Mechanisms, chemical pathways, and optimization of electrochemical water treatment by electrocoagulation for sustainable water utilization", Tesis de doctorado, The Faculty of the College of Graduate Studies, Lamar University, pp. 94-100.
- Montgomery, D.C.. (2008). "Diseño y Análisis de Experimentos", Segunda edición. México, D.F.: LIMUSA WILEY.
- M. Piña Soberanis, A. Martín Dominguez, C.A. González Ramírez, F. Prieta García. (2010), "Revisión de variables de diseño y condiciones de operación de la electrocoagulación", Revista Mexicana de Ingeniería Química, Vol 10 No. 2, pp 257-271.
- Parga, J., Rodríguez, M., Valenzuela, J. & Moreno, H..(2012).
   "Recovery of Silver and Gold from Cyanide Solution by Magnetic Species Formed in the Electrocoagulation Process", Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, 33, 363-373.



Tomacorriente + Interruptor en 1 dispositivo

- ✓ Excelente diseñó
- Mayor Resistencia
- Mayor Seguridad





# RECONSTRUCCIÓN DE EQUIPO

# UNA ALTERNATIVA DE INVERSIÓN EN EQUIPO UTILITARIO

En los años recientes, los incrementos de las cargas impositivas a la industria minera han provocado que las compañías del ramo tengan que reducir drásticamente los gastos e inversiones de capital en rubros que no son preponderantes para la operación, sin embargo, hay rubros como los relacionados con vehículos utilitarios que son parte importante en la operación de las minas. Derivado de lo anterior, MacLean Engineering ha apostado por el modelo de negocio de la Reconstrucción de equipo, este servicio, ha colaborado con las empresas permitiendo que, con una inversión no mayor al 50% del costo de un equipo nuevo. se restaure un equipo próximo al final de su vida útil el cual tendrá la misma calidad, fiabilidad y servicio que brinda un equipo nuevo. El servicio de reconstrucciones se lleva a cabo en nuestras instalaciones ubicadas en la ciudad Querétaro con mano de obra calificada y en un plazo de 2 meses (un tiempo menor a los tiempos de entrega de equipos nuevos). Por todo lo anterior, la reconstrucción de equipo se perfila como una excelente alternativa para mantener una flotilla confiable de equipos utilitarios con la garantía 360 de MacLean.



# CAPACITACIÓN

Para MacLean Engineering el factor humano es el recurso más valioso dentro de nuestra organización. Es por esto que nos preocupamos por crear un programa de capacitación eficaz, que permita al personal operativo y de mantenimiento cumplir con sus objetivos tanto laborales como personales mediante la inclusión de métodos dinámicos y nuevas tecnologías. Un buen ejemplo de ello es la aplicación y desarrollo de la Realidad Virtual, esta herramienta nos permite simular los procedimientos de operación y mantenimiento de diferentes equipos bajo una gran variedad de condiciones buscando apegarse, cuanto nos sea posible, a la realidad dentro de la seguridad de un aula. Además, al prescindir del equipo en físico, es posible seguir capacitando al personal sin afectar la disponibilidad del mismo.

En MacLean creemos firmemente que la capacitación es la mejor inversión ya que un trabajador bien preparado es una trabajador confiable, seguro y eficiente.



Reconstrucción del SB928



# Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus\*

# 1. Publicaciones Diario Oficial de la Federación

### Minería

- Declaratoria de libertad de terreno número 01/2018. DOF 3 de abril de 2018
- Declaratoria de libertad de terreno número 02/2018. DOF 27 de abril de 2018.
- Convocatoria para el Concurso Minero DGM/CM/01/2018, prospecto minero "LA SOLEDAD". DOF. 14 de mayo de 2018.
- Convocatoria para el Concurso Minero DGM/CM/02/2018, prospecto minero "DELIA". DOF. 14 de mayo de 2018.
- Convocatoria para el Concurso Minero DGM/CM/03/2018. prospecto minero "LOS BORREGOS". DOF. 14 de mayo de 2018.

# **Medio Ambiente**

 Reformas y adiciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Ecosistemas Costeros. DOF 23 de abril de 2018

### **Hidrocarburos**

- Acuerdo por el que la Comisión Reguladora de Energía actualiza los formatos para el cumplimiento de obligaciones referentes a las actividades de almacenamiento, distribución, comercialización, expendio de petrolíferos. DOF 9 de abril de 2018.
- Lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. DOF 2 de mayo de 2018.
- Reformas y adiciones a la Ley Federal para Prevenir y Sancionar los Delitos Cometidos en Materia de Hidrocarburos. DOF 18 de mayo de 2018.

### Energía Eléctrica

 Convocatoria a todas las personas físicas y morales interesadas en formar parte del Padrón de Testigos Sociales de la Comisión Federal de Electricidad y sus Empresas

- Productivas Subsidiarias. DOF 20 de abril de 2018.
- Estatuto Orgánico del Centro Nacional de Control de Energía. DOF 20 de abril de 2018.
- Acuerdo por el que se establece la circunscripción territorial de las Gerencias de Control Regional del Centro Nacional de Control de Energía. DOF 15 de mayo de 2018.

# **Pueblos Indígenas**

 Circular por la que se comunica la obligación de todo el personal de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), que de manera oficiosa deberán informar a la Coordinación General de Planeación y Evaluación, así como a la Delegación o el Centro Coordinador para el Desarrollo Indígena de la Entidad Federativa que corresponda, de la implementación de medidas administrativas, permisos, concesiones, autorizaciones o algún proyecto susceptible de afectar a los pueblos y comunidades indígenas. DOF 15 de mayo de 2018.

# General

- Manual de Organización General de la Secretaría de Economía. DOF 27 de abril de 2018.
- Reformas a la Ley General de Salud en materia de objeción de consciencia como excusa para la prestación de servicios de salud. DOF. 11 de mayo de 2018.
- Reformas y adiciones a la Ley de la Propiedad Industrial.
   DOF 18 de mayo de 2018.
- Publicación de la Ley General de Mejora Regulatoria.
   DOF 18 de mayo de 2018.

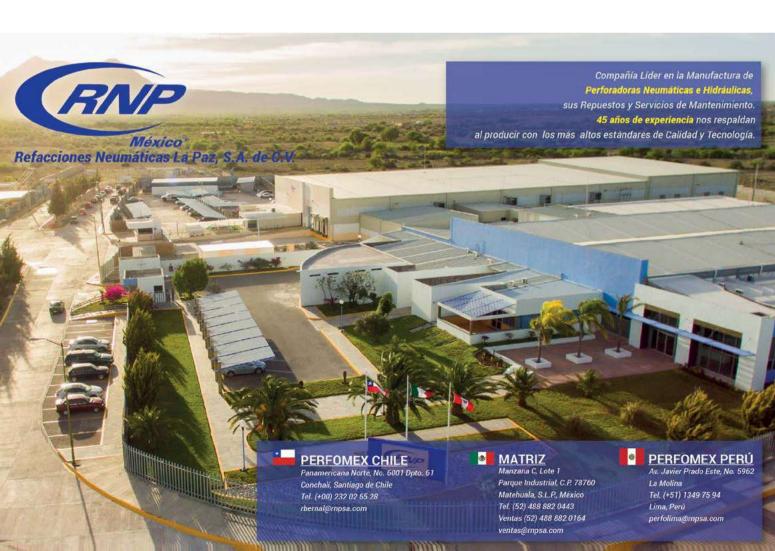
# 2. Noticias Judiciales

La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) resolvió un amparo directo en revisión por medio del cual el Sindicato Nacional Democrático de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos, Siderúrgicos y Conexos obtuvo la validación jurisdiccional del reconocimiento de la titularidad del contrato colectivo de trabajo celebrado con una empresa minera, que detentaba antes el Sindicato Nacional

# **GACTUALIDAD MINERA**

de Trabaiadores Mineros. Metalúrgicos. Siderúrgicos v Similares de la República Mexicana; al respecto, la Segunda Sala de la SCJN consideró que el hecho de que la Ley Federal del Trabajo, no prohíban la intervención de los patrones en los procedimientos especiales de titularidad de contrato colectivo de trabajo, de ninguna manera implica una transgresión al principio de libertad sindical en su vertiente de libertad de asociación, toda vez que esa intervención es atinente a la situación de dichos patrones, porque aun cuando no son sus intereses los que están en juego -pues en la decisión de esa titularidad sólo tiene cabida la voluntad de los trabajadores-, lo cierto es que dicha decisión le genera consecuencias aun de manera indirecta, dado que debe tener conocimiento de cuál sindicato tiene la mayoría de sus trabajadores a efecto de satisfacer de manera adecuada las obligaciones que le impone la ley. 7 de marzo de 2018.

- La imposición de sanciones por infracciones al Reglamento de Tránsito de la Ciudad de México a través del Sistema Integral de Fotomultas no vulnera la garantía de audiencia previa, porque este derecho fundamental no es absoluto y puede ser objeto de excepciones, así lo resolvió la Segunda Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). 2 de mayo de 2018
- El Tercer Tribunal Colegiado en Materias Penal y Administrativa del Quinto Circuito, resolvió que la procedencia de la solicitud de devolución del Impuesto al Valor Agregado, no está condicionada a que el tercero retenedor haya enterado al fisco el monto correspondiente. Semanario Judicial de la Federación. 25 de mayo de 2018.



# Bitácora Minera

# Resumen Bimestral

(Abril- Mayo)

# **Asociación**

# AIMMGM Distrito Sonora dona \$200,000 a bomberos

Recientemente, la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México Distrito Sonora donó \$200,000 pesos al Patronato de Bomberos de Hermosillo, monto que será destinado al reemplazamiento de equipo.

El Presidente del Distrito, Fernando Oviedo, declaró: "Nos sentimos muy orgullosos de poder apoyar con este tipo de beneficios, trataremos que dicha vinculación sea definitiva en los próximos años".

Asimismo, el Ing. Oviedo mencionó que esperan que otras empresas e instituciones se sumen a la entrega de los apoyos requeridos. Por su parte, José María Moreno, Presidente del Patronato de Bomberos de Hermosillo, agradeció el auspicio brindado por la AIMMGM y explicó que el capital será empleado para reemplazar tres unidades extintoras que ya cumplieron su tiempo de vida útil.

Finalmente, el Comandante de Bomberos, Rodolfo Barroso, expresó: "Con este donativo ustedes también están salvando vidas".

# **Sector Minero**

# Creación de infraestructura en Durango está ligada a las empresas mineras

Para el municipio de San Juan del Río, el crecimiento en la red de servicios no está relacionado con la atracción de turismo, sino con el incremento de fuentes de empleo.

El alcalde, Víctor Hugo Ramírez Ramírez, informó que en días recientes se concretó la apertura de dos nuevos hoteles, en la cabecera municipal, lo que ayudará a consolidar la oferta para los visitantes.

Explicó que la creación de estos espacios obedece a la actividad minera en la que está inmerso el municipio y que genera la llegada de trabajadores que requieren espacios para pernoctar.

"Por el tema de la minería hay mucha gente de otros lados que trabajan en las empresas mineras y por esa razón se están ocupando más hoteles".

El alcalde no precisó a cuánto asciende la oferta de habitaciones en el municipio, luego de la apertura de los dos nuevos hoteles.

Durante el periodo vacacional de Semana Santa, muchos de los visitantes que recibe el municipio son en realidad antiguos pobladores que regresan a pasar la celebración con sus familias.

Se reciben, dijo, personas que han trasladado su residencia a estados como San Luis Potosí, Chihuahua, entre otros, pero ellos, precisó, casi siempre se hospedan en casa de familiares.

A esto se suman los duranguenses que viven en la Unión Americana y que también aprovechan los días de vacaciones para visitar las comunidades, lo que incrementa de manera considerable el flujo de personas en las diferentes localidades.

# Recupera Pachuca esplendor con Ruta Arqueológica Minera

Visitar Pachuca también es encontrarse con 450 años de historia minera, que se puede ver e imaginar en sus construcciones, en las chimeneas de tabique y mampostería que se yerguen imponentes en asentamientos rurales, en las haciendas de beneficio y acueductos franciscanos.

Esta ciudad es considerada uno de los centros mineros más importantes del mundo, donde por primera vez se utilizó el método de amalgamación para la extracción de la plata y la tecnología de vapor. Hoy estos vestigios se muestran como un atractivo turístico, con la llamada Ruta Arqueológica Minera.

El proyecto de rehabilitación urbana que inició la alcaldía encabezada por la edilesa panista Yolanda Tellería, en noviembre

de 2017, ha sacado a la luz ese pasado histórico, un patrimonio industrial que por más de medio siglo permaneció abandonado. Hoy ese rescate permite que propios y extraños puedan conocer los barrios fundacionales de Pachuca, las minas y los vestigios, mudos testigos de una época de esplendor.

Con este proyecto la presidencia municipal busca que los visitantes conozcan los diferentes procesos tecnológicos de la minería en América. Más de 35 sitios de patrimonio industrial dan muestra de los diferentes periodos de la minería en la ciudad. La época española está marcada porque se construyeron las primeras fábricas del mundo, conocidas como haciendas de beneficio y que vieron la luz en Pachuca.

En ella se puso en marcha el método de amalgamación con mercurio para la extracción de plata. En Hidalgo, Pedro Romero de Terreros, el Conde de Regla, se convirtió en el hombre más rico del mundo en el siglo XVIII y en sociedad con José Alejandro Bustamente y Bustillo creó un emporio agrominero, con más de 100 minas, 14 haciendas agrícolas y 11 de beneficio de patio.

A Pachuca también llegaría primero la máquina de vapor traída por los ingleses para desaqüe de yacimientos.

# Los 6 principales minerales de México para el mundo

El país es el 1er productor de plata, 2o de fluorita y décimo de cobre, según cifras mundiales. México es un importante país minero, ya que se ubica entre los 10 principales productores de los 16 minerales más utilizados en el mundo, entre metales preciosos, ferrosos y no metálicos, con base en cifras de la base de datos World Mining Data.

### 1. Plata

México es el principal productor de plata en todo el mundo y Zacatecas mantiene su primer lugar en la explotación, seguido de Durango, Chihuahua, Sonora, Oaxaca y el Estado de México.

En tanto que las exportaciones de este metal reportaron divisas por 2,361 millones de dólares (mdd).

# 2. Oro

Es el segundo metal precioso que produce México y que lo coloca en octavo lugar a nivel mundial.

En 2015 se extrajeron 113 toneladas de este metal, con un valor de 72,845 mdp, de las minas de Sonora, Zacatecas, Chihuahua, Durango y Guerrero.

### 3. Plomo

En cuanto a metales industriales no ferrosos, México ocupa el quinto lugar en la producción de plomo a nivel mundial.

En 2015, las 199 toneladas de plomo que se extrajeron tuvieron un valor en el mercado de poco más de 6,000 mdp.

# 4. Cobre

El cobre es otro metal altamente explotado en el país para producir cables y materiales de manufactura, cuya producción coloca a México en el 10 lugar mundial, según World Mining Data.

La exportación de este metal representó ingresos por 2,466 mdd ese año, la cifra más alta entre los metales industriales no ferrosos.

# 5. Zinc

Zacatecas, Durango, Chihuahua y el Estado de México son las entidades que más zinc producen y que exportan a nivel mundial, lo que dejó una derrama de más de 1,000 mdd. De esta forma, el país es el sexto jugador global.

# **CACTUALIDAD MINERA**

### 6. Fluorita

En cuanto a minerales, México ocupa el segundo lugar en extracción de fluorita, sólo por debajo de Sudáfrica, nación que tiene las mayores reservas. La demanda de ésta aumenta año con año, ya que se utiliza en los procesos industriales de cemento, acero y aluminio.

En 2015 se extrajeron 1,096 toneladas de este mineral, sobre todo de las minas de San Luis Potosí, donde se concentra su explotación.

Sin embargo, México también es productor de otros minerales, tales como arena, yeso, sal, dolomitas, azufre, fosforita, celestita, grafito y barita, la lista es más larga y la producción se extiende por casi todo el territorio nacional.

# Mineras toman fuerza gracias a incertidumbre

La incertidumbre en los mercados ha provocado que los inversionistas volteen a acciones de mineras con exposición a metales preciosos, como oro y plata.

El precio del fondo cotizado en Bolsa (ETF, por su sigla en inglés) GDX presenta un incremento —desde el 28 de febrero— de 2.44% a 21.87 dólares por unidad.

Dicho ETF replica el comportamiento de mineras productoras de oro. En su portafolio, tiene a compañías como Newmont Mining, Barrick Gold y Franco-Nevada.

En el mismo lapso, el índice S&P 500, que agrupa a las emisoras de mayor capitaliza-

ción que cotizan en el mercado de Estados Unidos, descendió 2.55 por ciento.

Uno de los principales detonantes a favor de las mineras con exposición al oro ha sido una posible guerra comercial.

Donald Trump anunció a finales de febrero aranceles al aluminio y acero. Días después dio a conocer otro arancel por 60,000 millones de dólares a productos chinos.

China, la segunda economía más importante del mundo, respondió con aranceles por 3,000 millones de dólares a importaciones de Estados Unidos. El avance del oro, y por ende de las mineras, las últimas sesiones también ha sido gracias a la debilidad del dólar. Por ello, un dato a seguir es el de nóminas no agrícolas de Estados Unidos que se darán a conocer pronto.

Un informe mejor al esperado de las nóminas no agrícolas o del salario por hora en Estados Unidos puede favorecer a la inflación. Ello ejercería cierta presión para que la Reserva Federal aumente su tasa de interés más rápido, algo que fortalecería al dólar e impactaría en la mayoría de las materias primas, entre ellas el oro.

# Michoacán, líder en extracción de metales

Con un valor de producción de cinco mil 130 millones 878 mil pesos, Michoacán es una de las entidades con mayor potencial minero, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, por lo que la minería contribuye con 0.5% al Producto Interno Bruto estatal, mientras que respecto al nacional, Michoacán contribuye con 0.2%.

Del total de producción, mil 898 millones 986 mil pesos correspondieron a minerales

metálicos y tres mil 231 millones 892 mil a los no metálicos, siendo el fierro el principal mineral que se extrae.

La superficie concesionada al 31 de diciembre de 2017 fue de mil 413 millones 312 hectáreas, lo que representa 24.09% de la superficie estatal, con un total de mil 141 concesiones registradas para la explotación minera.

Explotaciones mineras metálicas

Los principales productos de la minería metálica en el Estado son: oro, plata, cobre, fierro y plomo, destacando la producción de fierro con dos mil 945 millones 182

toneladas en el año.

Las regiones mineras con mayor presencia corresponden a Tlalpujahua, Tzitzio, Tuzantla, Huetamo, Villa Madero, La Huacana, Arteaga, Coalcomán y Aquila.

# **GACTUALIDAD MINERA**

Explotaciones mineras no metálicas

Los productos de la minería no metálica son: agregados pétreos, arcillas, arenas, barita, caliza cantera, caolín, diatomita, grava, tezontle y yeso; sobresaliendo la producción de agregados pétreos con tres mil 741 millones 474 toneladas y el tezontle con seis mil 394 millones 250 toneladas en el 2016. Entre las regiones mineras no metálicas destacan Los Azufres, Tuzantla, Huetamo, Tzitzio y Morelia-Pátzcuaro.

# Explotación ilegal

Si bien hace casi tres años autoridades estatales y federales revelaron que muchas

de las minas eran operadas por cárteles delincuenciales, y si bien nunca se mencionó la extensión de las mismas, se difundió que obtenían de forma irregular más de un millón de pesos diarios y movilizaban mensualmente alrededor de 45 mil toneladas de mineral ferroso que era vendido a las metalúrgicas locales o bien se exportaba a Asia.

En 2014, el excomisionado de Seguridad para el Desarrollo Integral del Estado, Alfredo Castillo Cervantes, informó la clausura de cerca de 240 centros de extracción de mineral ferroso y otros materiales de forma irregular, especialmente en la Costa.

En tanto, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente informó el año pasado que se han detectado un millón de toneladas de mineral extraído de minas clandestinas y existe el registro de 40 minas conformadas de manera legal en la entidad, pero se estima que hay una cifra negra muy superior que opera en la clandestinidad.

# México se consolida como líder mundial en explotación de plata

México conservó su posición como el mayor productor de plata del mundo en 2017 y fue uno de los 10 principales en oro, cobre, plomo, zinc y molibdeno, según el Servicio Geológico de EE.UU. (USGS).

Si bien la clasificación no registró mayor cambio en la mayoría de los metales, el país avanzó tres lugares a la séptima posición en el caso del cobre, según las estimaciones preliminares del informe de USGS Mineral Commodity Summary 2018.

# Plata

México consolidó su posición como el principal productor mundial de plata con un aumento en 2017.

El año pasado el país reportó 5.600t, o 180 millones de onzas (Moz), según datos preliminares, por sobre las 5.360t del ejercicio anterior (los datos de 2016 se revisaron a la baja tras calcularse preliminarmente 5.600t en el informe de 2017).

Perú ocupó el segundo lugar a nivel mundial con 4.500t.

México espera un mayor crecimiento este año, ya que las 10 principales mineras de plata que operan en el país producirían 159Moz, frente a los 150Moz del año pasado, de acuerdo con estimaciones de punto medio y cálculos de BNamericas.

Pero México queda rezagado en reservas, ya que por segundo año se ubica en el séptimo lugar en el ranking mundial con 37.000t. Perú posee las mayores reservas argentíferas con 93.000t.

# Oro

México conservó su posición como el octavo mayor productor de oro en 2017 con 110t (3,54Moz), lo que se compara con las 111t de 2016.

La cifra de 2016 fue revisada a la baja respecto de las 125t reportadas en el informe del USGS del año pasado.

México fue segundo en América Latina después de Perú (155t) en 2017. Sus reservas se mantuvieron en 1.400t, lo que sitúa al país en el undécimo lugar a nivel mundial.

Se prevé que la producción de México disminuirá este año. Según la estimación de punto medio y cálculos de BNamericas para 23 compañías, esta se calcula en 3,49Moz frente a los 3,64Moz del ejercicio pasado.

# Cobre

México escaló tres lugares en el ranking mundial de producción cuprífera.

El país explotó 755.000t del metal rojo en 2017, según estimaciones iniciales, lo que lo ubica en séptimo lugar junto a Zambia. El informe de USGS de 2016 colocó a México en el décimo lugar con 620.000t estimadas, cifra que luego se revisó a 752.000t en el último informe.

La producción de cobre en 2017 estuvo dominada por Chile con 5,55 millones de toneladas (Mt) y Perú (2,35Mt).

Las reservas cupríferas de México se mantuvieron en 46Mt, el cuarto más alto a nivel mundial. Las reservas mundiales sumaron 790Mt.

Southern Copper —protagonista del sector cuprífero de México— espera que la producción aumente a 931.000t este año en sus operaciones en México y Perú, en comparación con las 913.066t de 2016.

#### Zinc

México explotó 680.000t de zinc en 2017, lo que supone un aumento de 10.000t respecto del año anterior, cuya cifra fue revisada a la baja a 670.000t frente a las 710.000t reportadas en el informe del año pasado.

El país fue el sexto mayor productor de zinc en 2017 y el segundo en América Latina después de Perú (1,4Mt).

Las reservas de zinc de México crecieron de 17Mt a 20Mt, ubicándose en el cuarto lugar a nivel mundial y el segundo en la región detrás de los 28Mt de Perú.

Los mayores productores locales de zinc son Industrias Peñoles, Goldcorp, Minera Frisco y Southern.

#### Plomo

México fue el sexto mayor productor con 230.000t, con respecto a 2016 sufrió una baja de 2.000t.

La producción para 2016 se revisó a la baja frente a las 250.000t del informe del año pasado, que ubicó a México en el quinto lugar.

En América Latina, México fue segundo, después de las 250.000t de Perú en 2017.

Las reservas se mantuvieron en 5,6Mt, por lo que se ubica en el quinto lugar a nivel mundial, pero muy por detrás de los 35Mt de Australia.

Las principales mineras de plomo en México son Goldcorp y Peñoles.

#### Molibdeno

México explotó 12.000t, 100t más que en 2016, y retuvo su quinto lugar a nivel mundial. La cifra de 2016, de 12.300t, se revisó a la baja.

China, Chile, EE.UU. y Perú son los principales productores de molibdeno. Las reservas de México fueron las novenas más grandes del mundo en 2017 con 130.000t. Southern es el actor dominante en México gracias a sus minas La Caridad y Buenavista del Cobre.

La compañía apunta a 21.700t este año en sus minas en Perú y México, frente a las 21.328t de molibdeno del año pasado.

#### Actividad industrial subió apenas 0.4% durante febrero

En febrero la actividad industrial nacional arañó un crecimiento del 0.7% en términos anuales, retomando ritmo luego de iniciar el año con caída, apoyado en crecimiento de tres de sus cuatro componentes, mostró el indicador del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

La actividad industrial de México subió un 0.4% en febrero frente al mes previo. Esta cifra supone una mejora frente al resultado de enero, cuando no se registró variación. El componente de actividad fabril nacional que presentó mejor indicador fue construcción con un alza del 4.0%, apoyado en edificación; seguido de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y gas por ductos al consumidor final con un crecimiento del 3.1%.

Las industrias manufactureras recuperaron crecimiento, 0.9% fue el indicador de febrero, con alzas en 12 de sus 21 ramas, siendo las de mayor impulso la fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir con 7%; seguida de fabricación de equipo de transporte con 6.5%; y fabricación de maguinaria y equipo 6.3 por ciento.

Destaca que fabricación de equipo de transporte consiguió crecimiento de 6.5%, su mejor indicador en los últimos cuatro meses, acorde con el repunte, la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), reportó en febrero una producción de 328,352 unidades de vehículos ligeros, un alza del 6.2%, cifra récord para cualquier febrero.

Por el lado contrario, dentro de las ramas de la industria manufacturera, la de mayor caída fue fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón con 39.2%, tocando fondo histórico, no existe valor más bajo desde que se tiene reporte, 1994; le siguió curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos con 13.0%; y fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica con 6.2 por ciento.

En tanto, en la actividad fabril nacional, el componente de minería ligó cuatro años y dos meses en terreno negativo, cayó 5.7% en febrero.

#### Sonora es líder en la producción de cobre, oro y plata a nivel nacional

Sonora es líder en la producción de cobre, oro y plata a nivel nacional, y a pesar de que sostiene más de 20 mil empleos en todo el Estado, también encabeza los rankings de seguridad, a la par de Chihuahua.

La directora de Clúster Minero de Sonora, Margarita Bejarano Celaya, informó que entre el 85 y 90% del cobre que se produce en México proviene de las minas de Sonora, y el resto es de otras situadas en diferentes regiones de la República Mexicana.

Señaló que la minería es un motor importante en la entidad, al ocupar el cuarto lugar en el Producto Interno Bruto, con la generación de 20 mil empleos directos y unos 80 mil indirectos con proveedores.

"La distribución geográfica ha sido generosa. Sonora es un Estado de polimetálicos", apuntó.

En el Clúster Minero de Sonora, dijo, hay 18 unidades mineras registradas, cinco cámaras relacionadas con el gremio y 141 proveedores, que de forma constante se capacitan en el tema de sequridad.

"A nivel nacional, Sonora ocupa un lugar muy importante no sólo en la minería, sino en cuestión de seguridad y salud. Por ejemplo, la mina 'Chanate' cumplió 5 millones de horas sin accidente: Más de 3 años sin un solo accidente con incapacidad", destacó.

Bejarano Celaya agregó que del 26 al 28 de abril, se llevará a cabo el primer Foro Internacional de Seguridad Integral en Minería, en San Carlos, Nuevo Guaymas, dentro del marco del Día Mundial de la Seguridad y la salud en el Trabajo.

### Empresas españolas analizan oportunidades de negocio e inversión en el sector minero de México

Una delegación mexicana del sector minero en México mantuvo una reunión de trabajo con empresarios en CEOE para analizar las oportunidades de negocio e inversión en el sector. Encabezó el encuentro por parte de CEOE el director general de la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España-OFICEMEN, Aniceto Zaragoza y participó también el director del Instituto Geológico y Minero de España-IGME, Francisco González Lodeiro. Asistieron al acto representantes de empresas españolas, como Tolsa, Typsa, IBC, Cementos Molins o IVC, entre otras.

La delegación mexicana se conformó por el director general del Fideicomiso al Fomento Minero de México, Israel Gutiérrez Guerrero; el director general del Servicio Geológico Mexicano, Raúl Cruz Ríos; el presidente de La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, Marcos Bernal; y el presidente de la Cámara Minera de México, Daniel Chávez.

La reunión tuvo por objeto conocer la situación actual del sector minero en México, su comportamiento previsible según las nuevas directrices del Gobierno de Peña Nieto, las oportunidades de inversión para sectores españoles relacionados con la minería, así como dialogar y debatir sobre las buenas prácticas a ambos lados del Atlántico.

El director general de la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España- OFI- CEMEN, Aniceto Zaragoza, destacó las buenas relaciones bilaterales existentes en el sector minero y energético, así como las numerosas oportunidades de inversión que existen en la actualidad en México teniendo en cuenta que el 70% de su territo-

rio es susceptible de desarrollar proyectos de minería.

Por su parte, el director general del Fideicomiso al Fomento Minero de México, Israel Gutiérrez Guerrero, incidió en la gran apertura de la economía mexicana que ha promovido siempre el Presidente Peña Nieto, tal y como se refleja en el importante volumen de tratados que tiene suscritos el país, 32 APPRIS, 12 Tratados de Libre Comercio y 9 Acuerdos de Complementación Económica y Parciales. Puso de relieve el Tratado que México tiene firmado con la Unión Europea, que permite garantizar la seguridad del comercio y las inversiones mediante la equiparación de las condiciones a ambos lados del Atlántico.

Abordó también cuestiones relativas a la seguridad y estabilidad fiscal del país, que

se ha convertido a su vez, en un factor determinante para mantener una firme disciplina monetaria. Asimismo, subrayó la importancia de la inversión para la economía de México, que sigue creciendo y permite que el país sea hoy la decimoquinta economía más grande del mundo.

Como titular del Banco de Desarrollo Minero, Israel Gutiérrez, tras exponer los pro-

yectos más interesantes para el sector en la actualidad, abordó el tema de la financiación de los mismos. En este sentido, afirmó que la creación del Banco, que depende de la Secretaría de Minas del país, se debió en gran parte al hecho de que la minería tiene una connotación de riesgo elevada. La producción de este sector no es inmediata, y las empresas que se embarcan en los proyectos tardan en obtener beneficio

de retorno a sus inversiones. Por ese motivo, la banca tradicional mexicana no podía atender las necesidades específicas de la actividad que pasó a ser asumida en su mayor parte por el Banco de Desarrollo Minero.

#### En Chihuahua está la minería del futuro: Javier Corral

El gobernador Javier Corral Jurado se comprometió a apoyar al sector minero en el impulso de una serie de cambios de carácter legislativo, para continuar la atracción y el desarrollo de proyectos que permitan el aprovechamiento de oportunidades en el estado.

Durante la inauguración de la XII Conferencia Internacional de Minería, indicó que el reto más importante que hoy tiene ese sector es el impulso de una deducibilidad del 100 por ciento de las erogaciones en la exploración, así como promover que el Fondo Minero sea operado por los municipios, para beneficio de sus comunidades.

"El gobierno de Chihuahua será cabeza de esa exigencia en el cambio de la nueva legislatura. Es un reto de carácter legislativo y de concientización a las cámaras del Congreso, que requiere de una reforma al régimen para la siguiente legislatura y debemos plantearlo como un gran reto de promoción legislativa", manifestó el mandatario estatal ante empresarios, representantes de organismos cupulares y funcionarios de los tres niveles de gobierno.

A partir del 18 y hasta el 20 de abril, el evento tuvo una asistencia de más de 3 mil personas de todo el país y del extranjero en el Centro Expo Chihuahua, donde más

de 220 expositores de la industria minero metalúrgica, mostraran a los visitantes sus distintos productos.

Ahí mismo, las empresas del sector intercambian experiencias para descubrir el potencial de las minas en los procesos de exploración, explotación y metalurgia, con un programa técnico de conferencias magistrales, ponentes de gran prestigio, y donde los asistentes tuvieran oportunidad de participar en mesas de negocios, visitas a unidades mineras de la entidad, la presentación de proyectos y un espacio interactivo infantil, para explicar a los niños el ciclo minero y su impacto en la sociedad.

El gobernador, destacó además del reto que tiene la minería en el ámbito legislativo, el reto de comunicación que tienen las empresas, porque es fundamental que la gente conozca los nuevos sistemas de exploración y extracción, así como las bondades de la industria a nivel local, como el nivel de empleos que ofrece, el desarrollo de las capacidades y el apoyo que realiza con sus proyectos de carácter social y comunitario en los municipios donde se asienta.

Por todo ello, celebró que ese tipo de minería es la que se desarrolla en Chihuahua: "esa es la minería del futuro y varios proyectos en Chihuahua están en esa dirección". La importancia de informar a la población sobre estas bondades, explicó, se debe a que hay todavía muchos prejuicios sobre la antigua forma de hacer minería, como la versión sobre el uso excesivo del agua o la contaminación que ocasiona al medio ambiente, cuando hay otras industrias que utilizan mucho más agua y las nuevas tecnologías generan procesos sustentables y un mayor desarrollo en las comunidades rurales.

En su intervención, Mario Cantú Suárez, subsecretario de Minería de la Secretaría de Economía, destacó que Chihuahua es el estado con mayor potencial minero en el país, con el que se ha trabajado para promoverlo y traer a emporios a invertir.

Indicó que la minería representa en la actualidad un reto permanente para los inversionistas, porque se trata de una industria global, por lo que debe buscar las mejores tecnologías para ser más competitivos, pues varios países de Sudamérica principalmente, se han hecho más agresivos en el otorgamiento de incentivos y son competencia directa para México, porque tienen una geología similar, lo que se ha visto reflejado en sus inversiones.

Sergio Almazán Esqueda, director de la Cámara Minera de México (Camimex),

expuso que Chihuahua es un pilar por su liderazgo en la producción de 15 distintos minerales y otros 128 proyectos en exploración, lo que habla de su potencial.

Consideró que se requiere de más impulso por parte de las autoridades, como el de lograr una política tributaria competitiva, que haya seguridad jurídica al no permitir la modificación de leyes locales improcedentes y la seguridad que les ha afectado en los últimos años, "solo una política minera de Estado, permitirá recuperar el papel de la minería mexicana, que ha dado múltiples beneficios sociales y culturales al país", precisó.

En el evento estuvieron presentes la secretaria de Innovación y Desarrollo Económico Alejandra de la Vega; el Coronel de la fuerza Aérea Luis Uriel Guerrero Cantú; el director de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, Javier González Cantú, el delegado de la Secretaría de Economía, David Dailala.

También se contó con la presencia del presidente de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, Marco Antonio Bernal Portillo y el presidente del Clúster Minero, Jesús Rogelio González Lechuga. Luego del evento y un recorrido de los asistentes por los diversos módulos de exhibición de la Expo, el Clúster Minero y el Gobierno del Estado firmaron un convenio de Concentración y Apoyo en Materia de Seguridad y Atención al Desarrollo del Sector Minero en el Estado de Chihuahua, signado por el gobernador Javier Corral y Jesús Rogelio González Lechuga, presidente del Clúster Minero.

#### Crecerá 3.5% demanda de acero en México en 2018 y 1.5% en 2019

México registrará en 2018 un crecimiento estimado de 3.5% en su demanda de acero, y de 1.5% en 2019, de acuerdo con el Worldsteel Short Range Outlook April 2018.

La demanda de acero se estima en 27.3 millones de toneladas en 2018 y en 27.7 en 2019, posicionando a México en el noveno lugar de los países con mayor demanda siderúrgica.

La región del TLCAN incrementará en 3% su demanda de acero a 145 millones de toneladas en 2018 y en 1.6% a 147.3 millones de toneladas en 2019.

Edwin Basson, director general de Worldsteel, dijo que, en materia de crecimiento de la demanda global de acero, están muy optimistas de que crecerá 1.8% en 2018, y 0.7% en 2019, a 1,616.1 millones de toneladas y a 1,626.7 millones respectivamente.

Con relación a China el principal consumidor de acero, con 720 millones de toneladas, seis veces por arriba del segundo mayor consumidor, que es Estados Unidos, Basson dijo que no esperan crecimiento en su consumo en 2018, mientras que para 2019 esperan un decrecimiento de 2.0%, debido al esfuerzo chino de rebalancear su economía.

De Estados Unidos dijo estar optimista de que registrará un crecimiento en su consumo de acero de 2.7% en 2018, reduciéndose 2% en 2019, gracias a las inversiones luego de muchos años de bajas tasas de interés, y por el alto nivel de ingreso, que eleva el consumo.

Respecto a la India, el tercer mayor consumidor de acero, Basson indicó que mantendrá en 2018 un crecimiento de 5.5% y de 6% en 2019.

#### Demanda sector minero en México incentivos para invertir

La industria del acero genera empleo bien remunerado, señaló el director general de industrias Peñoles, Fernando Alanís. Demandó que exista una política pública que incentive la inversión en el sector minero en México, tal como en su tiempo se hizo con la industria automotriz.

Agregó que este sector en los últimos 12 años ha realizado inversiones por 51 mil millones de dólares y puede seguir invirtiendo a esos ritmos, pero siempre y cuando se detonen las políticas públicas adecuadas: que exista certidumbre en temas como la tenencia de la tierra y las deduc-

ciones de gastos, entre otros.

"Hay una serie de elementos que pueden ser parte de una política pública que incentive la inversión, como se hizo hace muchos años con el sector automotriz y que convirtió a México en una de las grandes potencias en ese sector", dijo Alanís Ortega.

'México podría ser un país con potencial minero'.

Señaló que México tiene todo el potencial para ser un país minero, sin embargo, sólo el 30% se ha explorado, cuando este es un sector que genera empleo bien remunerado y también parte de la infraestructura que necesita el país.

Lo anterior, fue uno de los temas que comentó con el candidato de la Coalición Todos por México, José Antonio Meade en la reunión que sostuvo en Saltillo con empresarios de Coahuila.

Exporta peñoles 30 toneladas de zinc Por otra parte, de la renovación del tratado de libre comercio entre México y Europa, comentó que la empresa Peñoles exporta cerca de 30 mil toneladas de zinc a ese continente (Holanda, Alemania y centro de Europa) y la renovación del acuerdo comercial los mantendrá muy competitivos para seguir creciendo en ese mercado y pasar de 30 mil a 50 mil toneladas en aleaciones muy especiales de zinc.

#### Metalurgia en México registra su mejor nivel en 22 meses

Según datos del Inegi, el auge en dicha industria fue impulsado durante febrero de este año por materiales como el zinc y el oro. La producción minerometalúrgica del país creció 4 por ciento en febrero respecto a su comparación mensual y con base en cifras desestacionalizadas, lo que reflejó su mayor nivel desde abril de 2016, informó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

La industria minerometalúrgica del país contabiliza las actividades de extracción, beneficio, fundición y afinación de minerales metálicos y no metálicos.

En su variación anual, el índice de volumen físico minero metalúrgico registró una contracción de 1.3 por ciento durante el segundo mes de este año en comparación del mismo mes de 2017. Durante febrero de 2018, cayó la producción de plomo (-34.6 por ciento), azufre (12.2 por ciento), plata (11.3 por ciento), cobre (-8.2

por ciento) y coque (-5.7 por ciento).

En contraste, los productos que mostraron una variación al alza fueron los pellets de fierro (1.1 por ciento), la fluorita (1.7 por ciento), el zinc (4.6 por ciento), el oro (5.8 por ciento), el carbón no coquizable (18.8 por ciento) y el yeso (19.2 por ciento).

Sonora continúa siendo el principal productor de oro del país, al registrar durante febrero una emisión de 3 mil 710 kilogramos, aunque reflejó una variación negativa de 0.4 por ciento anual.

Por el lado de la plata, Zacatecas lidera la producción nacional con 171 mil 903 kilogramos, pese a registrar una variación a la baja de 5.5 por ciento respecto al febrero de 2017.

#### México se queda en posición 17 por su atractivo para la IED

México se mantuvo en el sitio 17 entre los países con mayor atractivo para invertir en el Índice de Inversión Extranjera Directa de AT Kearney, de manera que por tercer año consecutivo no logró regresar al top 10, en el que estuvo en 2010, 2013 y 2015.

El socio director de AT Kearney en México, Ricardo Haneine, dijo que a pesar de la incertidumbre sobre la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), considerando incluso un cambio de reglas en la relación con Estados Unidos y Canadá, o una eventual cancelación del acuerdo, se mantienen positivos los escenarios para la inversión. Por ejemplo, de modi-

ficarse las reglas de origen para los automóviles fabricados en la región TLCAN, la intención de invertir en México es de 29%; en Canadá de 22% y en EU de 30%.

Ello muestra que una modificación en las reglas de origen puede tener un impacto positivo en México, dijo Haneine. Explicó que la encuesta, que se aplicó en enero de este año y participaron 500 ejecutivos senior, no tuvo preguntas ligadas al proceso electoral, aunque se infiere que los resultados de los comicios pueden dar "pausa" a las decisiones de inversionistas, hasta que se definan las políticas del próximo Presidente.

Expuso que las reformas estructurales y la relación comercial con Estados Unidos (EU) ayudaron a México mantenerse en el top 25. Sin embargo, se encontraron dos riesgos: la tensión en la relación comercial con EU, misma que genera incertidumbre, y los resultados de las próximas elecciones presidenciales en el país, ya que la inestabilidad política en un mercado emergente es un factor para aumentar o reducir inversiones.

Actualmente, las condiciones de intercambio que brinda el TLCAN son atractivas para inversionistas, pero "como resultado de la renegociación las ventajas competitivas podrían cambiar. Sin embargo, inversionistas mantienen una perspectiva optimista y están dispuestos a apostar por México en el largo plazo". Ahora buscan transparencia y claridad en las políticas de los gobiernos, dijo, y la encuesta reveló que los principales atractivos de un país para invertir ya no son cuestiones económicas, sino la transparencia de las regulaciones y la incidencia de la corrupción, seguidas por el costo de la mano de obra y la seguridad.

Si bien la economía mexicana está mejor posicionada con respecto a otras naciones de Latinoamérica, al superar a Brasil y Chile, hay países en desarrollo como China e India que lo superan, al ubicarse en los lugares 5 y 11 respectivamente.

Los resultados de la encuesta mostraron que la política proteccionista y el estilo de gobernar del presidente de EU, Donald Trump, no restaron atractivo a la Unión Americana, en parte por la simplificación de impuestos y a la mejora regulatoria.

Esos factores mantuvieron a ese país en el primer lugar, seguido de Canadá, Alemania, Reino Unido, China, Japón, Francia, Australia, Suiza e Italia. De acuerdo con AT Kearney, "los esfuerzos de promoción del presidente Donald Trump de la plataforma económica Buy American y la de atraer de vuelta inversiones y operaciones que estaban fuera de EU, provoca una reducción de inversiones en los negocios mexicanos".

Además, a causa de medidas proteccionistas se observa una mayor cantidad de empresas que consideran necesarias políticas de relocalización de sus proyectos; es decir, invertir en sus mercados de origen.

#### "Experiencias en la exploración minera en el estado de Oaxaca"

Rick Irvine, COO de Gold Resource, impartirá una conferencia en el marco del Sexto Seminario de Exploración, el próximo 25 de mayo Gold Resource opera la recién expandida Oaxaca Mining Unit.

El directivo que se presentará en el salón de eventos La Cascada, en Hermosillo, es Geólogo por la University of New Brunswick, e Ingeniero en Minas por la Queen's University. En su trayectoria de más de 24 años en el sector, su participación ha sido fundamental para la puesta en marcha de minas en Argentina, Bolivia y México. Rick Irvine tiene gran experiencia en nuevos proyectos, integración de equipos, relaciones comunitarias, y operaciones de minado y molienda.

En marzo de este año se anunció que la Oaxaca Mining Unit (que incluye las minas Arista y Mirador, los proyectos Alta Gracia y Margaritas, y la planta El Águila) aumentó sus reservas probadas y probables en un 32%, extendiendo el tiempo de vida de la operación.

La subsidiaria mexicana que controla el activo de Gold Resource es Don David Gold, misma que ha recibido el distintivo ESR por cuatro años consecutivos y genera alrededor de 490 empleos directos y 250 empleos indirectos en la región de San Pedro de Totolapam, al sureste de la capital oaxaqueña.

#### Educación

#### Imparten conferencias sobre ciencia para los jóvenes

Recientemente, Grupo México, a través de Casa Grande Esqueda en coordinación con la Asociación de Ingenieros Mineros, Metalúrgicos y Geólogos de México, el H. Ayuntamiento de Fronteras, Sonora y la Universidad de Sonora, realizó una serie de conferencias llamadas "Ciencia Mágica" con el objetivo de acercar la ciencia a los jóvenes en el estado de Sonora.

Dichas conferencias tuvieron una duración de dos días, invitaron a las instituciones y a la comunidad de Esqueda, Sonora, se contó con la participación de 105 asistentes. Se expusieron temas relacionados con la ciencia, además se realizaron experimentos.

Como parte de las actividades, algunos jóvenes participaron en una convocatoria denominada "pintando un mural", la cual

consistía en realizar un boceto en el que plasmaron lo que para ellos significa "Ciencia Mágica".

#### Invitan IPN y CLUSMIN Zacatecas a ingresar a la carrera de Ingeniería Metalúrgica

La carrera de Ingeniería Metalúrgica del Instituto Politécnico Nacional (IPN) campus Zacatecas, abrió su convocatoria para nuevo ingreso con fecha límite de registro el 8 de mayo.

Así lo explicó Víctor Hugo Gutiérrez Pérez, presidente de Academia de Ingeniería en Metalúrgica, quien señaló que en coordinación con el Clúster Minero de Zacatecas (CLUSMIN), se invita a los jóvenes zacatecanos que deseen ingresar a dicha profesión a inscribirse en línea.

La carrera nació en Zacatecas en el año 2014 por medio de un convenio firmado entre el CLUSMIN y el IPN, donde se establece que el programa de estudios será de alternancia; es decir, los alumnos a partir del tercer semestre cursan tres semanas en aula y una en mina.

Gutiérrez Pérez destacó que la población actual de la ingeniería es de 96 alumnos

en cuatro generaciones, "es una carrera muy competida porque sólo tenemos 35 lugares por generación cuando las otras carreras del instituto pueden recibir hasta 80 jóvenes, pero esto es por acuerdo entre el Clusmin y el IPN para poder tener alternancia con las unidades mineras".

La página web de registro para que los aspirantes puedan registrarse al proceso de admisión es www.zacatecas.ipn.mx hasta el 8 de mayo, posteriormente se presenta un examen de admisión el 9 de junio; los resultados se dan a conocer el 8 de julio y la fecha de ingreso a clases es el 6 de agosto.

A la fecha existen nueve grupos de jóvenes que ingresan a las unidades mineras como parte del modelo dual de educación. Las compañías mineras que participan son: Cozamin de Capstone Gold, Asientos y El Coronel de Minera Frisco, Fresnillo y

Saucito de Fresnillo PLC, Madero de Peñoles, Peñasquito de Goldcorp, El Compas de EndeavourSilver y Compañía Minera ArianSilver.

Actualmente, se gestionan convenios de colaboración con las unidades mineras El Toro de First Majestic y Sabinas de Peñoles, así como con distintos pequeños mineros de la región, informó el académico.

Una de las bondades del programa –señala Víctor Hugo Gutiérrez-, es que los alumnos al ingresar a una mina, cuentan con un programa de actividades planteado por los docentes en base a la materia que cursan en el momento, el cual se alinea a las actividades particulares de las unidades mineras que visitan, con el objetivo de aportar soluciones al desarrollo de la unidad.

#### Jóvenes visitan la Autopista Salamanca - León

Recientemente, Grupo México Autopistas, a través del Área de Desarrollo Comunitario realizó un recorrido en la Autopista Salamanca - León con estudiantes de la comunidad de Loza de Barrera en el estado de Guanajuato.

Dicho recorrido llamado "Conoce mi Empresa" tiene como objetivo compartir con las familias de los colaboradores el trabajo que realizan, compartiendo experiencias y creando un sentido de pertenencia en los visitantes. En el recorrido participaron 22 alumnos de la escuela aledaña a la autopista. Este año se pretende incorporar dicho programa con instituciones del nivel superior, enfocado a reforzar los conocimientos teórico-prácticos de los universitarios. De esta manera Grupo México refrenda su compromiso con las comunidades vecinas, el desarrollo de las generaciones futuras y el bienestar del entorno.

#### Trabajando por la educación

Grupo México, a través del área de Desarrollo Comunitario emprendió un proyecto en apoyo a la educación de los niños y adolescentes de la comunidad de Nacozari, a través de la "Plataformas Sofía XT" que actualmente opera a nivel nacional e internacional; atendiendo al día de hoy a más de 1,000 alumnos en dicho municipio.

La plataforma surgió desde el año 2011, cuando un equipo de especialistas en pedagogía, inteligencia artificial e informática concibió y desarrolló una plataforma computacional de acceso gratuito denominada Sofía XT, con la finalidad de incrementar y reforzar la enseñanza de las matemáticas en niños de primaria de manera personalizada.

El pasado 11 de abril, se realizó por primera vez la entrega de reconocimientos a alumnos que se han destacado por su desempeño en el uso de la plataforma; así como a maestros por su desempeñó y entusiasmo en fomentar el uso de la plataforma de matemáticas, la cual busca que los alumnos de Nacozari aprendan nuevas formas de aprendizaje.

Grupo México ha trabajado en vinculación con SOFÍA XT, con el objetivo de fortalecer la educación de nuestros niños y adolescentes desarrollando en ellos el pensamiento lógico-matemático, siendo así capaces de preparar su mente para afrontar problemas reales y darles una solución lógica a las situaciones.

#### Apoya Grupo México a universidades de Nueva Rosita, Coahuila

En días pasados se llevó a cabo la entrega de materiales a tres Instituciones Educativas de la región Carbonífera por parte de la Empresa Industrial Minera México donde el alcalde Julio Iván Long Hernández asistió como invitado especial.

La Licenciada Aracely Rodríguez Villasana dio a conocer que la intención de Grupo México es contribuir así como apoyar en los programas y proyectos de dichas instituciones educativas y de esta manera, la empresa reitera el compromiso que tiene hacia la comunidad, sobre todo a los futuros jóvenes profesionistas de esas Universidades.

El material donado por Industrial Minera México es de tipo mecánico, eléctrico y de laboratorio, el cual fue validado por los Cate-

dráticos de estas instituciones; los materiales son completamente nuevos y serán usados por los estudiantes.

El monto de la donación fue de un aproximado de 900 mil pesos en materiales, mismos que serán de gran apoyo para los alumnos a fin de continuar realizando sus proyectos ya que de comprarlos por otro lado, se generaría un costo muy alto.

Las universidades beneficiadas fueron el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera (ITESRC), la Escuela Superior de Ingeniera (UAdeC) y la Universidad Tecnológica de la Región Carbonífera (UTRC).

#### Feria Científica en el Museo de los Metales de Peñoles

Mil alumnos de preescolar de la zona 507 se dieron cita en el Museo de los Metales para exponer diversos experimentos en la Feria de Ciencias "Descubriendo la Tierra" convocada por la empresa Peñoles, así lo señaló Cristina Matuk, coordinadora del Museo de los Metales.

"Esta actividad es un reforzamiento del aprendizaje que los niños desarrollan en sus escuelas, pero aquí de una forma directa, trabajando con los materiales y con la exposición en el museo, siendo que ellos mismos dan la explicación a quienes los visitan acerca del experimento o exposición que están realizando", indicó.

En su formación, dijo, los pequeños toman importancia a este tipo de eventos, "ya que no sólo tienen la información teórica, sino también práctica, y conocen el funcionamiento de los fenómenos que se presentan dentro del mundo de la ciencia", destacó.

Finalmente, dijo que son 37 planteles educativos de dicha zona preescolar los que participan en esta feria, en conjunto con algunos padres de familia y las maestras de cada escuela. Con Fondo Minero se construye laboratorio y quirófano para la Unidad Académica de Medicina Humana de la UAZ en Fresnillo.

El Gobernador Alejandro Tello y la titular de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (Sedatu), Rosario Robles Berlanga, supervisaron en Fresnillo los avances de la primera obra a favor de una universidad pública que se realiza en el país con recursos del Fondo Minero.

En gira de trabajo del mandatario y la funcionaria federal, en la Unidad Académica de Medicina Humana, Campus Fresnillo, de la Universidad Autónoma de Zacatecas, se revisaron los avances en la construcción del laboratorio y quirófano de prácticas de dicha escuela, que podría recibir a más estudiantes en el próximo ciclo escolar.

El Gobernador y la Secretaria también destacaron que el laboratorio y quirófano permitirán a la Unidad Académica de Medicina Humana obtener su certificación y, por ende, mejorar las condiciones educativas

de los futuros médicos fresnillenses.

Se trata de una inversión de 3 millones 265 mil 436 pesos, emanados del Fondo Minero o impuestos pagados por las minas que operan en el país y el cual fue iniciado durante el sexenio del Presidente Enrique Peña Nieto.

Además, es la primera ocasión que el recurso de ese rubro se utiliza para mejorar la infraestructura de una universidad pública del país, dijo la Secretaria Rosario Robles Berlanga.

El líder de Zacatecas destacó la pertinencia social de la obra, puesto que la carrera de medicina es una de las de mayor demanda en Zacatecas, de modo que la mejora en la infraestructura de la Unidad Académica de Fresnillo ayudará a mitigar el rezago.

El Rector de la UAZ, Antonio Guzmán Fernández, explicó al Gobernador y a la Secretaria que el laboratorio y quirófano son instalaciones necesarias para la formación integral de los estudiantes del área de las ciencias de la salud de El Minera, quienes ya no deberán trasladarse a Zacatecas para realizar sus prácticas.

Además, una vez concluida, para el siguiente ciclo escolar esa Unidad Académica podrá aceptar más estudiantes. Los trabajos tienen un avance físico de 90 por ciento y financiero de 70 por ciento.

Supervisan Ágora González Echeverría Después de revisar los avances de la escuela y saludar a algunos estudiantes, el Gobernador y la Secretaria se trasladaron al museo Ágora José González Echeverría para supervisar la restauración, consolidación y restitución de la cubierta del inmueble ubicado en el mismo municipio.

La reparación del museo también se realiza con recursos del Fondo Minero, mediante una inversión de 11 millones 370 mil pesos.

Al inmueble se le realizarán trabajos de apuntalamiento en planta baja y primer nivel para prevenir que la cubierta no colapse, se le retiraron aplanados de muros en malas condiciones en las salas y fachadas, se colocaron vigas de madera, entablado de plafón, entre muchos otros trabajos.

A la gira de trabajo también acudieron el alcalde de Fresnillo, Javier Torres; el delegado de Sedatu en Zacatecas, Arnoldo Rodríguez, y el Delegado del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Carlos Augusto Torres.

#### Argonaut Gold: apoyando a nuevos profesionistas de las Ciencias de la Tierra

El M.C. Alberto Orozco, Vicepresidente de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad de Argonaut Gold, habló de diversos programas de apoyo a la educación implementados por Argonaut, en el marco del Sexto Seminario Internacional de Perforación y Exploración Minera.

La charla fue el 25 de mayo en el salón de eventos La Cascada, en Hermosillo, Sonora. En línea con el título de la conferencia.

sólo en este año Argonaut Gold ha celebrado convenios con la Universidad Kino y la Universidad Tecnológica de Hermosillo.

Mediante los acuerdos, empresa e instituciones buscan desarrollar proyectos y programas en conjunto, así como crear diversos beneficios dirigidos a las áreas científicas y de investigación, con un enfoque especial en las ciencias de la tierra, sin excluir las ciencias sociales. "Buscamos hacer grupos multidisciplinarios que nos van a ayudar a innovar y serán muy importantes, tanto para la minería
como para los estudiantes al desarrollar
las capacidades de innovación que les
ayudarán a afrontar los retos en el futuro",
expresó Alberto Orozco en relación a los
convenios celebrados con instituciones
académicas.

#### La educación es prioridad en nuestras iniciativas de relaciones con la comunidad: Ternium

El Programa de Voluntarios en Acción de Ternium, llevó a cabo su séptima edición en la primaria Jesús M. Campos, ubicada en San Nicolás de los Garza, Nuevo León. En esta edición se contó con la participación de 200 personas.

César Jiménez, Presidente de Ternium México, señaló: "La educación ha sido prioritaria en nuestras iniciativas de desarrollo social. Este voluntariado se organiza para que los niños de las escuelas beneficiadas estudien en un mejor ambiente que favorezca el aprendizaje y los motive a continuar su desarrollo".

Aseguró que uno de los valores de Ternium es apoyar a las comunidades en donde opera: "Nosotros somos parte de la comunidad de San Nicolás de los Garza, aquí tenemos plantas muy importantes", y agregó, "Es un gusto ayudar a renovar esta escuela y nos llena de satisfacción porque aquí se forman muchos niños que son el futuro de México y esperamos que sean los futuros ingenieros de Ternium".

La compañía tiene el objetivo de fortalecer espacios educativos para el mejor aprovechamiento de los jóvenes y niños del país. Personal de Ternium, familiares y amigos; así como padres de familia de la escuela realizaron trabajos de reparación, pintura y limpieza.

También se destacó la participación de alumnos y personal de la Escuela Técnica Roberto Rocca que llegaron desde Pesquería.

Igualmente, en esta edición se sumó personal de Techint Ingeniería y Construcción en México, empresa de Grupo Techint, al cual también pertenece Ternium.

La empresa invirtió en los materiales necesarios para rehabilitar salones, áreas comunes y espacios deportivos, para que los 100 alumnos de dicha escuela cuenten con mejores instalaciones para estudiar.

Carmen Aguilera, directora del plantel educativo, agradeció a Ternium: "Todos los trabajos que realizaron le dan otra cara a esta escuela primaria que necesitaba mucho apoyo. Saber que hay empresas que ponen atención a nuestras necesidades nos da tranquilidad y mucho gusto. Felicito a Ternium por encabezar este programa, es una gran idea para apoyar a la comunidad. Ojalá muchas empresas tuvieran un programa como este".

"Me sorprendió demasiado, me gustó que la pintaron toda, y que pusieron la cancha de voleibol. Ahora disfruto más venir a la escuela todos los días", mencionó Ximena Leyva, alumna de sexto grado.

Gabriela Rendón, mamá voluntaria que tiene dos niños en esta escuela, comentó: "Ternium es la primera empresa que se acerca a apoyarnos. Es una gran satisfacción porque algunas áreas, como los techos, ya estaban muy deterioradas. Es una maravilla, todo esto es en beneficio de nuestros hijos. Se deberían de unir más empresas a la iniciativa de Ternium, muchas gracias por el apoyo".

"Es la primera vez que participo, me animé a venir por los comentarios de los compañeros que ya habían asistido. Me dijeron que era muy gratificante colaborar con el programa. Creo que si una persona ayuda, motiva a otras a hacerlo, así se va haciendo una cadena", dijo Karla Sepúlveda, alumna de Mecatrónica de la Escuela Técnica Roberto Rocca.

Ana Karen Miranda, voluntaria de Techint Ingeniería y Construcción, indicó: "Para nuestra empresa es una oportunidad de sumar esfuerzos y maximizar la ayuda en beneficio de la comunidad. Además, te enriquece conocer y convivir con personas que comparten los mismos valores como apoyar el desarrollo y bienestar de las comunidades. Gracias a Ternium por dejarnos ser parte de esta edición del voluntariado".

#### Peñoles y First cambiaron la vida a estudiantes del Istmo

La participación de estudiantes de secundaria de escuelas del lstmo de Tehuantepec, Oaxaca, en la competencia de robótica FIRST, captó la atención internacional, luego de ganar en el regional de Torreón, su pase a la fase mundial de FIRST.

Con el apoyo de la empresa Peñoles, este grupo de niños istmeños han mostrado una gran evolución en sus vidas.

Xhunashi del Rosario Cueto Escobar de 14 años señalo: "Veo a FIRST como una organización increíble, crea jóvenes capaces de

desarrollarse con elementos impresionantes, no en cualquier lado se logra obtener apovos de este tipo".

De carácter serio por naturaleza y reservada, señala como ahora las personas que la conocen le dicen que ha cambiado, por lo que se siente más confiada para realizar cualquier cosa.

Pero reconoce, "sí he tenido dificultades en los estudios, pero tratamos de organizarnos para sacarlos adelante".

Dijo que ir al Mundial en Houston y conocer otro país fue una experiencia importante, "jamás lo olvidaré, esperamos poder transmitir estos conocimientos para impulsarlos y cada vez sean más". Aseguró que en un futuro lo que va a gobernar son las tecnologías y la ciencia, "tratamos que la mayoría se meta en esto, para que el mundo se desarrolle mejor".

Por su parte, María Alejandra Bolaños Martínez de 14 años: "Nunca creí llegar a este punto de mi vida. Cuando me dijeron del proyecto me emocionó mucho. Es increíble que nos den proyectos así, ya que ponen a prueba nuestras capacidades y nos permite desarrollarnos mejor".

Destacó su gusto por las Ingenierías, está en el área de Mecánica y su papá es mecánico.

"Desde pequeña aprendí el nombre y el uso de muchas herramientas, ya que me involucré en el taller de mi papá; personalmente, me siento bien, siento que he cambiado mucho, casi no platicaba con mis compañeros, pero ya hay más confianza, y mis papás están orgullosos de mi".

Dijo que ya está pensando en estudiar ingeniería Electromecánica o Mercadotecnia y Telecomunicaciones.

Por su parte, Mónica Binniza Fuentes Rojas de 14 años, aseguró que tras esta experiencia ha obtenido conocimientos significativos para su desarrollo profesional y humano.

Recordando su convivencia con otros niños en el mundial de FIRST en Houston, asegura que el simple hecho de ir y convivir con los demas equipos, ver que se compite con amor y cómo comparten sus experiencias sin esperar nada a cambio y sin que haya un celo profesional, es una forma de compañerismo muy grata, aseguró que ya piensa estudiar una ingeniería en Ciencias Ambientales.

En tanto Erick Cuevas Santiago de 14 años mencionó que: "FIRST me deja muchas cosas, he aprendido a convivir con personas que no conocía, a liberarme, a expresar las cosas que siento dentro de mí con el público, a hablar sin pena, a llevarme bien con otras personas, conocer nuevas culturas, experiencias, conocimientos que no tenía idea que iba a aprender a muy corta edad".

#### **Empresas**

#### > Reinicia operaciones Planta de Fuerza 5 de AHMSA

En plena operación se encuentra la Planta de Fuerza 5 de la Siderúrgica 2 de Altos Hornos de México (AHMSA), tras finalizar la rehabilitación mayor de la caldera 2, trabajos desarrollados en los últimos dos meses con una inversión de \$50 millones de pesos.

#### > Advance Gold inicia exploraciones en mina de plata Tabasqueña

La minera Advance Gold anunció el inicio de actividades de exploración en su mina de plata Tabasqueña, ubicada en Ojocaliente, Zacatecas.

#### > Rompe AHMSA récord histórico en despacho de aceros

Al cierre de marzo, Altos Hornos de México (AHMSA) alcanzó un nivel mensual de embarques superior a 360 mil toneladas de diferentes productos y además despachó 16 mil toneladas en tres días consecutivos durante la Semana Santa, marcas alcanzadas por primera vez en la historia operativa de la empresa.

#### > Nueva Evaluación Económica Preliminar de Campo Morado

La empresa Telson Mining anunció resultados favorables de una Evaluación Económica Preliminar NI 43-101 de su mina polimetálica Campo Morado, ubicada en el estado de Guerrero.

#### > Minera Agnico Eagle apoya en estudio poblacional de águila calva en Sonora

Un estudio y observación realizados por especialistas de Arizona y de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (Cedes) confirmó la presencia del águila calva en la región serrana del estado.

#### > Grupo México y Siemens impulsan minería inteligente en México

La digitalización y automatización ha permitido a la industria minera mexicana incrementar su productividad, reducir costos operativos y de extracción, además de cuidar el medio ambiente, afirmó el vicepresidente de Digital Factory, Process Industries and Drives de Siemens México y Centroamérica, Iván Pelayo.

#### > Endeavour Silver aumenta 25% su producción de plata

La minera Endeavour Silver reportó los resultados de producción del primer trimestre del 2018 en sus tres minas en operación en México: Bolañitos, El Cubo y Guanaceví. Aumentó su producción conjunta de plata y oro en un 25% y 13%, respectivamente, en comparación con el 1T de 2017.

#### > Planta Generadora La Caridad acumula 1650 días sin accidentes

El pasado 3 de abril, la Planta Generadora La Caridad alcanzó el record de 1650 días sin accidentes incapacitantes, cifra que se ha venido acumulando desde el día 26 de septiembre de 2013, fecha en la cual dio inicio la operación de la planta.

#### > Inauguran Fresnillo plc y CLUSMIN primer Congreso en Mecánica de Rocas

La compañía minera Fresnillo plc, en conjunto con el Clúster Minero de Zacatecas (CLUSMIN), inauguraron el Primer Congreso de Mecánica de Rocas, el cual tiene como objetivo realizar conferencias magistrales a fin de conocer los últimos métodos desarrollados para la aplicación en minas subterráneas.

#### > Fresnillo plc continúa con promoción por la salud y el deporte

"Para Fresnillo plc, la promoción de la salud con acciones concretas es uno de los pilares de su programa de Responsabilidad Social, y continuará trabajando para fomentar un estilo de vida saludable en las comunidades en donde tiene presencia", aseguró Jerónimo Javier Medina Triana, superintendente de Relaciones con la Comunidad del Distrito Fresnillo.

#### > Clúster Minero de Sonora informa sobre paro de actividades en mina La Pitalla

El paro de actividades en la mina La Pitalla de la empresa Argonaut Gold, ubicada en el Municipio de La Colorada, enciende alarmas para el sector minero y la economía del Estado, señaló en un comunicado la Asociación Clúster Minero de Sonora.

#### > Prepara Peñoles presentación de la exposición Mujeres Inventoras

Como una forma de reconocer las importantes aportaciones que han hecho mujeres en favor de la ciencia, Peñoles presentó la exposición titulada "Mujeres Inventoras", inaugurada el pasado 24 de abril en el Museo de los Metales.

Los contenidos y diseños de la exposición, producidos por la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencias y Tecnología, muestran a inventoras de diferentes épocas y los inventos que cambiaron la forma de resolver algunas cosas de la vida cotidiana.

En este mismo contexto el Museo trabajará con maestros de educación básica y estudiantes normalistas para proponerles nuevas dinámicas de trabajo con la finalidad que los estudiantes vean en la ciencia y las ingenierías una opción de vida, ya que la exposición trata de inspirar a toda la comunidad para que impulsemos más a los niños a la ciencia, pero en particular a las niñas.

Las mujeres continúan sub-representadas en la investigación y el desarrollo en todas las regiones del mundo, pues según estadísticas de la UNESCO, de las personas dedicadas a la ciencia en promedio 29% son mujeres, habiendo diferencia en cada región. En México 33% de los investigadores en ciencias son mujeres.

#### > Argonaut ofrece informe de situación en mina La Colorada

La minera Argonaut Gold reportó que el tribunal ha pospuesto la audiencia que estaba programada para el lunes 16 de abril, concerniente a la suspensión temporal del permiso de uso de explosivos en la mina sonorense La Colorada, para permitir que la Sedena brinde evidencias requeridas por la corte.

#### > Endeavour anuncia nombramientos en México

La empresa Endeavour Silver ha anunciado una serie de cambios y nuevos puestos de gerentes en sus minas y proyectos ubicados en México. Según el desplegado publicado por la compañía, los nuevos cargos son:

- Marco Meneses, Gerente General del Distrito Guanajuato (incluyendo las minas El Cubo y Bolañitos).
- Jorge Coss, Gerente General del Distrito Zacatecas (incluyendo la nueva mina El Compás).
- José Luis Nevarez, Jefe del proyecto Terronera, ubicado en Jalisco.

Por otra parte, la Compañía anunció que Tomás Iturriaga, Vicepresidente de Operaciones, renunció a su cargo por motivos personales, y que Godfrey Waton, COO de Endeavour Silver, asumirá sus responsabilidades hasta que alguien más asuma el puesto. La mesa directiva de Endeavour agradeció a Tomás Iturriaga por sus contribuciones y le deseó éxito en sus proyectos futuros.

#### > Peñasquito compensa menor aporte de zinc de grandes mineras de México

La explotación de zinc entre los principales productores del commodity que operan en México aumentó en 2017. El mayor aporte de la mina Peñasquito de Goldcorp fue contrarrestado por caídas en otras compañías.

Las cuatro principales mineras de zinc produjeron 579.534t del metal, 5,4% más que las 549.980t de 2016, según cálculos de BNamericas. Las empresas fueron responsables del grueso de las 680.000t totales de zinc de México, según datos preliminares del Servicio Geológico de EE.UU. (USGS).

México fue el sexto mayor productor de zinc del mundo el año pasado y el segundo en América Latina detrás de Perú, que reportó más de 670.000t en 2016, según el USGS.

#### > Industrias Peñoles concretó la conformación de la Asociación de Joyería de Plata

Como parte de un proyecto de trabajo que hace ya siete años comenzó a auspiciar Industrias Peñoles, se concretó la conformación de la Asociación de Joyería de Plata, que vendrá a contribuir de manera directa a favor de la intención de darle proyección nacional e internacional a la producción y comercialización de diseños de productos de plata que en este tiempo ha cobrado un gran auge.

#### > Conmemoran Día del Trabajo Seguro en mina El Roble

La mina El Roble en Velardeña, Durango fue el escenario de la conmemoración del Día Mundial de Seguridad en el Trabajo y en donde se tuvo la visita del secretario del Trabajo y Previsión Social, Roberto Campa Cifrián y del gobernador José Rosas Aispuro.

En esta mina de Industrias Peñoles, el secretario reconoció el esfuerzo que hacen las empresas para reducir al máximo el número de accidentes. Adelantó que a través del Programa de Autogestión en la Salud 'PAS', que promueve la STyPS se busca una mayor adhesión de empresas mineras para cumplir con las normas.

Tras un recorrido por esta mina de zinc, Campa Cifrián ofreció una conferencia de prensa en la que enumeró que en los últimos años las medidas adoptadas han permitido reducir en un 10 por ciento los accidentes de trabajo en las minas.

#### > Chemours trabaja por reactivar construcción de planta de cianuro en México

Chemours Company está tratando de resolver una queja que detuvo la construcción de una fábrica de cianuro en México. La compañía comenzó en junio de 2017 a trabajar en la planta de soluciones mineras de US\$150mn en el estado de Durango, que abastecería al sector minero de México.

La construcción se detuvo en marzo luego de que una asociación civil presentara un recurso contra las autoridades que participaron en el otorgamiento de permisos, señaló la empresa en su informe de resultados.

"Chemours trabaja con autoridades locales y federales junto con dirigentes de la comunidad para abordar las reclamaciones a fin de reanudar la construcción", agregó.

#### > Grupo México invertirá en mina de zinc en Andalucía, España

Grupo México programa invertir 290 millones de dólares en una mina de zinc en Andalucía, España, un proyecto que pondría en operación en 2021. El proyecto de mina, ubicado en Aznalcóllar, se encuentra a 35 km de la ciudad de Sevilla en España.

Durante el 2017, Grupo México realizó una campaña de exploración y los resultados obtenidos confirmaron las reservas e infieren un potencial mayor del recurso mineral que se había estimado originalmente.

La empresa informó que está trabajando en el estudio de factibilidad que concluirá en el cuarto trimestre de 2018. Los permisos ambientales y de operación están en curso para su obtención con las autoridades.

La ingeniería de detalle está planeada para iniciar a finales del 2018 y entrará en operación en el 2021. La inversión estimada del proyecto es de 290 millones de dólares y crecerá la producción anual en 102,000 toneladas de zinc equivalente.

#### > Proyectos en exploración de First Majestic en territorio mexicano

El 25 de mayo, en el marco del Sexto Seminario Internacional de Perforación y Exploración Minera, la compañía First Majestic Silver presentará sus diversos proyectos de exploración en México.

En el 2017 la empresa completó más de 156,500 metros de perforación diamantina en sus minas Santa Elena, La Encantada, La Parrilla, Del Toro, San Martín, La Guitarra, y el proyecto Plomosas.

Asimismo, adquirió la propiedad El Gachi (de 48,157 hectáreas), firmó un acuerdo de opción para explorar y adquirir la propiedad Los Hernández (de 5,802 hectáreas), y en este año compró Primero Mining y su mina San Dimas.





De los Pimas No. 17, Parque Industrial, C.P. 83299 Tel: (662) 108 44 20 ventas.hermosillo@kaltire.com

BODEGA CAMARGO CHIHUAHUA Calle 2 de Abril Local 2008-A Colonia: Benito Juárez Camargo Chihuahua, México C.P. 33768 Tel: 01 (648) 4627 170 VILLA DE ÁLVAREZ, COLIMA. Blvd. Colima, Coquimatlan # 706 Col. Santa Fe C.P. 28973 Tel. (312) 314 2377 y (312) 312 0992 MXVentasColima@kaltire.com ZACATECAS, ZAC. Antigua Carr. Panamericana KM. 2.5 Col. Mecánicos (Zona Abastos) C.P. 98035 Tel. (492) 768 7505 ventas.zacatecas@kaltire.com









## Soluciones de alta productividad para la industria



Acabado de poliuretano brillante de secado rápido.

www.comex.com.mx/divisionprofesional divisionprofesional@ppg.com

Atención al consumidor y asesoría técnica: Ciudad de México y Área Metropolitana: 5864-0790 y 91 Interior de la República: 01800-712-6639



## Convención y Feria Comercial de Exploración Minera (METS)





El Ing. Marco A. Bernal participó en la coordinacióny organización de un Taller enfocado a presentar el potencial geológico de diferentes países latinoamericanos

La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México participó del 10 al 12 de abril de este año en la celebración de la pasada Convención y Feria Comercial de Exploración Minera (METS) — Unión Europea y América Latina, que se llevó a cabo en la ciudad de Madrid, España.

La AlMMGM estuvo representada por el Presidente del Consejo Directivo Nacional, Ing. Marco Antonio Bernal Portillo, quién tuvo una destacada participación al coordinar y moderar un taller enfocado a presentar el potencial geológico de diferentes países latinoamericanos, teniendo como país invitado a la República Checa. De igual manera, se participó en diferentes talleres y reuniones en conjunto con las autoridades federales y representantes de la Cámara Minera Mexicana. Cabe mencionar que la Asociación recibió una invitación directa de la Unión Europea y se formó parte de la Delegación mexicana encabezada por el Subsecretario de Minería, Lic. Mario Alfonso Cantú, su equipo de trabajo y representantes de la Cámara Minera de México.

METS 2018 forma parte del proyecto MDNP, iniciativa financiada por la Comisión Europea, cuyo objetivo es apoyar la cooperación continua y estructurada entre la UE y siete países latinoamericanos, entre ellos México, reforzando el diálogo, promoviendo las tecnologías innovadoras, fortaleciendo las relaciones comerciales, institucionales y académicas y abriendo nuevas perspectivas de negocio, conduciendo, por tanto, a situaciones mutuamente benéficas para las dos regiones.

METS 2018 y el proyecto MDNP aspiran, apoyándose en la cooperación multilateral existente, a reunir a todos los actores relevantes de entidades y disciplinas relacionadas con las industrias extractivas no energéticas de la UE y los países latinoamericanos participantes.

La feria comercial METS 2018 no sólo representó un excelente lugar para mostrar los proyectos más apasionantes, la tecnología, los servicios y las posibilidades de inversión, fue también, una oportunidad única para reunirse con un gran número de socios potenciales de manera bilateral y desarrollar nuevas oportunidades de negocio.



## 6ª Conferencia Anual de Tendencias Actuales del Financiamiento en Minería (SME)



Algunos de los participantes en la Conferencia Anual SME

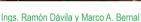
Del 29 de abril al 2 de mayo pasados, la AlMMGM participó en la 6ª Conferencia Anual de Tendencias Actuales del Financiamiento en Minería, organizado por la sección Nueva York de la organización hermana SME, con quien se tiene firmado un convenio de colaboración.

Durante el evento, el Ingeniero Marco Antonio Bernal Portillo, participó en un foro enfocado a la promoción de la inversión en el sector minero mexicano; instó a los asistentes a confiar en las ventajas que ofrece un territorio con tanto potencial geológico, habló además sobre el clima de negocios en México.

Se sostuvieron reuniones y se participo en diferentes conferencias enfocadas en la promoción del sector minero mexicano. De nueva cuenta, la asistencia de integrantes de la directiva nacional de la Asociación formó parte parte de la Delegación Mexicana, encabezada por el Subsecretario de Minería del Gobierno Federal.

Con la participación de la AIMMGM en este evento, se dio seguimiento el compromiso pactado con el SME a nivel nacional, acordando intensificar la sinergia de trabajo entre ambos organismos.







Público asistente

#### Hello CTMF 2018 Speakers and Colleagues

Thank you for participating in SME's 6th CTMF Conference. We thank the panel Chairs and all of you for working together before the event and the Chairs for moderating many informative, extraordinary panel discussions. Many attendees commented about the excellent round tables and Q&A. Here is a link to the panel pdfs http://bit.ly/2GMfK Qv that will be released next week. Let us know if you have changes. We will get them posted asap.

We also extent thanks to the Government of Mexico and Guest Speaker, Under Secretary of Mining Mario Cantu and to the Government of Quebec's representatives and their teams' support and delegations' participation.

SME also thanks Phil Baker, President & CEO, Hecla Mining Company for his fascinating Key Note talk that was filled with many examples of its applying innovative technology and methods to improve productivity.

SME thanks leading Diamond sponsors BNP Paribas, Roscoe Postle Associates, Shearman & Sterling and all of the 2018 sponsors. Thank you Shearman & Sterling for hosting the event again and inviting all of us to gather in your wonderful venue - with so many from your firm welcoming all of us too. Thank you all so much!

We hope you enjoyed this year's events, with record attendance and were able to spend productive time with one another. A plus was, it went smoothly. Happily we heard from some of you it was a success, Thank you.

Let us know how we can improve, e.g. ideas for next year's agenda. Some of you expressed interest to join us again, already submitted eois re topics and speakers for next year, the 7th CTMF. Similarly if you want to be a sponsor next year, please let us hear from you, as again - some of you already have signed up.

There are many people, including you who make this content-rich event possible. SME thanks all of you. We hope you enjoy a pleasant, productive summer. Let us hope the recent resurgence and interest in our sector continues and enables all to prosper and keep busy. These are exciting times! Rest wishes

Best regards,

 Tim
 Tim Alch

 845 480 1434
 TAA Advisory LLC

 NY SME
 +1.845.480.1434

## VI Seminario de Inversión y Promoción Minera en México; Casos de Éxito



Inauguración VI Seminario de Inversión y Promoción Minera

Los días 24 y 25 de mayo, se llevó a cabo el VI Seminario de Inversión y Promoción Minera en México, casos de éxito Mazatlán 2018, evento organizado por la AIMMGM y reactivado con el objetivo principal de consolidar el intercambio de conocimiento y experiencia, así como el fortalecimiento del sector minero en Sinaloa.

El presídium estuvo conformado por el Diputado Ernesto Verdugo Rivas. Presidente de la Comisión de Desarrollo Económico del H. Congreso del Estado; Lic. Eurídice González Flores, Presidenta de Mujeres WIM México; Dr. Luis Fernando Sandoval Morales, Representante de los Municipios Mineros; Lic. Juan José Camacho López, Dir. Gral. de Desarrollo Minero; Lic. José Joel Boucieguez, Presidente Municipal de Mazatlán; Ing. Juan Manuel Félix Sicairos, Presidente de la AIMMGM Distrito Sinaloa; Lic. Javier Lizárraga Mercado, Secretario de Economía del Estado de Sinaloa; Ing. Benjamín Grajeda Regalado, Titular de la División de Gendarmería de la Policía Federal; Ing. José Antonio Berlanga Balderas, Vicepresidente Administrativo de la AIMMGM en representación del Ing. Marco Antonio Bernal Portillo Presidente de la AIMMGM; Lic. Martha Robles Montijo, Secretaria de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado; Vicealmirante Rosendo Jesús Escalante, Comandante de la cuarta Zona Naval; Teniente Coronel de Infantería, Adrian Ortiz Arroyo, del Octavo Batallón de Infantería, Biólogo José Abel López Sánchez; Delegado de Semarnat en Sinaloa, Lic. Jesús Trinidad Osuna, Alcalde del Municipio de Concordia Sinaloa.

El Ing. Juan Manuel Félix dio la bienvenida a todos los presentes y agradeció su asistencia al evento:" Sinaloa forma parte de la gran provincia geológica y metalogénetica de la Sierra Madre Occidental y alberga uno de los mayores yacimientos de oro y plata de más importancia en el país.



Remarcó el Ing. Félix: A pesar del potencial de Sinaloa, el escaso desarrollo de la actividad minera se refleja en la baja participación que tiene en el PIB estatal, que es el 1%. El reto es superar ideas

erróneas que se tienen en la entidad, mismas que frenan la participación de compañías mineras, ideas equívocas en relación con el medio ambiente y comunidades donde se desarrolla. Dijo que las compañías mineras están reguladas bajo normas estrictas ecológicas, mencionó el establecimiento de relaciones y diálogo continuo con las comunidades donde se opera; asimismo, recalcó que la minería moderna sólo puede ser desarrollada de manera sustentable.

Al respecto, el Ing. José Antonio Berlanga comentó: "La minería es el inicio y la base de todas las actividad económicas; es una industria totalmente sustentable y regulada, con altos índices de productividad y brinda calidad de vida a sus trabajadores".

En la intervención del Lic. Javier Lizárraga Mercado dio a conocer que las mineras generan empleos mejor remunerados en las zonas marginadas de la Sierra Sinaloense, felicitó a las compañías por cumplir con la normatividad que exige la ley y sobre todo, por cumplir con la responsabilidad social en el país.

El VI Seminario de Inversión y Promoción Minera en México, registró una nutrida asistencia e incluyó más 20 interesantes actividades, entre otras, pláticas, conferencias y actividades sociales. Finalmente, la realización del evento concluyó de forma exitosa al recibir más de 600 asistentes entre expositores, estudiantes, conferencistas y proveedores de diferentes estados de la república, como Durango, Sonora, Guerrero y la ciudad de México.





Asistencia a Conferencias



Conferencia: Perspectivas del Sector Minero Mexicano 2018-2024.- Lic. Juan José Camacho, Director General de Desarrollo Minero de la Secretaría de Economía



Oportunidades de Inversión en el Sector Minero Sinaloense.-Lic. Javier Lizárraga, Secretario de Economía del Estado de Sinaloa.

Cinturón de Oro" Gran Oportunidad de Desarrollo en el Sur del País. Ing. Andrés Robles Osollo, Minerales Terán.





El Verdadera Potencial Económico de las Salmueras. Ing. Saúl Peña Colorado, Servicio Geológico Mexicano.



Desarrollo Comunitario, Ing. Juan Carlos Flores Cano, Minera Frisco.





Gestiones en la Minería.- Ing. Alfonso Valdez García, Gerente de Relaciones Interinstitucionales de Marlin Gold LTD.

Potencial Geológico de los proyectos en exploración del SGM. Ing. Miguel Humberto Moreno López, Coordinador de Proyectos del Servicio Geológico Mexicano.



Conferencias de Seguridad: Prevención de Actividades Ilícitas en la Minería.



Inclusión y Equidad de Género en el Sector Minero Mexicano. Mujeres WIM de México, Distrito Sinaloa.



Clausura oficial del Evento.



MINERÍA, MOTOR DE BIENESTAR



Capacitación y desarrollo sustentable

### **EXPOFORUM**

Hermosillo, Sonora, México.

del 23 al 26 de Octubre del 2018

www.aimmgmsonora.com



para la industria minera.

Tan confiable como siempre

#### eriez.mx Soluciones sólidas, rentables v sin estrés. (55) 5321 9800





#### Medios Filtrantes Industriales, S.A. de C.V.

"Excelencia en Calidad y Servicio"

Más de 30 años de experiencia en el diseño y fabricación de elementos filtrantes nos respaldan



#### Aplicaciones:

Filtros banda **Filtros rotatorios** de vacío Filtros prensa Colectores de polvo





#### Materiales:

Polipropileno

Poliéster

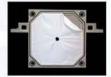
Nylon

Nomex

P84

PPS

Fibra de vidrio



Nuestros productos son fabricados de acuerdo a los requerimientos de cada proceso

Medios Filtrantes Industriales, S.A. de C.V.

Calle Nicolás Bravo 8 y 10 Col. Ampliación San Esteban 53550 Naucalpan de Juárez. Edo. de México

Fax: 52 (55) 53 58 77 50 Tel: 52 (55) 53 58 15 92

www.mfisa.com.mx



## RESERVA ECOLÓGICA VELARDEÑA

Peñoles lleva a cabo campañas de protección de flora y fauna dentro de sus instalaciones y en áreas aledañas.





# QUIMICA TEUTON









Líder en el mercado con más de 30 años de servicio en la industria minera.

#### Nuestro laboratorio metalúrgico es de última generación

REACTIVOS PARA FLOTACIÓN DE MINERALES INVESTIGACIÓN METALÚRGICA TRATAMIENTO DE AGUAS

Colectores •

• Modificadores de Superficie

Depresores •

Espumantes

Ayuda de Filtrado •

Tratamiento de Aguas

Supresores de Polvo •

• Inhibidores de Incrustación

Promotores •

Floculantes

## www.quimicateuton.com.mx

Cefeo #5541, Colonia Arboledas. Zapopan Jalisco. contacto@quimicateuton.com.mx Tel. (33) 3811-0370, 3810-0493, 3810-9323.



#### IIUNA MARCA II UNA SOLUCIÓN II UN SISTEMA

#### Presente en la Reunión Internacional de Minería, Zacatecas 2018













EXPERIENCIA E INNOVACIÓN A SU SERVICIO

www.grupo-vysisa.mx

#### **EMPRESAS FILIALES DE GRUPO VYSISA**

#### **VULCANIZACIÓN Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A DE C.V.** TIP TOP INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

México CDMX (55) 5619.9665 5619.9157

Unidades de servicio: Apaxco, CDMX, Guadalajara, Huichapan, Mazapil, Mérida, Monterrey, Morelos, Orizaba, Tamuín, Tepeaca, Torreón, Xoxtla. info@grupo-vysisa.mx

#### TIP TOP INDUSTRIAL DEL CENTRO S.A. DE C.V.

Cd. Cuauhtémoc, Colima (312) 328.0019 Unidades de Servicio: Zactecas y Guadalajara

tiptopdelcentro@prodigy.net.mx



## EL CDN INFORMA



De izq. a der. M.C. Elizabeth Araux, Ing Marco A. Bernal y Francisco Paredes



Ings. Jorge Fernández y Ángel D. Márquez

El 18 de abril del 2018 se realizó en Chihuahua la décimo primera reunión del Consejo Directivo Nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México. El Informe de la Presidencia a cargo del Ing. Marco A. Bernal, resumió las actividades efectuadas en el periodo.

Se realizaron cambios en el CDN: El Ing. Andrés Robles Osollo, Presidente del Distrito México es ahora Vicepresidente Educativo y en el Área de Secretaría, es titular la M. en C. Elizabeth Araux Sánchez, Vicepresidenta del Distrito Sonora; continúa pendiente la Vicepresidencia de Relaciones con Gobierno y Asociaciones. Los cargos para cubrir la ausencia de coordinadores regionales (en acuerdo del Consejo Directivo Nacional) podrán ser ocupados hasta el final de la actual gestión por los presidentes de Distrito de mayor influencia en la región. Región Norte-Ing. Ramón Alanís Orozco, Región Noreste-Ing. Oscar Rolando Peart Mijangos, Región Centro Norte-Ing. Arturo Aguilera Morales, Región Sureste- Ing. Jesús Benítez López, Región Sur-Ing. Carlos Tavares Tlacuilo.

Del 25 al 28 de febrero, se llevó a cabo el evento anual de la SME en Minneapolis, USA. Asistieron en representación de la Asociación el Dr. Jesús Leobardo Valenzuela, Dr. José Refugio Parga, M en C. Sergio Flores, Dr. Lucas Hilario Ochoa Landín y al Dr. Martín Andrés Valencia Moreno, quienes formaron parte de la delegación Mexicana.

El 02 de marzo se envió en tiempo y forma la Convocatoria para la Asamblea General Extraordinaria, citada en Primer Convocatoria para el 02 de abril de 2018 y/o en su caso para Segunda Convocatoria el día 19 de abril de 2018, con motivo de la presentación, discusión y, en su

caso, aprobación del proyecto de reforma del Estatuto de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.

Del 04 al 07 de marzo se realizó el PDAC 2018, en esta ocasión se designó al Ing. Jorge Fernández Lizardi, Tesorero del CDN, para representar a la AIMMGM y asistir al evento de Mexico Mining Day, organizado por la Secretaría de Economía y la Subsecretaría de Minería, celebrado el 06 de marzo dentro del programa del PDAC.

Se dio respuesta a las observaciones que la Junta de Honor envió al Consejo Directivo Nacional, respecto al tema de votaciones electrónicas. Algunas de estas observaciones se plasman en el Proyecto de Reforma del Estatuto.

La Asociación continúa teniendo presencia en las Sesiones Ordinarias del Órgano de Gobierno del Servicio Geológico Mexicano (SGM). El Ing. Jorge Fernández Lizardi ha participado en todas las reuniones.

Se atendió la invitación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para asistir a la presentación de su informe de la Administración Universitaria. El Ing. Roberto Esparza Contreras, Tesorero del Distrito Pachuca acudió en representación de la AlMMGM.

El 22 de marzo de 2018, se llevó a cabo el evento de Instalación del Comité Interinstitucional para la Competitividad del Sector Minero del Estado de Sinaloa. Al evento asistió el Lic. Mario Alfonso Cantú Suárez, Subsecretario de Minería y por parte de la Asociación, el Ing. José Manuel Felix Sicairos, Presidente del Distrito Sinaloa.

El 23 de marzo se realizó el Primer Encuentro Nacional Estudiantil, evento al que asistieron 100 Estudiantes asociados de la AIMMGM.





Aspectos de la Reunión 10 del Consejo Directivo Nacional

Durante el evento se efectuaron entrevistas de trabajo del área de Recursos Humanos de algunas empresas y proveedores mineros, también se contó con un programa de conferencias dirigidas a los nuevos y próximos egresados. Dicho evento tiene como objetivo reunir a los mejores estudiantes de la Asociación provenientes de todas las escuelas de Ciencias de la Tierra del país que buscan oportunidades laborales.

Las características de los estudiantes son la siguientes:

- Estudiantes asociados becados y estudiantes asociados de último semestre o recién egresados sin empleo.
- Carreras de Ciencias de la Tierra (Minas, Geología y Metalurgia, en general de Ciencias de la Tierra), de las todas las instituciones del país.

El 24 de marzo, se recibió el resultado de un acuerdo de la Junta de Honor, con fecha 23 de marzo, en el que se comunica lo siguiente: Resuelto el conflicto en el proceso electoral para elegir al Consejo directivo del Distrito Sonora, bienio 2017 – 2019, toda vez que de acuerdo con la instrucción emitida por esta Junta de Honor con fecha del 31 de mayo de 2017, se suspendió en sus derechos al socio Ing. Miguel Ángel Soto y Bedolla, nos permitimos comunicar la siguiente instrucción:

Al haber cumplido por un periodo de casi un año de suspensión, se considera que el Ing. Miguel Ángel Soto y Bedolla ha cumplido con la sanción dictada y por lo tanto, podrá disfrutar de todos sus derechos como socio activo a partir de la fecha del presente oficio.

El 01 de abril se dio respuesta a la carta solicitud enviada por el Dr. Leobardo Valenzuela García, en relación al Proyecto de Reforma del Estatuto de la Asociación.

El 2 de abril de 2018, en atención a la Convocatoria para Asamblea General Extraordinaria citada, se asistió a la reunión y al no contar con el quorum requerido por el Estatuto, se convocó a los Asociados para su asistencia en segunda convocatoria.

El 07 de abril se llevó a cabo en el rancho Los Robles, Los Saucos, Estado de Mexico, la reunión que había quedado pendiente con el Comité Organizador de la pasada XXXII Convención Internacional de Minería.

Del 10 al 12 de abril se asistió al evento Congreso y Feria de Tecnología y Servicios de Minería Unión Europea-América Latina. Evento celebrado en Madrid, España. Integrantes de la directiva nacional asistieron como parte de la delegación mexicana que encabezó la Subsecretaría de Minería de la Secretaría de Economía.

La conferencia y feria comercial METS se efectuó en Madrid del 10 al 12 de abril pasados. El evento representó una oportunidad para la Unión Europea y sus socios de América Latina de encontrarse y establecer una visión más profunda de la cooperación, del beneficio mutuo y continuo en la minería y en todos los sectores relacionados. La conferencia se llevó a cabo por ponentes del área de gestión de la industria extractiva no energética. Entre ellos se incluyeron expertos en campos de tecnología, servicios de consultoría, infraestructura, inversión, comercio, formación y habilidades, salud y seguridad, buena gobernanza y otras áreas relevantes para la minería.

Adicionalmente, se llevó a cabo una feria comercial, donde los asistentes obtuvieron información de primera mano y promovieron sus tecnologías, empresas y organizaciones.

La Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México estuvo representada en el evento por el Presidente del Consejo Directivo Nacional, Ing. Marco A. Bernal Portillo, quien tuvo a su cargo la labor de moderar y coordinar un taller titulado "Políticas Mineras Nacionales y Crecimiento Económico". El taller contó con la participación de representantes de Argentina, Brasil, Chile y República Checa; cada uno expuso las políticas en materia minera de sus respectivas naciones, de igual manera, se habló sobre los posibles vínculos de cooperación con la Unión Europea.



Se recibieron las invitaciones por parte del Lic. Mario Alfonso Cantú Suárez, Subsecretario de Minería para asistir a las Segundas Sesiones del Comité Interinstitucional para la Competitividad del Sector Minero que se realizaron en los Estados de Sonora (11 abril); Durango (13 abril); Zacatecas (16 abril); y Chihuahua (18 abril). En todas las reuniones convocadas se contó con la participación de los Presidentes de Distrito en representación de la AIMMGM.

El 11 de abril de 2018 se publicó un desplegado en el periódico Milenio (publicación nacional) sobre la situación que está atravesando Mina La Colorada, de Minera Pitalla S.A de C.V. en el Estado de Sonora; la Asociación manifiesta su total e irrestricto apoyo a la empresa y empleados, a raíz de la extraña decisión de un juez de suspender el permiso general de explosivos, derivado de cuestionamientos originados sin un fundamento o un sustento legal que avale dicha suspensión. El Distrito Sonora hizo lo propio en diarios de circulación estatal.

Se dio respuesta a la carta enviada por la Junta de Honor respecto al Proyecto de Reforma del Estatuto de la Asociación y en el cual la Junta de Honor solicita se suspenda la Asamblea, Asamblea que fue debidamente Convocada en tiempo y forma para el 19 de abril en segunda Convocatoria, a celebrarse en la ciudad de Chihuahua. En el documento enviado por la Junta de Honor, no anexan la copia de firmas y apoyos de: Ex presidentes del CDN; Junta de Honor actual; Presidentes de Distrito; Candidato al CDN; Miembros, socios distinguidos. Se ha hecho la solicitud del anexo correspondiente sin respuesta de la Junta de Honor. De igual manera, nos gustaría conocer los nombres de los "socios distinguidos" (Para este Consejo Directivo Nacional todos los Asociados merecen nuestro respeto y los consideramos "Socios Distinguidos").

#### Vicepresidencia Administrativa

Se aprobó la solicitud del Fondo Técnico para el Distrito Durango, a fin de realizar la conferencia magistral: Retos y Oportunidades, Minería Mexicana ante la Globalización. Se apoyó también al Distrito Laguna para la toma de protesta de su nuevo Consejo Directivo Lo-

cal. En el evento de la SME celebrado del 25 al 28 de febrero en Minneapolis, se dio el apoyo a los Asociados: Dr. Jesús Leobardo Valenzuela, Dr. José Refugio Parga, M. en C. Sergio Flores, Dr. Lucas Hilario Ochoa Landín y Dr. Martin Andrés Valencia Moreno, quienes acudieron en representación de la AIMMGM al evento y participaron con varias conferencias dentro del programa técnico.

Se ayudó al Distrito Sinaloa en su solicitud de recursos para la promoción del evento VI Seminario de Inversión y Promoción Minera en México: Casos de Éxito. Se brindó apoyo a los Distritos Sinaloa y La Carbonífera para su participación en el Primer Encuentro Nacional Estudiantil; en el caso del Distrito Sinaloa fue en calidad de préstamo, el cual se reembolsará una vez que tengan los resultados del VI evento Seminario de Inversión.

Se efectuó una reunión con el Presidente del Distrito Pachuca y la Presidenta del Comité de Damas con la finalidad de lograr una mayor colaboración a fin de incrementar sus actividades y con ello, una mayor recaudación de fondos para las becas del distrito.

Se atendió entrevista del Banco de México para conocer y promover un entendimiento más amplio y profundo sobre el desempeño de la economía en las diferentes regiones del país. Para este fin se elabora un reporte trimestral (por parte de Banco de México), que contiene un análisis de diferentes indicadores económicos, muy útiles para monitorear la actividad económica del país; se cuenta con la participación de importantes directivos de empresas y a través de su opinión se conoce la evolución de la actividad económica en el sector, en este caso, de la actividad minera. Durante la entrevista surgió la invitación para organizar un desayuno patrocinado por el propio Banco de México, con diferentes líderes del sector minero nacional. De acuerdo a lo programado, el 05 de marzo comenzaron los trabajos de remodelación de la Oficina Nacional, se espera terminar la primera fase en el mes de mayo del 2018.

#### **Revista Geomimet**

Se reporta que la edición No. 332 correspondiente al periodo marzoabril del 2018 fue distribuida. Se mantiene actualizada la versión 332 de la revista en pdf, misma que ya está disponible en el portal de la Asociación. Se continúa trabajando con la versión digital de la revista.

#### Vicepresidencia Técnica

La respuesta enviada a la Junta de Honor, contiene la exposición de motivos del Proyecto de Reforma del Estatuto de la Asociación. Se recibió retroalimentación de los Asociados respecto al Proyecto de Reforma del Estatuto de la Asociación, comentarios y sugerencias que se han tomado en cuenta para incorporarse en el documento final. El 19 de abril se espera tener el resultado de la Asamblea con respecto a la reforma del Estatuto.

#### Vicepresidencia Educativa

Actividades relevantes del Área Educativa:

El 21 de marzo se asistió a las instalaciones del ESIA-CT del IPN en Ticomán, CDMX al "Foro de consulta de Ciencias de la Tierra" convocado por el Ing. Francisco Javier Escamilla López, Director de la ESIA-CT del IPN. En el foro se invitó a la Asociación a participar en la elaboración y actualización de los nuevos planes de estudio que se compilarán y aprobarán para las próximas generaciones de alumnos de Ciencia de la Tierra en el IPN.

El Distrito México y CDN llevaron a cabo el 1er Encuentro Nacional Estudiantil. El jueves 22 de marzo a las 15:00 hrs. se abrió el registro de un evento que era esperado con gran entusiasmo por la AIMMGM y los estudiantes de diversos Distritos del país. Se conto con la asistencia de más de 85 estudiantes provenientes de Chihuahua, Durango, Sonora, Ciudad de México, etc. Este foro fue pensado especialmente para motivar y promover al futuro de la minería en México: los estudiantes.

La sede fue en el Hotel del Prado en la Ciudad de México. El 23 de marzo inició el ciclo de conferencias enfocadas al empoderamiento y vinculación de los estudiantes con las empresas. En su discurso de bienvenida, el Ing. Ing. Marco Antonio Bernal Portillo felicitó a los estudiantes, señaló que sin duda el camino profesional es de grandes esfuerzos, pero también de grandes dividendos cuando se trabaja con valores y constante preparación.

Por su parte, la Presidenta del Consejo Directivo General del Comité Damas, Sra. Patricia Stephenson de Bernal, comentó que celebraba el gran compañerismo con el cual se había organizado el evento, encabezado por el Distrito México y en colaboración con otras regiones de la AIMMGM.

Se contó con ponentes de primer nivel, por mencionar algunos: Ing. Sergio Almazán Esqueda, director general de la Cámara Minera de México; Dr. Benito Noguez Alcántara, subdirector de Exploración Región Sur de México y Perú de Fresnillo PLC; Ing. Alfredo Beltrand y el Lic. Eduardo Herrera, gerente general y gerente de Recursos Humanos respectivamente de EPIROC; Lic. Anselmo Padrón, director de Recursos Humanos de Fresnillo PLC; Lic. Magdalena Viera Cárdenas, Reclutamiento de Peñoles; Ing. Laura Girón Arteaga, Servicio Geológico Mexicano; Lic. Beatriz Flores Díaz, Servicio Geológico Mexicano; Ing. Armando Alatorre, secretario del CIMMGM; Dra. Elizabeth Solleiro, Universidad Nacional Autónoma de México.

En el marco de las conferencias se llevó a cabo una ronda de entrevistas laborales entre las áreas de Recursos Humanos de las empresas y los estudiantes. Algo que es de resaltar es que cada empresa se presentaba ante los jóvenes como "el mejor empleador", lo cual a decir de algunos de ellos, logró generarles confianza y los entusiasmó por salir al mercado laboral.

Finalmente, el Ing. Andrés Robles agradeció la asistencia y el esfuerzo de los jóvenes para asistir desde otras ciudades; expresó sus deseos de que el evento sea el inicio de un ciclo de encuentros estudiantiles y que sirva de apoyo tanto para nuevos talentos, como para las empresas.

#### Secretaría

El 09 de marzo se llevó a cabo una reunión en las Instalaciones de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la UNAM, a la que asistieron el Comité Electoral, los Candidatos a la Presidencia del CDN 2018-2020, junto con dos representantes de sus planillas, el Lic. Carlos Castro Mendoza, Coordinador de Identidad Digital de la UNAM y personal del área de voto electrónico de la UNAM.

Durante la reunión se dio una exposición y explicación a los candidatos a la Presidencia del CDN 2018-2020, sobre el sistema del voto electrónico y su funcionamiento, además de que derivado de la reunión se tendrá un video que servirá de tutorial para la votación electrónica. Cabe señalar que la reunión fue altamente satisfactoria para los asistentes.

Se envió a los representantes de planilla y a los Presidentes de Distrito las actualizaciones del Padrón Preliminar (Puede también entenderse como padrón nominal). Se ha dado seguimiento a todas las aclaraciones recibidas por parte de los Distritos y los Asociados. Al 13 de Abril de 2018, se tiene un registro de 2,281 socios con cuota 2018 pagada. Por categoría de socio la distribución es como sigue:

Categoría	Número	%	
Activo	783	34.33	
Activo Profesor	93	4.08	
Adjunto	273	11.97	
Afiliado	314	13.77	
Estudiante	245	10.74	
Foráneo	3	0.13	
Honorario	68	2.98	
No Especificado	464	20.34	
Profesor	38	1.67	
Total	2,281	100.00	

Se reporta el lamentable fallecimiento del Socio Ing. Roberto Martínez Garza (La Carbonífera).









Reunión del Consejo Directivo General del Comité de Damas en la Cd. de Chihuahua, reunión encabezada por la Sra. Patricia Stephenson de Bernal

## EL CIMMGM INFORMA



El 22 de marzo para la campaña de afiliación de nuevos titulados, se realizó una presentación en el evento estudiantil del Distrito México de la AIMMGM con el propósito de que los nuevos profesionistas se interesen no sólo por formar parte del Colegio, si no también que sigan preparándose y actualizando sus conocimientos, encaminado todo ello a que en un futuro realicen

su proceso de certificación como Profesionista Calificado.

El 23 de marzo, se realizó en el Lomas Racquet Club de San Luis Potosí una sesión conjunta de la AIMMGM y del Colegio, en la ceremonia, el presidente, Ing. Enrique Gómez de la Rosa, tomó la protesta a la Directiva de la Sección San Luis Potosí del Colegio, conformada por los colegas:

PRESIDENTE SECRETARIO TESORERO Ing. Hugo Alberto Palacios Martínez Ing. Javier Muñoz Quintana Ing. Dionisio Alejo Vázquez

En la reunión, se contó además con la presencia de los Ingenieros Salvador García Ledesma, José Luis Aguilar Pérez y Demetrio Góngora Flemate, integrantes de la Planilla Unidad y Transformación para elegir al nuevo Consejo Directivo Nacional (CDN) de la AIMMGM, bienio 2018-2020.

Damos la más cordial bienvenida a la Sección San Luis Potosí y le deseamos a los colegas que la encabezan el mayor de los éxitos en



Toma de Protesta de la sección de San Luis Potosí

su gestión, seguros de que lograrán incrementar sustancialmente la membresía y que realizarán las actividades necesarias para cumplir con los planes y programas del Colegio.

Por otro lado, el 10 de abril el Ing. Enrique Gómez de la Rosa asistió a la reunión del grupo de trabajo que estudia el marco legal del ejercicio profesional en México, donde se externó que hay una gran preocupación porque existen 31 leyes profesionales estatales y la ley que rige a la CDMX (desde 1945), ya es considerada obsoleta, por lo que urge precisar los alcances de las labores de dicho grupo. El 12 de abril se acudió a la reunión de trabajo de la Comisión Técnica Consultiva de Ingeniería de la Dirección General de Profesiones, en la que se discutió la necesidad de realizar una sesión conjunta transversal de las 12 Comisiones Técnicas Consultivas (una por cada profesión genérica) para actualizar la ley de profesiones de la CDMX y eventualmente, generar un proyecto de una ley general.

**Del 18 al 21 de abril** el Ing. Enrique Gómez de la Rosa viajó a la Ciudad de Chihuahua, para asistir a la XII Reunión Internacional de Minería de la AIMMGM y se tuvo una reunión con miembros de la Sección Chihuahua, desafortunadamente, con muy poca asistencia, se habló de la necesidad de tratar de ampliar la membresía.

Finamente, el 26 de abril, el presidente asistió al Día de la Geología organizado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM, donde se participó en el presídium de la ceremonia inaugural del evento; se hizo una breve remembranza de la primera ingeniera geóloga egresada de la UNAM, Carmen Pedrazzini. El Ing. Enrique Gómez señaló que en su época de estudiante la matrícula de mujeres en ingeniería era muy baja y celebró que la presencia de las mujeres en las carreras de ingeniería y en especial de ciencias de la tierra, ha aumentado desde entonces.

Concluyó su participación subrayando que el país necesita aumentar la investigación y el desarrollo en materia de ingeniería; expresó su beneplácito por acudir al evento en representación del CIMMGM.



Presidium del día de la Geología, Facultad de Ingenieria, UNAM



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

Ciudad de México a 20 de febrero de 2017.

#### CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL 2016-2018

Ing. Marco Antonio Bernal Portillo Presidente

Ing. Ångel D. Márquez Medina Vicepresidente Técnico

Dr. J. Leobardo Valenzuela García Vicepresidente Educativo

M.C. Demetrio Góngora Flemate Vicepresidente de Relaciones con Gobierno y Asociaciones

Ing. Sergio Alejandro Flores Castro Secretario

Ing. Jorge Fernández Lizardi Tesorero

#### COORDINADORES REGIONALES

Ing. Miguel Ángel Soto y Bedolla
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Dr. José Refugio Parga Torres
Ing. José Ramírez Casas
Ing. Carlos Villeda Zenil
Ing. Héctor Alfonso Alba Infante
Ing. Arturo Hernández Broca
M.C. Flor De María Harp Iturribarria
VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR 2016-2018

Ing. Alfonso Martínez Vera Ing. Amador Osoria Hernández Ing. Sergio Trelles Monge Ing. José Martínez Gómez Dr. Manuel Reyes Cortés

#### Estimado Socio:

Con base en la convocatoria emitida el 1 de diciembre de 2017, se presentaron ante el Comité Electoral designados en la Novena Reunión Ordinaria del Consejo Directivo Nacional, únicamente para su registro, dos Planillas que participarán para su elección en la Renovación de nuestro Consejo Directivo Nacional Bienio 2018-2020.

Me es grato presentarles ambas planillas y los nombres de quienes las presiden.

#### POR LA MINERIA MEXICANA

CARGO	NOMBRE	DISTRITO	SOCIO
Presidente	Jesús Leobardo Valenzuela García	Sonora	4369
Secretario	Juan José Obregón Andría	México	3025
Tesorero	Juan Antonio Calzada Castro	México	5790
Vicepresidente Administrativo	José Julián Chavira Quintana	Cananea	854
Vicepresidente Técnico	Sergio Alejandro Flores Castro	Durango	9109
Vicepresidente Educativo	Víctor Manuel Hernández Manríquez	Guanajuato	2026
Vicepresidente Relaciones con Gobierno y Asociaciones	Jesús Benítez López	Pachuca	4837
Coordinador Región Norte	Francisco Javier López Olivas	Sonora	2323
Coordinador Región Noroeste	Mario Héctor Campos Morales	Sonora	598
Coordinador Región Noreste	José Refugio Parga Torres	Saltillo	3206
Coordinador Región Occidente	Benjamín Martínez Castillo	Guadalajara	2523
Coordinador Región Centro Norte	Sebastián Parra González	Laguna	3214
Coordinador Región Centro	Carlos Villeda Zenil	Guanajuato	4572
Coordinador Región Sureste	Arturo Hemández Broca	Estado de México	1957
Coordinador Región Sur	Flor de María Harp Iturribarría	Oaxaca	1930



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

#### CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL 2016-2018

Ing. Marco Antonio Bernal Portillo Presidente

Ing. Ángel D. Márquez Medina Vicepresidente Técnico

Dr. J. Leobardo Valenzuela García Vicepresidente Educativo

M.C. Demetrio Góngora Flemate Vicepresidente de Relaciones con Gobierno y Asociaciones

Ing. Sergio Alejandro Flores Castro Secretario

Ing. Jorge Fernández Lizardi Tesorero

#### COORDINADORES REGIONALES

Ing. Miguel Ángel Soto y Bedolla
Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Dr. José Refugio Parga Torres
Ing. José Ramírez Casas
Ing. Carlos Villeda Zenil
Ing. Héctor Alfonso Alba Infante
Ing. Arturo Hernández Broca
M.C. Flor De María Harp Iturribarria
VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR 2016-2018

Ing. Alfonso Martinez Vera Ing. Amador Osoria Hernández Ing. Sergio Trelles Monge Ing. José Martinez Gómez Dr. Manuel Reyes Cortés

#### UNIDAD Y TRANSFORMACIÓN

CARGO	NOMBRE	DISTRITO	SOCIO
Presidente	Salvador García Ledesma	México	1579
Vicepresidente Administrativo	Luis Felipe Novelo López	Sonora	8684
Vicepresidente Técnico	Luis Fernando Oviedo Lucero	Sonora	6521
Vicepresidente Educativo	José de Jesús Huezo Casillas	México	2074
Vicepresidente de Relaciones con Gobierno y Asociaciones	Demetrio Góngora Flemate	Zacatecas	6560
Secretario	José Luis Aguilar Pérez	Durango	54
Tesorero	Carlos Alberto Silva Ramos	Zimapán	5113
Coordinador Regional	Maria Alba Paz Molina	México	3232
Coordinador Regional	Ángel David Galindo Vilchis	San Luis Potosí	1478
Coordinador Regional	Luis Humberto Vazquez San Miguel	Laguna	10251
Coordinador Regional	Carlos Francisco Yañez Mondragón	Guadalajara	4611
Coordinador Regional	Luis Renato Castro Vladéz	Durango	5647
Coordinador Regional	Guillermo Gastelum Morales	Chihuahua	7664
Coordinador Regional	Héctor Antonio Vega Uresti	Las Truchas	8802
Coordinador Regional	Ramón Hiram Luna Espinoza	Sonora	11006

ATENTAMENTE

Sesus Flores G

Lic. Jesús Flores Gámez DIRECTOR GENERAL DE LA A.I.M.M.G.M. A.C



#### **RIM ZACATECAS 2018**

EL MEJOR EVENTO MINERO DE LA REGIÓN

Si tu empresa vende a la industria minera debes exponer y exhibir en RIM ZACATECAS 2018, el mejor evento en la región para generar negocios, el lugar de reunión de los profesionales que buscan soluciones innovadoras, alianzas comerciales y coincidir con las personas clave en minería con los que tu negocio debe de estar en contacto.

#### **RIM ZACATECAS 2018**

Palacio de las Convenciones de Zacatecas los días 6 al 8 de junio de 2018.

### **¿QUIERES MÁS RAZONES?**

- Pabellón de empresas mineras.
- Oportunidad de exponer las ventajas de tu empresa a los líderes de minería en nuestro salón de innovaciones.
- Conferencias magistrales enfocadas a la innovación y los negocios.
- Expande tu negocio realizando alianzas con empresas extranjeras.

#### **RIM ZACATECAS 2018**

iTiene todo para que tu negocio crezca!

www.rimzacatecas.mx Contacto: Tel 55 5208 0966 contacto@rimzacatecas.mx

Los esperamos

M. en C. Rubén del Pozo

Presidente AIMMGM Distrito Zacatecas



# **NUESTROS DISTRITOS**

# GUADALAJARA

Por: Ing. Antonio Loya Reta

En el Club de industriales de Jalisco se llevó a cabo la reunión ordinaria de abril del Distrito Guadalajara. En esta ocasión la conferencia estuvo a cargo del Ing. Víctor Manuel López Aburto, profesor titular "C" tiempo completo, División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra; Depto. De Explotación de Minas y Metalurgia, Facultad de Ingeniería de la UNAM, quien de forma diligente y con amplísimos conocimientos en la materia, hizo la presentación del libro "Conceptos Básicos de Minería".

Al término de la exposición, se abordaron los tópicos inherentes al Distrito; cabe resaltar que la sesión estuvo muy concurrida y al término de la conferencia y por lo interesante del tema, se abrió una extensa tanda de preguntas y respuestas.









Presentación del libro "Conceptos Básicos de Minería" a cargo del Ing. Victor M. López Aburto

## **LAGUNA**

En la reunión mensual del 16 de marzo de 2018 se llevó a cabo la plática *Declaración personas Físicas 2017*, Impartida por el C.P. Ricardo de Santos Ávila en las Aulas de capacitación Met-Mex. En el transcurso de la conferencia se aclararon algunas dudas para facilitar el cumplimiento de las obligaciones fiscales de personas físicas y orientación respecto a su declaración fiscal.

#### Presentación Planilla "Unidad y Transformación"

El 13 de abril en Los patios del Museo Los Metales Met-Mex, se dieron cita aproximadamente 100 socios para escuchar la presentación del programa de trabajo de la Planilla "Unidad y Transformación" bienio 2018-202, la cual contiende para dirigir el Consejo Directivo Nacional; la planilla es encabezada por el Ing. Salvador García.

El Día de las Madres, el Distrito Laguna llevó a cabo un festejo en el Hotel Real Inn el 5 de mayo del 2018. Se tuvo oportunidad de disfrutar de una agradable velada y una deliciosa cena. Posteriormente, se efectuó la esperada rifa de diferentes regalos.





Plática sobre "Declaración de Personas Físicas 2017"



Presentación de la Planilla Unidad y Transformación









Evento del día de las Madres

#### XXVII Torneo de Golf "Amigos Mineros" Distrito Laguna

Una vez más, las instalaciones del Club Montebello en la ciudad de Torreón, Coah., se celebró la XXVII Edición del tradicional Torneo de Golf "Amigos Mineros" los días 25, 26 y 27 de mayo de 2018. Haciendo gala de nuestro agradable y cálido clima lagunero, se contó con la entusiasta participación de socios, invitados y patrocinadores.

El torneo reunió a participantes de todo el país y del extranjero en dos días de gran competencia para jugar un total de 36 hoyos; con los siguientes resultados:

#### Categoría A

- 1°. Reyes Espinoza
- 2°. Emilio Sánchez
- 3°. Sr. George Robles

#### Categoría B

- 1° Francisco Albuquerque
- 3° Héctor Ordáz

#### Categoría C

- 1° Diego Arteaga
- 2° Alejandro López
- 3° Demetrio Juárez

#### Categoría D

- 1° Javier Aguirre
- 2° Gelacio Torres
- 3° Gerardo Rodríguez

#### Categoría Damas

- 1° Diana Segovia
- 2° Olga Acevedo
- 3° Juanita Bravo

Durante el torneo se disfrutó de una cordial convivencia y fraternidad entre los asistentes. En la premiación de las categorías participantes, se hizo un minuto de silencio en honor al Ing. Enrique Miguel Cortés Pérez, notable miembro de nuestra AIMMGM, A.C. que dejó de existir el pasado 17 noviembre de 2017, y quien siempre brindó su apoyo incondicional al Distrito Laguna.

Al término del evento y con el apoyo de nuestros socios, las Damas del Comité rifaron una pantalla de televisión para continuar apoyando a los jóvenes que cuentan con una beca escolar.



























Participantes en el tradicional Torneo de Golf en Laguna



Por: Sra. Victoria Macías

El 22 de abril del 2018, el comité de Damas del Distrito Guanajuato, en coordinación con el Club de Leones de San Francisco del Rincón, Gto., difundió una campaña de examen de la vista y obtención de lentes entre diferentes comunidades: Sangre de Cristo, Mineral de la Luz, Mineral de San Pedro Gilmonene, Mineral Santo Niño, Mexiamora, Llanos de Santa Ana, Puerta de Llano, Tiro de la Estrella, San Francisco del Rincón, Silao y Guanajuato.

La cita fue en la comunidad Sangre de Cristo, lugar a donde acudieron las personas de las comunidades antes mencionadas para realizarse los estudios y adquirir sus lentes.

Se otorgaron 100 solicitudes de lentes y la gente que participó mostró su agradecimiento por este tipo de labor social que realiza periódicamente el Comité de Damas.













Por: Sra. Rosalinda Mendoza de Vences



El Comité de Damas del Distrito Cananea, expresa su orgullo y satisfacción porque los alumnos becados por el Comité Nacional concluyeron sus estudios profesionales como Ingenieros de Minas y forman parte de la primera generación de egresados.









Por: Sra. Tere Negrete de Alanís

El 26 de abril, el Distrito realizó la actividad denominada "ÚNETE A LA CAUSA", misma que fue todo un éxito, ya que se contó con la participación de 76 señoras que acudieron a un desayuno y disfrutaron la proyección de la película "Tomates Verdes Fritos". La filmación fue del agrado de la señoras por su mensaje de amistad, caridad y lealtad.

Cabe destacar que dicha actividad forma parte de la labor que se lleva a cabo para apoyar a nuestros queridos abuelos del Asilo "Jireh"

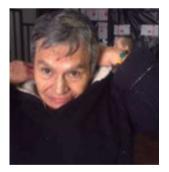
¡Gracias a todas las socias que hicieron posible este evento!











Actividad social consistente en apoyar a los abuelos del Asilo Jireh y que con gran éxito el Comité de Damas del Distrito Laguna realiza todos los años.







Comité de Damas del Distrito Laguna



#### DÍA NACIONAL DEL MINERO Y PRIMER COLOQUIO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

13 y 14 de Julio del 2018 Guanajuato, Gto., México

#### Programa de Actividades

#### 13 Julio

#### Conferencias

Lugar | Auditorio del Dpto. de Minas, Metalurgia y Geología, Universidad de Guanajuato

- Metalurgia
- Geología
- Minas

#### Temas de Interés

- Experiencias
- Casos de Éxito
- Investigación en las áreas de Minas, Metalurgia y Geología

\*Los trabajos en extenso serán publicados en la revista **GEOMIMET** 

#### Conferencistas confirmados

#### Minas

- Ing. Carlos Alberto Silva Ramos: Director de Carrizal Mining.
- Ing. Roberto Díaz Colunga: Director de Operaciones Fresnillo PLC.
- Mexicana de explosivos (Austin Bacis).
- Ing. Felipe Aramburo Campos: Experto en tópicos de ventilación. Metalurgia

#### Ing. Salvador Gómez: Líder de Proyectos Plantas.

Dr. Pablo González: Gerente de Procesamiento de Minerales Peñoles.

#### Geología

- Dr. Benito Noguez: Director de Exploración de Fresnillo PLC.
- Dr. Eduardo González Partida: Profesor e investigador (UNAM-Campus Juriquilla)

#### 14 Julio

Tradicional Comida del Día del Minero Lugar | Museo Mina Valenciana

#### Trabajos Técnicos e Información:

aimmgmguanajuato@gmail.com

#### **Proveedores:**

moze09@hotmail.com

#### Dia Nacional del Minero -Distrito Guanajuato



@diadelminerodistritogto



Por: Sra. Alicia Núñez Tamez

El 20 de abril de este año, el Comité de Damas del Distrito realizó el festejo del Día del Niño. Participaron 42 niños del Albergue Infantil de Portezuelos; en autobús los trasladamos al salón de fiestas Coccoa, que amablemente nos facilitaron los socios Jessica Loza e Ing. Fernando Carlín.

Con gran entusiasmo y apoyados por algunos Ingenieros, los pequeños participaron en actividades con temática minera. En el festejo se les sirvió un refrigerio, piñata, bolos de dulces, juguetes, y de sobra está decir que disfrutaron plenamenteel convivio.

Agradecemos a las socias del Comité que siempre son muy entusiastas y nos brindan su apoyo: Patricia Benavente, Alma Gurrola, Paloma Gurrola, Juanis Hernández, Socorro Hernández, Verónica López, Yolis Cadena y Alicia Núñez.













Festejo del día del niño

Finalmente, recibimos los donativos de las siguientes empresas y socias, a quienes agradecemos sobremanera su cooperación:

- Minera Electrum, SA de CV
- Triturados de Yeso SA de CV
- Cytec de México SA de CV
- Ing. Francisco José Escandón
- Leticia Ochoa
- Alma Delia Enríquez
- Alma Gurrola
- Yolis Cadena
- Irma Zayas
- Katy Blanco
- Paloma Gurrola

Posteriormente, el 4 de mayo en el patio de Geología y en uno de los laboratorios de Metalurgia, dentro de las instalaciones de la UASLP, se llevó a cabo una rifa entre jóvenes estudiantes de esa institución. Cabe mencionar que los jóvenes becados apoyaron con la venta de los boletos.

La rifa consistió en paquetes con equipo de minería donado por algunos Ingenieros a quienes agradecemos su apoyo invaluable:

- Ing. Cristóbal Altoma Aguilar
- Ing. Javier Muñoz
- Ing. Luis Lárraga Rodríguez
- Ing. Daniel Matrtínez Mares
- Ing. Israel Razo
- M.C. Brígido Santiago Carrasco
- · Ing. Juan Eduardo Joffre Encinas
- Ing. francisco Javier Orozco Villaseñor
- Dr. Aldo Amir Sánchez López

Agradecemos a las socias que colabraron para realizar dicho evento: Patricia Benavente, Alma Rosa Gurrola, Paloma Gurrola, Socorro Hernández y Alicia Núñez.



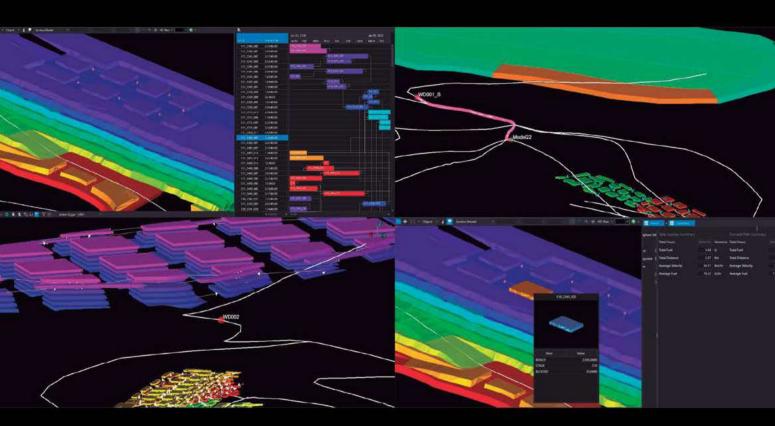






Rifa que realizó el Comité de Damas con estudiantes de la UASLP





# Solución evolutiva de programación

Solución holística para cielo abierto y subterráneo
Planeación con modelos de bloque o sólidos
Enfoque esfuerzo de ingeniería en analizar escenarios
Integración de planes, rutas de transporte
y accidentes geográficos

Conferencias Magistrales

> Expo Maquinaria

Visitas Técnicas

> Expo Comercial

Actividades Sociales y Turisticas.

> Cursos Pre Congreso

Torneo de Golf

> Actividades del Comité de Damas

Mesa de Negocios



### Agosto 22 al 25/2018

Centro Cultural y de Convenciones Bicentenario. Durango, Dgo.

"Actividades y Tendencias de la Minería en el Norte de México".

Registro e Informes:

### expomindurango.mx

Tel. Distrito Durango (618) 455 15 73



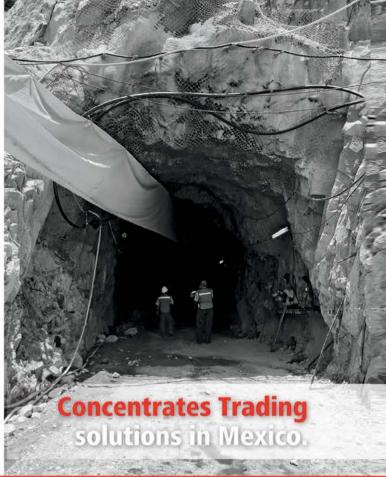


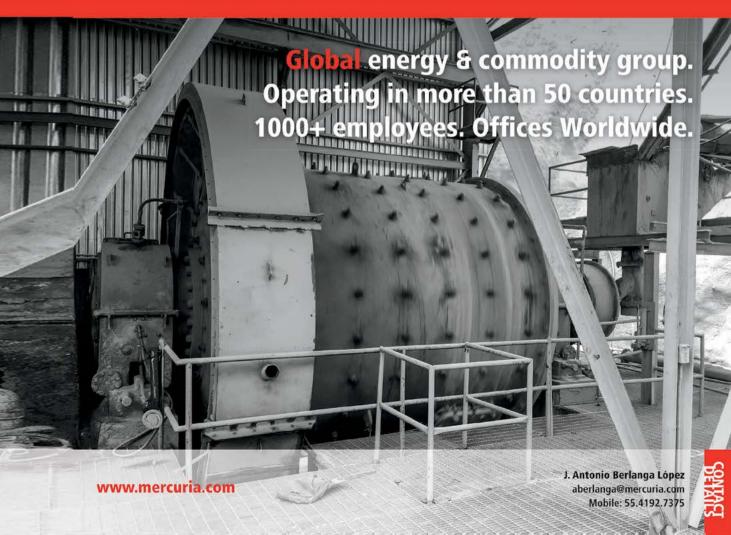












### Fernando Emilio de la Fuente Lavalle (1938-2018)



El pasado 22 de febrero abandonó su vida terrenal adelantándose en el camino de la vida el Ing. Fernando Emilio de la Fuente Lavalle. Nació el 30 de mayo de 1938 en Córdova Veracruz, donde estudió sus primeros años. Ingeniero Geólogo, egresa de la Universidad Autónoma de México en 1963. Su trayectoria profesional puede resumirse en las siguientes actividades:

1963-1964, pasante de Ingeniero en la Dirección de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina; 1964, pasante de Ingeniero en Minera Guazapares, Chih; 1964-1968, encargado del Departamento de Geología Mina El Potosí, Minerales Nacionales de México en el Mpio. De Santa Eulalia, Chih; 1968-1969, obtiene una beca del Consejo de Recursos Minerales No Renovables para la elaboración de la Tesis y trabajos sobre rocas volcánicas en San Felipe Torres Mochas, Gto., y zona minera de Pinabete en Nayarit; de 1970 a 1996, laboró en el Consejo de Recursos Minerales (hoy Servicio Geológico Mexicano) ocupando los siguientes puestos: Jefe de Brigada en el Estado de Chihuahua, Residente en el Estado de Chihuahua.

Adicionalmente, fue Profesor de Geología Histórica, Geología Estructural y Paleontología en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

A lo largo de su vida profesional fue autor y coautor de los siguientes trabajos, algunos de ellos se publicaron en diversas revistas y memorias de la AIMMGM.

1969, Geología de la mina El potosí Distrito Minero de Santa Eulalia. (Tesis profesional obteniendo mención honorífica); 1978, De la Fuente y Kennet Clark. Distribución de la mineralización en el tiempo y el espacio en Chihuahua, México; 1981, Estructura de la Minería en Chihuahua; 1983, Minerales Industriales en el Estado de Chihuahua; 1983, De la Fuente y J. Valencia, Plano Geológico Preliminar de Chihuahua Esc. 1 : 500,000 que con la colaboración de todos los miembros de la Sociedad Geológica Mexicana sirvió de base para el Plano Geológico Minero del Estado de Chihuahua publicado en 1985.

1984, Plano de Yacimientos Minerales en el Estado de Chihuahua. Esc. 1: 500,00; 1994, De la Fuente, Segura, Hernández. Monografía Geológica Minera de Estado de Chihuahua; 1993, Apuntes Geológicos sobre el Distrito Minero de San Francisco del Oro, Chih; 1995, Estratigrafía del Distrito de Cusi, Cusihuriachic, Chihuahua; 1995,. Datos de Producción del Distrito de Cusi, Chihuahua; 1996, Geología a detalle de yacimiento Lluvia de Oro, Mpio. De Urique; 1996, Carta Geológico minera Alamos. Esc. 1: 50,000; 1994, Carta Geológico Minera preliminar Chihuahua, Esc. 1: 250,000; Elaboración de 100 informes internos sobre diferentes zonas mineras del Estado de Chihuahua, Guanaceví Dgo., Pinabete Nayarit, Peyote Tapona, San Luis Potosí, Santa Rosa, La Soledad y Renacimiento en Coahuila.

Hizo además estudios de investigación sobre la geología y yacimientos minerales del Estado de Chihuahua, en algunas ocasiones en colaboración con investigadores de las Universidades de Iowa, Arizona, Austin, Santa Cruz California, Carolina del Norte; de igual forma, apoyó a estudiantes de las citadas Universidades en la elaboración de tesis a nivel Maestría y Doctorado.

Fue miembro de la AIMMGM desde 1965 y en junio del 2017 recibió un homenaje por parte del Distrito Chihuahua por su trayectoria profesional. El Ing. Fernando de la Fuente fue un profesional con una memoria para la geología sorprendente; investigador tenaz, buscaba que sus escritos fueran lo más perfecto posible, de amplia cultura, lector insaciable de todos los temas, experto en el tema de Dinosaurios, y algunos otros, gran conocedor y coleccionista de música de diversos géneros, firme en sus convicciones y decisiones. Casado con la Sra. Bertha Acosta Carrasco procreó una hija, María Elena.

Al jefe, al maestro y al amigo que se nos adelanta le decimos un hasta pronto. Descanse en Paz!

Ing. J. Rogelio Segura Sandoval

### **PHOENIX Conveyor Belt Systems**

PHOENIX - Las bandas transportadoras más eficientes





### La banda transportadora tubular más larga del mundo

Esta innovadora aplicación incorpora una banda de 16.4 km. de longitud que en su recorrido superior transporta escoria caliente desde una fábrica de cemento al puerto, y carbón y piedra caliza del puerto a la fábrica en su recorrido inferior. La banda PHOENOPIPE®ST2500 tiene un diámetro de 300 mm. Las dos cubiertas de la banda están equipadas con cables PHOENOTEC® para alcanzar una fuerza de restauración óptima. El radio de curvatura 3D más pequeño es 300 mts. La banda transportadora PHOENOPIPE se encuentra debajo de las calles.



### La primera banda transportadora con cable de acero auto-extinguible del mundo

En 1975 Phoenix suministró 3,000 mts. de PHOENOCORD ST4000 para una mina de carbón subterránea en Alemania. Fue la primera banda transportadora en cumplir con los más altos estándares de seguridad del mundo en aplicaciones subterráneas. Este grado se ha convertido en un estándar en la mayoría de los países del mundo.



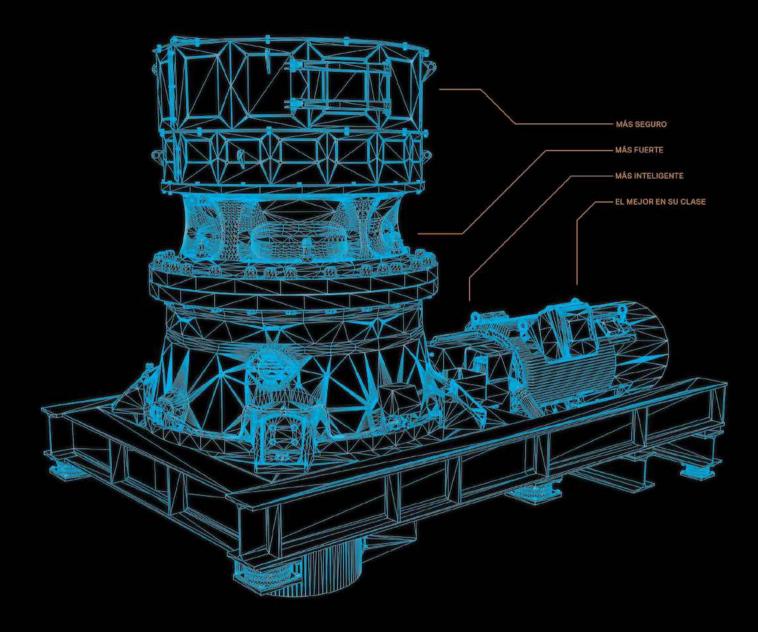
### La banda transportadora sobre tierra con más pendiente del mundo

5,500 mts. de la PHOENOCORD ST4000 se encuentran en operación en la mina Pierina en la Cordillera de Los Andes. Esta banda transporta mineral de oro en un ángulo de hasta 18°. Es la banda transportadora sobre tierra con más pendiente del mundo.



### Las bandas transportadoras más rápidas del mundo

Las bandas transportadoras más rápidas del mundo corren a una velocidad de 15 mts/seg. Operan en las esparcidoras más grandes del planeta en las mínas de lignito de RWE en Alemania. Al igual que las bandas transportadoras más grandes, estas bandas ST2500 de 2,800 mm. de ancho, están equipadas con el sistema de protección PHOENOTEC.



# NO SOLO RINDE LO SUPERA

#### OBTENGA MÁS DE SUS MINERALES CON LAS TRITURADORAS SANDVIK CH860 & CH865. CONSTRUÍDAS PARA MAYOR RENDIMIENTO.

¿Por qué conformarse con una trituradora que hace solo el trabajo cuando hay una que tritura mejor que cualquier otra? Las trituradoras para minería Sandvik CH860 y CH865, son técnicamente avanzadas y de rango medio, superarán sus expectativas. Ambas trituradoras ofrecen potentes funciones para impulsar su productividad. Nosotros lo llamamos de alto rendimiento. Usted puede llamarlo más ganancia.

Para saber más. Visite www.sandvik.com/outperform, o pónganse en contacto con nosotros.

Tel. 01 33 3601-0362 Email: info.mx@sandvik.com



# "Los Especialistas" de Dyno Nobel, tienen la fórmula....

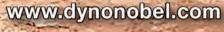
## ...Para obtener voladuras más productivas.

Intercambiando experiencias con el cliente, para determinar el tipo de explosivo a utilizar y el sistema de iniciación que asegure la máxima productividad de la voladura.

Los sistemas de iniciación de voladuras Dyno Nobel emplean tecnología de punta que ofrece una mayor fragmentación, con menos vibraciones y evitan al máximo la roca en vuelo, además de cubrir los requerimientos de seguridad más estrictos en voladuras a cielo abierto y subterráneas.

Acérquese a "Los Especialistas" Dyno Nobel y comparta la fórmula de mayor productividad en voladuras.





Dyno Nobel México, S.A. de C.V.

Oficina: Zacatecas No. 120, Ote. Col. Las Rosas. Gómez Palacio, Dgo. 35090, México. Tel: +52 (871) 175 1330 Fax: +52 (871) 715 0344

Planta: Domicilio Conocido, Dinamita Dgo. 35100, México.

Tel: +52 (871) 229 1400

Groundbreaking Performance...