

GEOMIMET

XLIX EPOCA, SEPTIEMBRE / OCTUBRE 2022 No. 359



SISTEMAS A GRANEL SUBTERRÁNEOS



El rango más amplio de Explosivos Subterráneos del mercado



Reduce Costo Operacional



Mejor Recuperación de Mineral



Mejor Productividad



Versatilidad de Aplicaciones

oricaminingsservices.com/mx/es

Los Sistemas a Granel para Voladuras Subterráneas de Orca combinan:

Subtek™ emulsión a granel que ofrece un rango que va desde la mitad y hasta el doble de la Fuerza Relativa a Granel del ANFO con...

HandiLoader™ y MaxiLoader™ nuestras unidades de confianza para cargado que entregan explosivos a granel para aplicaciones ascendentes y descendentes.



Subtek™

HANDILOADER™



El mejor sistema anticorrosivo de rápido secado

Sigmacover™ 350

Primario epóxico de altos sólidos y excelente adherencia

Sigmadur™ 550

Acabado de poliuretano brillante con rápido secado



www.ppgpmc.com
solucionesindustriales@ppg.com
Atención al consumidor y asesoría técnica:
800 712 6639



En Grupo México la seguridad es prioridad



En las unidades de la División Minera, se implementa el programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) que promueve y comparte conductas seguras de trabajo entre nuestros colaboradores.

Ellos a su vez, participan en observaciones de comportamiento, identificando conductas inseguras y así, indicar la manera adecuada de realizar el trabajo seguro.

¿Quieres conocer más de Grupo México?

**¡Síguenos en nuestras
redes sociales!**



Grupo México



Grupo México



@GMexico_oficial



@gmexico_oficial



@gmexico_oficial

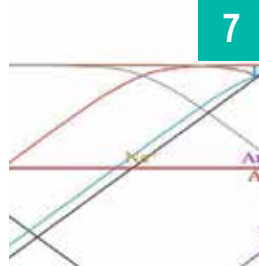
CONTENIDO 359

septiembre / octubre

Índice de anunciantes

- 23 AUSTIN POWDER
- 48 CAUSA
- 6 CONDUMEX
- 20 DETECTOR
- 4a. de forros DYNO NOBEL
- 34 EATON
- 18 EPIROC
- 40-41 GRUPO IGSA
- 2 GRUPO MÉXICO
- 15 GRUPO REPOSISA
- 39 IDG (INGENIERIA Y DIBUJO)
- 1a. de forros ORICA
- 64 OBEREN
- 1 PPG COMEX
- 61 PROMOTORA BERMA
- 47 QUIMICA TEUTON
- 3a. de forros SANDVIK
- 30-31 TEGA INDUSTRIES

GEOMIMET. Año XLIX, No. 359, septiembre - octubre 2022, es una publicación bimestral publicada por la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C. Av. Del Parque No. 54, Col. Nápoles, C.P. 03810, México, D.F. HYPERLINK "<http://www.geomin.com.mx/>" www.geomin.com.mx, HYPERLINK "<http://us.mc1616.mail.yahoo.com/mc/compose?to=asociacion@aimmgm.org.mx>" asociacion@aimmgm.org.mx. Editor responsable: Alicia Rico Méndez. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2011-060609365500-102, ISSN: 0185-1314, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Licitud de Título No. 13012, Licitud de Contenido No. 10585, ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Permiso SEPOMEX No. PP09-0016 Impresa por Corporación Printescorp S.A. de C.V. José Manuel Othon 111, Col. Obrera, C.P. 06800, México, D.F., este número se terminó de imprimir el 24 de septiembre de 2022 con un tiraje de 1,000 ejemplares. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.



7

Recuperación de oro en un sistema yodo-yoduro comparado a la cianuración

Por: José Guadalupe Moreno Cedillos, Francisco R. Carrillo Pedroza, Ma. De Jesús Soria y Juan Antonio González

NaHCO ₃ (gr)	Escoria producida (gr)	
60	95.10	**
60	85.10	5.56
100	135.99	**
100	104.70	**
100	84.00	21.63
140	81.10	**
140	121.83	**
140	104.50	23.20
180	126.50	26.13

12

Reducción de plomo contenido en pasta de baterías Pb-ácido empleando NaHCO₃ y SiC como agentes reductores.

Por: Perla Ma. Arellano Sosa, Víctor H. Gutiérrez Pérez, Seydy Lizbeth Olvera Vázquez, Mariel Flores Luque, Alejandro Cruz Ramírez y Ricardo Sánchez Alvarado



16

XXXV Convención Internacional de Minería



19

Actualidad Minera

-Noticias Legales
-Informe de sustentabilidad 2021 /6 Camimex
-Aforismos Tumorísticos. Juan M. González



35

La Entrevista

Ing. René F. Valle Franco



42

Notas Geomimet

- VII Congreso de Minería Durango 2022
- Ing. García de Quevedo recibe Premio de la UMAI



49

Nuestra Asociación

- El CDN Informa
- Nuestros Distritos

DISTRITOS AIMMG, A. C.



GEOMIMET

Publicación Bimestral
XLIX EPOCA SEPTIEMBRE / OCTUBRE 2022

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

40 DISTRITO BAJA CALIFORNIA SUR
Ing. Lourdes González C.

75 DISTRITO CABORCA
Ing. Mariel Márquez Gutiérrez

37 DISTRITO CANANEA
Ing. José A. Vences +

78 DISTRITO CAPELA
Ing. Humberto Moreno Delgado

01 DISTRITO CHIHUAHUA
Ing. Gabriel J. Zendejas P.

25 DISTRITO DURANGO
Ing. José L. Aguilar Pérez

59 DISTRITO ESTADO DE MEXICO
Ing. Carlos Tavares

68 DISTRITO ESQUEDA
Ing. Héctor Hidalgo Correa

21 DISTRITO FRESNILLO
Ing. Jaime Bravo

06 DISTRITO GUADALAJARA
Ing. Carlos Yáñez M.

08 DISTRITO GUANAJUATO
Ing. Luis A. Herrera Ramos

65 DISTRITO LA CARBONIFERA
Ing. Arturo Bueno Tokunga

61 DISTRITO LA CIENEGA
Ing. Héctor J. Toledo Castillo

11 DISTRITO LA PAZ S.L.P.
Ing. Noe Robledo

14 DISTRITO LAGUNA
Ing. Miguel E. Muñoz Pérez

51 DISTRITO LAS TRUCHAS, LAZARO
CARDENAS
Ing. Jose Ramirez Casas

03 DISTRITO MÉXICO
Ing. Raúl Morales García

49 DISTRITO NACAZARI
Ing. Jorge Razo

07 DISTRITO NUEVO LEÓN
Ing. Norberto T. Zavala Medellín

04 DISTRITO PACHUCA
Ing. Gerardo Mercado Pineda

02 DISTRITO PARRAL
Ing. Porfirio Pérez Guzmán

27 DISTRITO SALTILLO
Ing. José C. Rivera Martinez

18 DISTRITO SAN LUIS POTOSI
Ing. Ángel Galindo

36 DISTRITO SINALOA
Ing. Ignacio Cano Corona

19 DISTRITO SOMBERETE JUAN HOLGUIN
Ing. Gonzalo Gatica Jiménez

09 DISTRITO SONORA
Ing. Ramón H. Luna E.

73 DISTRITO VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

12 DISTRITO ZACATECAS
Ing. Rubén del Pozo

63 DISTRITO ZACAZONAPAN
Ing. José G. de Ávila Pacheco

41 DISTRITO ZACUALPAN
Ing. Francisco Hernández R.

28 DISTRITO ZIMAPAN
Ing. Adrián A. Gutiérrez

39 SAN DIMAS

49 NACAZARI
Ing. José J. Razo Monsivais

72 SAN JULIÁN
Ing. Luis Molinar Olivas

73 VELARDEÑA
Ing. Efrén Sánchez Acevedo

COMITÉ EDITORIAL

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

DIRECTOR

M.I.E. Mónica Morales Zárate

COORD. DE PUBLICACIONES

Alicia Rico M.
alicia_rico@yahoo.com

MARKETING

Lourdes Fernández
lourdes.fernandez@aimmgm.org.mx

ARTE Y DISEÑO

DGE. Susana García Saldívar

COORD. ADMINISTRATIVO

C.P. Eleazar Palapa

SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:



Geomin México



@GeoMinMx

CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

PRESIDENTE

Ing. Luis H. Vázquez San Miguel

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Geól. Luis F. Oviedo Lucero

VICEPRESIDENTE TECNICO

Ing. Guillermo Gastelum Morales

VICEPRESIDENTE EDUCATIVO

M.C. Elizabeth Araux Sánchez

VICEPRESIDENTE REL. CON GOB. Y ASOC.

Ing. Andrés Robles Osollo

SECRETARIO

Ing. Gustavo E. Espinosa Arámburu

TESORERO

Ing. Carlos A. Silva Ramos

COORDINADORES REGIONALES

Ing. Luis F. Novelo López
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Jesús E. Castillo González
Ing. Judith Ojeda Gutiérrez
Ing. y Lic. Juan A. Calzada Castro

VOCALES

Todos los Presidentes de Distrito

JUNTA DE HONOR

Ing. José Martínez Gómez
Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio Almazán Esqueda

DIRECTOR

Lic. César Vázquez Talavera
cesar.vazquez@aimmgm.org.mx
www.geomin.com.mx
asociación@aimmgm.org.mx
Tels. 5543-9130 al 32
Fax: 5543-9005

MENSAJE DEL PRESIDENTE

La minería es de vital importancia para todas las actividades cotidianas al grado de que el mundo como lo vivimos, y como lo estamos planeando para el futuro, no podría ser posible sin los minerales.

Para hoy y para el futuro, necesitamos seguir adoptando tecnologías y protocolos que nos permitan mejorar la práctica de una minería que cuida y preserva el ambiente, más respetuosa de las comunidades y más responsable con la seguridad y salud de quienes colaboramos en la industria minero-metalúrgica.

Para ampliar nuestros conocimientos, realizar intercambio y exposición de los avances en la industria, así como definir programas y estrategias para seguir fortaleciendo al sector, nos reuniremos en la XXXV Convención Internacional de Minería, a realizarse del 24 al 27 de octubre de 2023, en el puerto de Acapulco, Guerrero.

Ahí, como ya es tradición de la familia minera en México, miles de personas vinculadas con la industria minero-metalúrgica volveremos a reconocer y demostrar la importancia de este sector, por ser el primer eslabón en todas las cadenas productivas.

La XXXV Convención Internacional de Minería de Acapulco 2023, será un espacio de reflexión y camaradería donde mineras y mineros interactuaremos con conferencistas y especialistas de la industria, nacionales e internacionales; autoridades del sector público, representantes de comunidades, profesionistas vinculados con las Ciencias de la Tierra, proveedores de la minería, empresarios y universitarios.

Cada dos años organizamos esta magna convención en la que reflexionamos sobre la situación y retos de la minería, cuya inversión en México, durante 2021, sumó 4 mil 246 millones de dólares. Ese monto resulta insuficiente para generar un mayor dinamismo en la industria y contribuir con el crecimiento económico en estos momentos que se habla de una recesión económica mundial en puerta.

A pesar de nuestra vocación minera en México, el país ha descendido en el listado de los principales naciones para invertir en minería, por lo que es necesario estimular la inversión, revisar la tasa impositiva y generar certidumbre jurídica para promover la generación de empleo. Es conveniente reactivar los permisos para nuevas concesiones que permitan desarrollar nuevos proyectos de exploración. Sólo así se puede impulsar el desarrollo y bienestar social.

El sector minero-metalúrgico debe contar con las facilidades para instalar más empresas, generar más empleo y contribuir a disminuir la pobreza y el rezago. Es una tarea en la que debemos trabajar de la mano con los tres ámbitos de gobierno (federal, estatal y municipal) y en la que debemos permanecer juntos para seguir generando bienestar compartido.



CONDUMEX

#ConduceMiEnergía

MinLed

Mining technology

CUBIERTA TPU

CARACTERÍSTICA DE AUTO ILUMINACIÓN CON LEDS QUE GARANTIZA SER "VISTO" EN LUGARES OSCUROS O DE NOCHE MIENTRAS ESTÁ ENERGIZADO.



condumex.com



EMPRESA
SOCIALMENTE
RESPONSABLE®

Recuperación de oro en un sistema yodo-yoduro comparado a la cianuración

Por: José Guadalupe Moreno Cedillos^a, Francisco Raúl Carrillo Pedroza^a, Ma. De Jesús Soria Aguilar^a, Juan Antonio González Anaya^b

Resumen

La lixiviación es una técnica de recuperación de materia, en la cual es posible obtener el oro presente en un mineral a través de un ataque con diferentes agentes químicos. De diversos métodos existentes, el más utilizado ha sido la cianuración desde hace más de 100 de años, pero, las malas prácticas de operación, el tiempo tardío de recuperación y la mineralogía compleja (acompañamiento de sulfuros y óxidos de hierro) han puesto en marcha el estudio de diferentes sistemas lixiviantes alternativos. En ese sentido, se plantea la necesidad de generar el conocimiento fundamental que permita valorar y evaluar la posibilidad de extraer metales de interés como el oro mediante una técnica de yoduración, la cual no ha sido estandarizada.

Dicha técnica propone menos riesgos por las malas prácticas operacionales, una selectividad específica para metales preciosos de interés (oro y plata), además, obtención de una tasa similar de recuperación en comparativa al sistema convencional de la cianuración.

Para el caso particular de este estudio el rendimiento de extracción de oro se realizó con pruebas químicas, físicas y analíticas, utilizando un mineral proveniente de la industria minera asociado a hematita. El tamaño de partícula fue de (180 μm), obtenido después de un proceso de molienda y tamizado. Las pruebas se realizaron en un tiempo de 60 minutos a 60°C con un pH de entre 6 y 7 a 1200 rpm para el caso de yoduración, mientras que en la cianuración se modificó el tiempo a 3 horas y un pH entre 10 y 12. Los análisis de los productos se llevaron mediante la técnica de Absorción Atómica. Los resultados posteriores a la lixiviación en el sistema de yoduración muestran que se obtuvieron porcentajes de recuperación desde 86.27 hasta 99.92%.

Palabras clave: lixiviación, mineralogía, cianuración, yoduración.

Abstract

Leaching is a technique of material recovery, in which it is possible to obtain the gold present in a mineral through an attack with different chemical agents.

Of several existing methods, the most used has been cyanidation for more than 100 years, but, the bad operation practices, the late recovery time and the complex mineralogy (accompanying sulfides and iron oxides) have set in motion the study of different alternative leaching systems. In this sense, there is a need to generate the fundamental knowledge to assess and evaluate the possibility of extracting metals of interest such as gold by means of an iodination technique, which has not been standardized. This technique proposes less risks due to bad operational practices, a specific selectivity for precious metals of interest (gold and silver), in addition, obtaining a similar recovery rate compared to the conventional cyanidation system. For the particular case of this study, the gold extraction performance was carried out with chemical, physical and analytical tests, using an ore from the mining industry associated with hematite. The particle size was (180 μm), obtained after a grinding and sieving process. The tests were carried out in a time of 60 minutes at 60°C with a pH between 6 and 7 at 1200 rpm in the case of iodination, while in cyanidation the time was modified to 3 hours and a pH between 10 and 12. The results after leaching in the iodination system show that recovery percentages ranging from 86.27 to 99.92% were obtained.

Key words: leaching, mineralogy, cyanidation, iodination.

Introducción

En los últimos años debido al desarrollo económico global, la demanda de oro ha crecido en gran medida, ante esta situación existe la necesidad de diversas tecnologías de recuperación de metales preciosos. En la hidrometalurgia del oro, la técnica de cianuración es ampliamente utilizada por la industria minera, ha sido así desde hace más de un siglo en las diferentes menas de oro de todo el mundo (Altansukh et al., 2019), en las últimas décadas las leyes de los yacimientos para extracción de oro han estado cayendo, los minerales de interés se encuentran acompañados de óxidos de hierro o sulfuro complicando la extracción efectiva y sencilla (Medina & Anderson, 2020).

Otro factor metodológico importante es el tiempo de disolución de oro en el medio, provocando jornadas de operación largas (Isaia et al., 2017), diferen-

a. Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Metalurgia, Carretera 57, km 5, C. P.25710, Monclova, Coahuila, México.

b. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias de la Tierra, Avenida Universidad 108, Progreso, 98050 Zacatecas, Zacatecas.

Correo electrónico: josemorenocedillos@audec.edu.mx

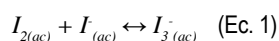
tes agentes lixiviantes alternativos al uso del cianuro han sido estudiados e implementados en pruebas preliminares por diversos investigadores, de las múltiples alternativas propuestas, los halógenos han mostrado resultados prometedores debido a su alta selectividad y eficiencia en la disolución de metales preciosos de interés, con una velocidad de reacción rápidas (Khaing et al., 2019), de los halógenos, el yodo forma el complejo más estable con el oro en solución acuosa, esto se debe a los iones complejos de yodato de oro, los cuales tienen menor potencial redox en comparación con otros complejos halogenados.

Desde la década de los 70's (Wilson, 1974) propuso un sistema de extracción mediante un sistema halógeno-halogenuro (yodo en solución de yoduro), comprobando la disolución de oro en estos medios. Siguiendo tal fundamento, se han realizado estudios recientes en los que se han reportado resultados favorables de extracción, siendo la matriz procedente materiales procesados como chatarra electrónica, virutas de oro, y mineral tostado. Este sistema se ha catalogado como aceptable, presentando una cinética de reacción muy rápida, excelente adaptabilidad en diferentes rangos de temperatura que van desde los 20°C hasta los 80°C, selectividad para metales preciosos de interés y estabilidad del ion AuI_2^- que va desde 1 hasta 10 en la escala de pH.

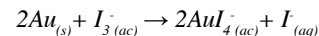
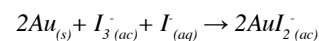
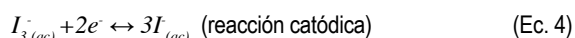
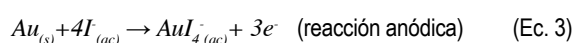
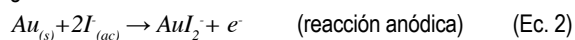
El lugol es un reactivo químico conocido como tintura de yodo, en términos generales, es disolución de yodo con yoduro de potasio. En sus inicios fue utilizado para el tratamiento de algunas enfermedades, actualmente también tiene aplicación en la biología molecular (Martín-Sánchez et al., 2013), debido a su composición, las especies químicas presentes en el medio son útiles como un sistema lixivante, de esta manera se ve involucrado un halógeno-halogenuro.

Química de la disolución de oro en una solución con yodo

La disolución del oro en una solución de yodo-yoduro se define como una reacción de óxido-reducción (redox), y la manera de representarse es en una celda electroquímica, en la cual interactúan 2 tipos de reacciones químicas (catódicas y anódicas). Este proceso inicia con la formación del ion I_3^- como (Davis et al., 1993) lo representó en la siguiente ecuación :



La formación del ion I_3^- aumentará la solubilidad del I_2 a nivel molecular en la solución acuosa, a medida que el ion I^- incrementa en su concentración. Las reacciones electroquímicas propuestas a continuación muestran el I_3^- como un agente oxidante.



En el sistema yodo-yoduro, I_3^- es el ion crucial, debido a que actúa como el agente oxidante para la oxidación del oro elemental en el complejo Oro (I)-yoduro, (Liang & Li, 2019) demostraron que en todo el sistema las condiciones de reacción están dependientes a la generación del ion I_3^- ; de acuerdo con el análisis termodinámico y electroquímico el oro metálico es oxidado para producir AuI_2^- y AuI_4^- . El AuI_2^- es más estable, y dicha estabilidad confiere su propiedad a una condición de un rango de pH de 0 a 12, y se obtiene un potencial eléctrico de $E^0_{AuI_2^-/Au} = 0.573 \text{ V}$ comparándolo con el potencial eléctrico del oxidante 0.5316 V.

La formación del complejo entre yodo y oro (AuI_2^-) se muestra en la figura 1, en donde es posible observar que la condición para que se forme en un medio acuoso será posible en un rango amplio de pH que va desde 1 hasta 9, y en medios completamente bajos se puede empezar a dificultar su formación.

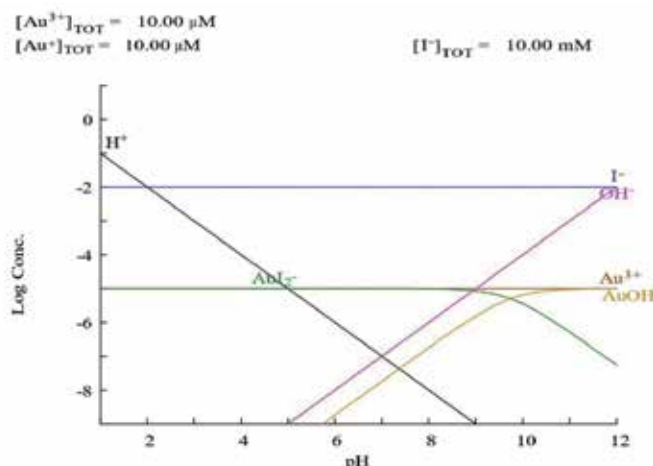
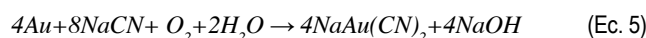


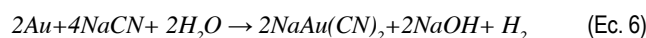
Figura 1: Diagrama de formación AuI_2^- en presencia de yodo-yoduro.

Química de la disolución de oro en una solución con cianuro

En el proceso de cianuración del oro se han propuesto múltiples teorías químicas para demostrar cómo es que ocurre el proceso. (Elsner, 1846) demostró que es de vital importancia la presencia de oxígeno para retener el oro en la solución cianurada. Tal como se presenta en la siguiente ecuación:

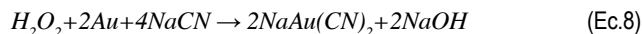


Janin (1888), propuso con estudios que durante la cianuración se generaba gas hidrógeno y es representado en la ecuación 6:



Pese a esto Maclaurin y Christy (1893), rechazaron dicha teoría debido a que en aspectos termodinámicos no era posible y la teoría de Elsner fue rechazada, como se muestra en las ecuaciones 7 y 8.

A PROFUNDIDAD



En la figura 2, podemos observar que el compuesto entre el cianuro y el oro ($Au(CN)_2^-$) se obtiene en pH completamente básicos.

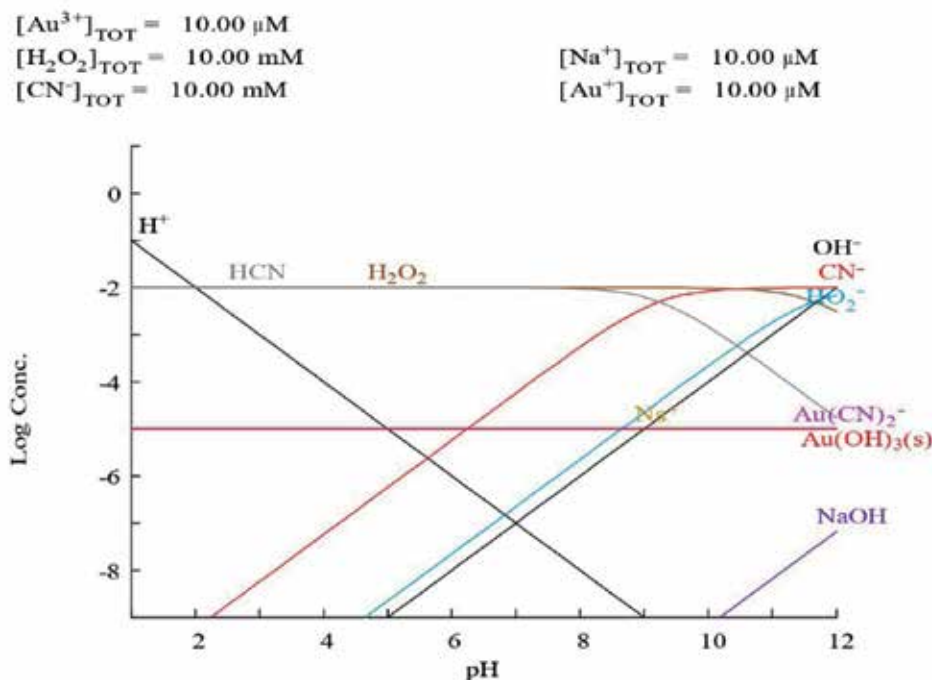


Figura 2: Disociación de $NaCN$ para formar el complejo $Au(CN)_2^-$

Metodología

Preparación de muestras

Los minerales utilizados en este proyecto se obtuvieron procedente de la industria minera como un producto de flotación, las características del mineral son asociados a hematita, se tiene como datos procedentes de las cabezas los siguientes: Muestra I 44 g/Ton, muestra II 22 g/Ton y muestra III 66 g/Ton. Se realizó la distribución de tamaño de partículas del concentrado mineral con mallas Tyler, en este caso No. 80 (180 μm), con la finalidad de hacer la disolución del mineral más efectiva.

Yoduración

Los reactivos utilizados para el estudio fueron Lugol comercial, KI y agua destilada, la solución preparada es de 0.03 M. El proceso de recuperación se llevó a cabo en vasos de precipitado de 400 mL y la muestra requerida para cada prueba fue de 50 g, previamente seca, molida y tamizada.

La solución se mantuvo una temperatura constante de 60 °C a 1200 r.p.m. con agitación magnética durante 60 minutos. Durante todo el proceso de lixiviación en medio yodo-yoduro el valor registrado fue de pH 6 y 7. La solución resultante fue filtrada recuperando la muestra sólida y líquida, para su posterior cuantificación y caracterización.

Cianuración en caliente

Se preparó una solución 4 M de $NaOH$, al disolverse completamente se agregó $NaCN$ en proporción 0.6% p/v y mineral al 25% p/v. El proceso se llevó a cabo en un vaso de precipitado, a 60 °C por 3 horas a una revolución de 1200 r.p.m., es importante tener cuidado con los vapores generados de cianuro. Una vez pasadas las 3 horas se filtró recuperando sólido y líquido.

Caracterización por absorción atómica

La técnica de absorción atómica sirvió para la determinación de Au presente en las muestras en cada sistema lixivante, la presencia de Au fue posible en todas las muestras analizadas, cabe destacar que esta técnica se empleó para conocer cuánto porcentaje de Au se recuperó y, de esta manera identificar el efecto de cada sistema lixivante. Para el análisis se utilizó el equipo de absorción atómica (Varian SpectrAA 220FS, France) con los parámetros de soluciones estándar de ppm para determinación Au .

Cálculo económico

Se realizó con la verificación de precios en Sigma-Aldrich el día 8 de febrero de 2022, con base en los reactivos cuantificados y utilizados en ambos sistemas, para fines de este estudio no se tuvieron en cuenta gastos de consumo energético.

Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los contenidos de oro del mineral en las muestras en ppm, calculado por la expresión:

$$\text{Contenido Au Cabeza: } \left(\frac{\left(\frac{(g \text{ muestra}) (Ley mineral)}{1000000} \times 1000 \right)}{l. \text{ solución}} \right)$$

El líquido resultante de las lixivaciones fue analizado por absorción atómica

Muestra	Contenido de Au
I	11 ppm
II	5.5 ppm
III	16.5 ppm

Tabla 1. Contenido de Au en Cabeza (Ley de mineral) ppm.

y se obtuvieron los datos representados en la tabla 2.

Se determinó el porcentaje de recuperación con ayuda del siguiente cál-

Lixiviación	Muestra I	Muestra II	Muestra III
Cianuración en caliente	0.065 ppm	0.0625 ppm	0.00043 ppm
Yoduración	0.125 ppm	0.18 ppm	0.0063 ppm

Tabla 2. Análisis de Oro por Absorción Atómica en ppm

Lixiviación	Muestra I	Muestra II	Muestra III
Cianuración en caliente	10.95 ppm	5.2 ppm	16.48 ppm
Yoduración	10.5 ppm	4.7 ppm	16.48 ppm

Tabla 3. Contenido de Au real en ppm calculado por la muestra experimental

culo (Ribeiro et al., 2019), la información se puede observar en la Tabla 4 y Figura 3.

Lixiviación	Muestra I	Muestra II	Muestra III
Cianuración en caliente	99.63 %	95.45 %	99.92 %
Yoduración	95.45 %	86.27 %	99.92 %

Tabla 4. % Recuperación de Au posterior a lixiviación

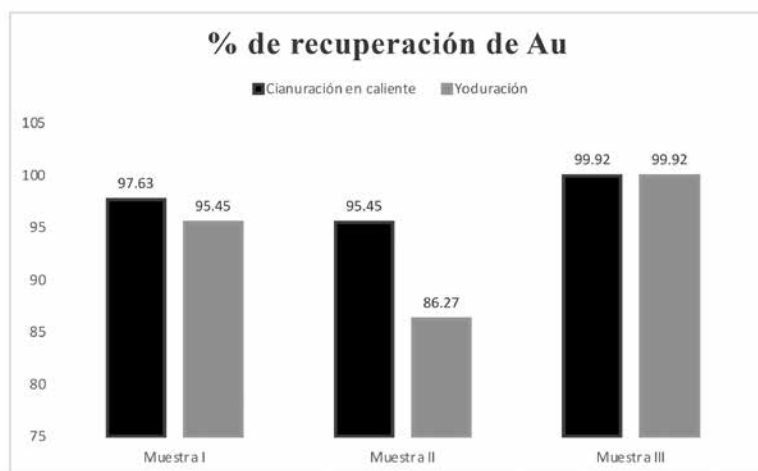


Figura 3. Comparación del % de recuperación de Au en sistemas lixiviantes(yoduración y cianuración)

Cálculo económico					
Lixiviación	Reactivo	Cantidad	Precio reactivo	Costo por tonelada de concentrado	Costo por g de Au disuelto
Yoduración	KI	100 g	\$ 1,855	\$ 7,308	\$ 168.77
	Lugol	1 L	\$ 1,799		
Cianuración	NaCN	100 g	\$ 1,256	\$ 1,422	\$ 33.09
	NaOH	500 g	\$ 2,392		
	Pb (NO ₃) ₂	100 g	\$ 915		

Tabla 5. Análisis de costos en sistemas lixiviantes (yoduración y cianuración) , producidos a escala laboratorio.

Discusión de Resultados

Los datos obtenidos fueron posibles a través del método de absorción atómica solamente, y reflejan una lixiviación efectiva de un mineral de origen no refractario, en el caso del sistema de yoduración fue realizada en lapsos de 60 minutos mientras que por su parte la cianuración se realizó en 3 horas, para la muestra I se indica una extracción con diferencia de un 2% en ambos sistemas lixiviantes, siendo la cianuración el que obtuvo una tasa de recuperación más alta con 97.63 % mientras que en la yoduración 95.45%.

Es importante aclarar que estos sistemas obedecen una cinética en la cual el agente oxidante $I_{3(ac)}^-$ complejo de halógeno logró complejar mediante el agente oxidante de manera más rápida el oro presente en el mineral, mientras que el cianuro obedece una cinética más lenta (Sousa et al., 2021).

En la muestra II la cianuración sigue siendo el sistema lixivante con la mayor tasa de recuperación teniendo un 95.45%, frente a la yoduración con 86.27%, la única diferencia es la ley del mineral, el cual podría estar asociado a otros minerales que interactúen con el yodo para formar complejos, teniendo una menor extracción.

La muestra III nos reveló un por ciento de recuperación igual entre ambos sistemas lixiviantes; generalmente una de las razones por las que la cianuración presenta ser mejor candidato es debido a la cantidad de reactivo utilizado durante el proceso de recuperación (Altinkaya et al., 2020).

De acuerdo con el análisis económico de ambos sistemas, el uso del cianuro sigue siendo el más económico, debido a que su coste es cinco veces menor. Es importante tomar en cuenta que ambas lixiviaciones tuvieron resultados similares con la diferencia que la cianuración le tomó el triple de tiempo frente a la yoduración; su porcentaje de recuperación indica la posibilidad de reutilización de reactivos en posteriores campañas de extracción como lo describe (Meng et al., 2020). Los resultados de los análisis mostrados en la Tabla 5 no deben tomarse como definitivos, siendo que nos muestran datos preliminares del tema de estudio, y no se han incluido parámetros que tienen importante relevancia en la reducción de costos, sobre todo aunados a la reutilización del medio lixivante, tipo de reactivos y tecnología implementada.

Conclusión

- Los porcentajes de recuperación obtenidos en las 3 muestras en los diferentes sistemas lixiviantes fueron exitosos, debido a que se extrajo más del 80% del oro contenido en el mineral, bajo las condiciones delimitadas por sus cinética y termodinámica.

- Los resultados de las lixiviaciones de los métodos alternos nos muestran que, si es posible competir contra el método de cianuración, pero es importante conocer las condiciones óptimas de reacción, por lo cual se propone un estudio cinético para optimización del proceso de lixiviación mediante el uso de ambos sistemas.
- Se obtuvo una amplia ventaja en tiempos de operación, la cianuración efectiva emplea 72 horas en escalas industriales, debido a su cinética, mientras que la lixiviación con yoduración nos muestra resultados favorables en 60 minutos, el triple del tiempo empleado en el sistema comparado; teniendo resultados muy similares, sin contar que los efluentes no son igual de contaminantes que los producidos por el método convencional, y pese a que existe una metodología implementada para el manejo de dichos residuos no deja de ser sumamente peligroso.
- Aunque los métodos alternos presentan propiedades muy atractivas aún se tiene que competir contra la cianuración a un nivel económico, sobre todo tomando en cuenta que se pueden reducir costes por tiempos de producción, por la reutilización del sistema yodo-yoduro en diferentes campañas de extracción de manera sencilla, en comparación a otros sistemas que requieren el uso de tecnología, agentes químicos y tiempo prolongado, por esa razón, es indispensable el estudio de los agentes oxidantes producidos en las lixiviaciones con halógenos, esto permitirá reducir costos significativamente, con la finalidad de poder escalar en las diferentes etapas teniendo un resultado de costo real por campaña de lixiviación y poder ser implementado en las minas en años futuros.

Agradecimientos

Moreno Cedillos agradece al CONACYT por la Beca otorgada para realizar sus estudios de posgrado, dentro del Programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de la Metalurgia Universidad Autónoma de Coahuila.

Referencias

- Altansukh, B., Haga, K., Huang, H. H., & Shibayama, A. (2019). Gold recovery from waste printed circuit boards by advanced hydrometallurgical processing. *Materials Transactions*, 60(2), 287–296. <https://doi.org/10.2320/matertrans.M2018328>
- Altinkaya, P., Wang, Z., Korolev, I., Hamuyuni, J., Haapalainen, M., Kolehmainen, E., Yliniemi, K., & Lundström, M. (2020). Leaching and recovery of gold from ore in cyanide-free glycine media. *Minerals Engineering*, 158(August), 106610. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2020.106610>
- Davis, A., Tran, T., & Young, D. R. (1993). Solution chemistry of iodide leaching of gold. *Hydrometallurgy*, 32(2), 143–159. [https://doi.org/10.1016/0304-386X\(93\)90020-E](https://doi.org/10.1016/0304-386X(93)90020-E)
- Elsner, L. (1846). Beobachtungen iiber das Verhalten regdischer Metalle in einer wiissrigen Liisung yon Cyankalium. *Journal Für Praktische Chemie*, 37(Wiley Online Library), 441–446. <https://doi.org/10.1002/prac.18460370167>
- Isaia, F., Aragoni, M. C., Arca, M., Caltagirone, C., Castellano, C., De Filippo, G., Garau, A., Lippolis, V., & Pivetta, T. (2017). Gold and palladium oxidation/complexation in water by a thioamide-iodine leaching system. *Green Chemistry* file:///C:/Users/JOSE MORENO/Downloads/Fu2019.Pdf, 19(19), 4591–4599. <https://doi.org/10.1039/c7gc01310h>
- Janin Jr, L. (1888). Cyanide of potassium as a lixiviate agent for silver ores and mineral. *Cyanide of Potassium as a Lixivate Agent for Silver Ores and Mineral*, 46(Eng. J), 548–549.
- Khaing, S. Y., Sugai, Y., & Sasaki, K. (2019). Gold Dissolution from Ore with Iodide-Oxidising Bacteria. *Scientific Reports*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41004-8>
- Liang, C. J., & Li, J. Y. (2019). Recovery of gold in iodine-iodide system—a review. In *Separation Science and Technology (Philadelphia)* (Vol. 54, Issue 6, pp. 1055–1066). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/01496395.2018.1523931>
- Martín-Sánchez, M., Martín-Sánchez, M. T., & Pinto, G. (2013). Reactivo de Lugol: Historia de su descubrimiento y aplicaciones didácticas. *Educación Química*, 24(1), 31–36. [https://doi.org/10.1016/s0187-893x\(13\)73192-6](https://doi.org/10.1016/s0187-893x(13)73192-6)
- Medina, D., & Anderson, C. G. (2020). A review of the cyanidation treatment of copper-gold ores and concentrates. *Metals*, 10(7), 1–11. <https://doi.org/10.3390/met10070897>
- Meng, Q., Li, G., Kang, H., Yan, X., Wang, H., & Xu, D. (2020). A study of the electrodeposition of gold process in iodine leaching solution. *Metals*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/met10010050>
- Ribeiro, P. P. M., Santos, I. D. Dos, & Dutra, A. J. B. (2019). Copper and metals concentration from printed circuit boards using a zig-zag classifier. *Journal of Materials Research and Technology*, 8(1), 513–520. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2018.05.003>
- Sousa, R., Regufe, M. J., Fiúza, A., Leite, M. M., & Futuro, A. (2021). A systematic review of sustainable gold extraction from raw ores using alternative leaching reagents. *The Extractive Industries and Society*, 101–118. <https://doi.org/10.1016/J.EXIS.2021.101018>
- Wilson, H. W. (1974). NOBLE METALS SOLVATION AGENTS-HY DROXYKETONES AND IODINE AND IODIDE (Patent No. 3,826,750). United States Patent Office. <http://patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US3826750.pdf>

Reducción de plomo contenido en pasta de baterías Pb-ácido empleando NaHCO_3 y SiC como agentes reductores

Por: Perla María Arellano Sosa¹, Víctor Hugo Gutiérrez Pérez¹, Seydy Lizbeth Olvera Vázquez¹, Mariel Flores Luque¹, Alejandro Cruz Ramírez², Ricardo Sánchez Alvarado³

Resumen

Mediante el desarrollo del presente trabajo se logró obtener plomo metálico, partiendo de la reducción de las pastas contenidas en las baterías automotrices Pb-Ácido, obteniendo recuperaciones de hasta 94.33% de plomo metálico con una pureza de plomo recuperado que oscila entre 98 y 99.9%. Esto se logró por medio de procesos pirometalúrgicos, empleando temperaturas de hasta 950 °C y un tiempo mínimo de 5 minutos de reacción durante la fundición de las pastas previo a la etapa de vaciado. La variable de estudio fue la concentración de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) comercial, utilizando un crisol de carburo de silicio (SiC) como recipiente para llevar a cabo las diferentes pruebas de fundición. Los productos obtenidos, tales como los lingotes de plomo y las escorias, se analizaron por medio de volumetría para verificar la pureza de los lingotes metálicos e ICP (Inductively Coupled Plasma) para la determinación de elementos totales.

Palabras clave: batería Pb – ácido, plomo secundario, bicarbonato de sodio, pirometalurgia

Introducción

Debido a sus propiedades físicas y químicas, anualmente se consumen a nivel mundial más de 5 millones de toneladas de plomo metálico, utilizado en diversos sectores industriales, destacando la fabricación de baterías para automoción, soldaduras, revestimientos, maquinado de aleaciones muy específicas; o incluso en algunas aplicaciones militares como municiones y blindaje. Dicho metal proviene de sus principales menas como son la galena (PbS), cerusita (PbCO_3), anglesita (PbSO_4), entre otras, así como del “plomo secundario” que es el plomo reciclado y cuyo mejor ejemplo son las baterías de plomo-ácido, con una producción estimada entre 300 y 350

millones de baterías anuales, lo cual representa una importante área de oportunidad en la obtención y reutilización de este metal pesado [1].

Debido a que la pasta de plomo presente en la batería no es un sulfuro simple de plomo, una tostación sencilla con oxígeno no basta para eliminar todo el contenido de azufre, sino que es necesario utilizar otros reactivos para llevar a cabo una desulfuración casi total de la muestra; sin embargo, aunque en la actualidad existen diversos estudios acerca de la reducción de pastas tratadas por diferentes métodos ya sea por vía pirometalúrgica o hidrometalúrgica, o incluso empleando reactivos como carbonato de sodio o hidróxido de sodio, carbono sólido, hierro y sílice, entre otros, aún no se tiene claro el efecto de estos componentes en la recuperación de plomo metálico [2].

Debido a lo anterior, en este trabajo se busca encontrar un agente que sea económico y amigable con el medio ambiente como lo es el bicarbonato de sodio, así como complementarlo con el carburo de silicio, con la finalidad de poder determinar el mecanismo que ejercen estos dos compuestos sobre el plomo contenido en las baterías Pb – ácido.

Metodología

Para el desarrollo de la parte experimental de esta investigación, se han dividido cinco puntos generales hasta llegar a la caracterización del lingote de plomo y las escorias resultantes.

Desmantelamiento de la batería Pb – ácido

Primero se extrajo el ácido sulfúrico de la batería, retirando la tapa de la parte superior mediante tres cortes realizados con una segueta; el líquido

1. Instituto Politécnico Nacional (UPIIZ-IPN), Blvd. Del Bote s/n, Cerro del Gato, Ejido La Escondida, Ciudad Administrativa, 98160, Zacatecas, México. Correo electrónico: asperla_5@hotmail.com

2. Instituto Politécnico Nacional (UPIIH-IPN), Kilómetro 1500 Actopan – Pachuca, México

3. Instituto Politécnico Nacional (ESIQIE-IPN), 07738, Ciudad de México, México

del interior se vertió en un recipiente de plástico para ser neutralizado y posteriormente depositarlo en otro recipiente de residuos generales.

De igual manera, se retiró toda la carcasa de plástico que cubría la batería con la finalidad de extraer los componentes de interés, principalmente las rejillas de plomo. De este modo la pasta de sulfato de plomo quedó expuesta, misma que se almacenó y se dejó secar a temperatura ambiente.

Construcción del termopar

Dado que la temperatura de trabajo que se deseaba alcanzar era muy alta y el horno con el que se cuenta para realizar las fundiciones carece de un instrumento de medición de temperatura, se optó por elaborar un termopar para obtener mediciones de temperatura lo más acertadas posibles.

El termopar usa dos alambres de diferentes aleaciones (alumel y cromel) por lo que fue necesario tramos de 15 cm de longitud de cada uno de los alambres, luego con la ayuda de un esmeril se redujo el diámetro de una de las puntas de cada alambre de modo que uno de los extremos de cada alambre quedó más delgado que el resto de los alambres. Posteriormente, se introdujeron ambos alambres en una camisa cerámica para termopares, esto con el fin de evitar en todo momento el contacto directo entre ambos alambres.

Para unir las puntas de los extremos opuestos se usó soldadora de arco eléctrico, utilizando un electrodo de grafito para evitar la contaminación de ambas aleaciones. Finalmente, el termopar fabricado fue acoplado a un multímetro, realizando las debidas pruebas para corroborar su funcionalidad.

Reducción de la pasta de plomo

Una vez seca la pasta se procedió a homogenizarla por el método de cono cuarteo, luego se tomaron 200 gramos de pasta y se agregaron en un recipiente de plástico junto con la cantidad necesaria de bicarbonato de sodio (Tabla 1) para posteriormente mezclarla y así obtener una muestra homogénea. Se realizaron 4 distintas adiciones de bicarbonato de sodio en un total de 9 muestras, cuantificando adicionalmente, el consumo de carburo de silicio con la finalidad de encontrar la mejor concentración respecto a recuperación de plomo.

Una vez que se tuvo la muestra homogénea se agregó a un crisol de carburo de silicio (SiC) y este a su vez se colocó dentro del horno para comenzar la fundición. El horno utilizado adopta una forma cilíndrica y está conformado en su mayoría por ladrillo refractario y una capa exterior protectora de acero; cuenta con un orificio en la base, por medio del cual se inyecta de manera simultánea aire y gas LP, con la ayuda de toberas. El horno también cuenta con una tapa de lámina delgada de acero, la cual tiene un orificio en el centro para permitir la liberación de gases de proceso.

Las mediciones de la temperatura se realizaron directamente en la carga fundida dentro del crisol usando el termopar conectado al multímetro; todas las mediciones se realizaron con el horno encendido para evitar el enfriamiento del horno y de la carga, y cuando esta última alcanzó una temperatura de 950 °C, se mantuvo la temperatura durante un lapso de tiempo de 5 minutos, posteriormente se apagó el horno, se extrajo el crisol del interior y se vació la carga del crisol en una payonera de acero; se dejó enfriar a temperatura ambiente hasta que se solidificaron el lingote y la escoria.

Una vez fríos y solidificados el metal y la escoria, se desmoldó el payón, se golpeó con un martillo para separar el lingote de plomo de la escoria y se pesaron por separado en una microbalanza.

Análisis químico de pastas de plomo, lingotes de plomo y escorias

La pasta de la batería se preparó para ser analizada por medio de volumetrías de plomo para determinar su contenido metálico, empleando 100 g de muestra representativa, de igual manera los lingotes metálicos producidos se analizaron por este método, utilizando rebabas de cada uno de ellos (aproximadamente 20 g), tomados de diferentes secciones del lingote para asegurar que fueran representativos; en contraste, las escorias se molieron hasta 150 micrómetros, se tomaron 100 g de muestra y se analizaron por ICP-ms (plasma de acoplamiento inductivo).

Lixiviación de las escorias

Las pruebas de lixiviación de las escorias se llevaron a cabo bajo el procedimiento y especificaciones de la NOM-053-SEMARNAT-1993 con la finalidad de determinar la toxicidad de las escorias para el ambiente. Dicha prueba sólo se realizó en las escorias de las pruebas de reducción de

No. prueba	Pasta (g)	NaHCO ₃ (g)	Temperatura (°C)
1	200	60	950
2	200	60	950
3	200	100	950
4	200	100	950
5	200	100	950
6	200	140	950
7	200	140	950
8	200	140	950
9	200	180	950

Tabla 1: Adiciones de bicarbonato de sodio

pastas con mayor recuperación de plomo.

Resultados

En la Tabla 2 se resumen las recuperaciones de plomo obtenidas en cada una de las 9 pruebas, así como la variación de las concentraciones expe-

NAT-2005, la cual establece que el límite máximo permitido de Pb es de 5 mg/L, por lo tanto, las escorias producidas en este trabajo son tóxicas para el ambiente ya que rebasan, por mucho, los límites máximos permisibles de Pb.

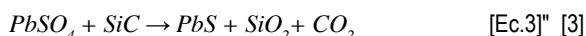
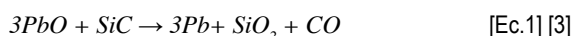
Parámetros del proceso			Resultados obtenidos			
No. prueba	Pasta (gr)	NaHCO ₃ (gr)	Escoria producida (gr)	SiC consumido (gr)	Pb Obtenido (gr)	Recuperación de Pb (%)
1	200	60	95.10	**	129.30	91.59
2	200	60	85.10	5.56	120.30	78.53
3	200	100	135.99	**	77.20	46.84
4	200	100	104.70	**	127.75	77.59
5	200	100	84.00	21.63	150.03	91.13
6	200	140	81.10	**	145.95	88.56
7	200	140	121.83	**	150.47	91.39
8	200	140	104.50	23.20	155.30	94.33
9	200	180	126.50	26.13	150.80	73.07

** No se realizaron mediciones

Tabla 2: Resumen de los parámetros de fusión y los resultados obtenidos

rimentales reales.

Como se puede observar en la Tabla 2, el SiC del crisol es consumido en el proceso de fundición, lo que quiere decir que el carburo de silicio también está tomando parte en las reacciones de reducción de los óxidos presentes en la pasta; lo anterior se debe a que el carbono y el silicio del crisol funcionan como reductores para los óxidos de plomo; esto se puede visualizar en las siguientes reacciones químicas:



Finalmente, en la Tabla 3 se muestran los resultados arrojados por las pruebas de lixiviación de las muestras 5 y 8; estos resultados se comparan con los límites máximos permisibles enlistados en la NOM-052-SEMAR-

que el CO₂.

- Las escorias producidas en el proceso son tóxicas para el ambiente ya que la concentración de plomo sobrepasa el límite máximo permisible establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Bibliografía

- [1] Goodwin y F. E. Goodwin, «Enciclopedia Británica.» 2014. [En línea]. Available: <https://www.britannica.com/technology/lead-processing>. [Último acceso: 12 1 2019].
- [2] E. d. a. e. r. d. b. d. p. f. d. uso, «UPCommons.» 2003. [En línea]. Available: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/3095>. [Último acceso: 24 Abril 2019].
- [3] M. A. Sanches, «Estudio de la Reducción de la Pasta para la Obtención de Plomo Metálico del Reciclado de las Baterías Ácido-Plomo». Estados Unidos Mexicanos 2015.
- [4] NOM-052-SEMARNAT-2005, «sct.gob.mx.» 23 Junio 2006. [En línea]. Available: <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/nom-052-semarnat-2005.pdf>. [Último acceso: 13 Marzo 2019].

Producto de Lixiviación			Límites máximos permisibles [4]
Elemento químico	Prueba 5 (mg/L)	Prueba 8 (mg/L)	NOM-052-SEMARNAT-2005 (mg/L)
Pb	41.98	33.05	5.00
Zn	0.21	0.09	**
Cu	0.83	0.61	**
Ag	0.00	0.00	5.00
As	0.37	0.28	5.00
Fe	0.10	0.68	**
Cd	0.01	0.01	1.00

** No son consideradas dentro de la Norma

Tabla 3: Valores de metales presentes en las escorias

Por otro lado, los elementos Ag, As y Cd, que la norma también considera como tóxicos, si tienen concentraciones por debajo de los límites permitidos, por lo que al ser dispuestas, estos tres no representan una amenaza para la salud humana y el medio ambiente.

Conclusiones

- La recuperación de plomo metálico se ve afectada directamente por la cantidad de NaHCO₃ y SiC, además la temperatura juega un papel muy importante en las reacciones de reducción de la pasta.
- El SiC como agente reductor brinda una mayor recuperación porque promueve la formación de CO y según los Diagramas de Ellingham, el CO es mejor reductor de plomo



**RECUBRIMIENTOS, PRODUCTOS
Y SERVICIOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.**

**14 CON
GRE
SONORA 2022**

**18 al 21 de octubre
EXPOFORUM
STAND 274**

- * Suministro y mantenimiento de **bandas transportadoras.**
- * **Recubrimiento de superficies contra desgaste** por abrasión, impacto, ataque químico y adherencia.



**Soluciones para proteger sus equipos
e instalaciones, incrementando su vida
útil y aumentando su productividad.**



RECUBRIMIENTOS PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. DE C.V.

VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE BANDAS TRANSPORTADORAS INCLUYENDO LOS COMPONENTES (TEXTILES, PVC Y CABLE DE ACERO); ASÍ COMO TAMBIÉN LOS SERVICIOS DE RECUBRIMIENTO AHULADO Y CERÁMICO. CERT-AVRQ -18-01-162

Hermosillo, Sonora (662) 219.7650 219.7651 reprosi@prodigy.net.mx

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

EXPERIENCIA E INNOVACIÓN A SU SERVICIO

www.reposisa.com.mx



XXXV Convención Internacional de Minería

Acapulco Gro., 24-27 de Octubre 2023

El Presidente del Consejo Directivo Nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), Ingeniero Luis Humberto Vázquez San Miguel, anunció el lanzamiento oficial de la XXXV Convención Internacional de Minería a realizarse del 24 al 27 de octubre de 2023, en el puerto de Acapulco, Guerrero.

Comité Organizador	Responsable
Presidente	Ing. Luis H. Vázquez San Miguel
Coordinador General	Ing. J. Ricardo Moreno Trousselle
Coordinador de Administración	Ing. Fernando Oviedo Lucero
Coordinador de Tesorería	Ing. Carlos Silva Ramos
Director General de la AIMMGM AC	Lic. César Vázquez Talavera
Coordinador de la EXPO MINERA	Ing. Alejandro Hernández Tellez
Coordinador de Trabajos Técnicos	Ing. Guillermo Gastelum Morales
Director de los Trabajos Técnicos	M. de C. Rubén del Pozo Mendoza
Coordinador de Comunicación	Lic. Christopher Ávila
Coordinador de la Mesa Legal	Lic. Karina Rodríguez Matus
Coordinador de la Mesa de Proyectos Mineros	Dr. Miguel Ángel Miranda
Coordinador de Protocolo y Eventos Sociales	Lic. César Herrera Quiñones
Coordinador del Foro Educativo	Ing. Elizabeth Araux Sánchez
Coordinador del Tazón Estudiantil	M.C. José de Jesús Huevo Casillas
Coord. Mesa de Negocios de Proveedores de Minería	Ing. Ángel David Galindo Vilchis
Coordinador de la Exposición Fotográfica	Ing. Juan Manuel Pérez Ibargüengoitia
Coordinadores del Torneo De Golf	Ing. Alberto Gaytán / Ing. Gerardo Flores
Coordinador del Torneo De Tenis	Lic. David Berlanga
Coordinador de la Carrera Atlética	Ing. Luis Fernando Oviedo

Comité de Damas	
Presidenta	Sra. Concepción Cortés de Vázquez
Coordinador General	Sra. Ma. Dolores J. Cardona de Moreno
Asesora	Lic. Ma. Fernanda Romero de Oviedo
Asesora	Sra. Minerva Hernández de Silva



Registro e Inscripciones (U.S.D)

Concepto	Al 30 de Septiembre	Después del 30 de Septiembre
Socios	\$ 250.00	\$ 450.00
No Socios	\$ 450.00	\$ 600.00
Socios Estudiantes	\$ 100.00	\$ 150.00
Convencionista por un día Socios	\$ 150.00	\$ 200.00
Convencionistas por un día No socios	\$ 200.00	\$ 300.00
Acompañantes socias Comité de Damas	\$ 60.00	\$ 100.00
Acompañantes No socias Comité de Damas	\$ 130.00	\$ 180.00
Visitantes de Expo Todo el evento	\$ 50.00	\$ 70.00
Socios Honorarios	\$ 0.00	\$ 0.00

EXPO 2023 (U.S.D)

Concepto	Al 31 de Julio	Después del 31 de Julio
Stand 3 x 3 m	\$ 4,100.00	\$ 4,500.00
Stand 3 x 3 m Gobiernos estados y Universidades	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00
Maquinaria por m²	\$ 250.00	\$ 280.00

Eventos Deportivos y Sociales (U.S.D)

Concepto

Torneo de Golf	\$ 300.00
Torneo de Tenis	\$ 80.00
Carrera Atlética	\$ 20.00
Cena	\$ 85.00



6th. Sense Inteligente. Seguro. Eficiente.



United. Inspired.

6th. Sense es la manera Epiroc de optimizar su cadena de valor mediante la automatización, la integración del sistema y el manejo de la información.

6th. Sense permite operaciones más inteligentes y más seguras.

epiroc.com.mx
epiroc.mexico@epiroc.com



Noticias Legales de interés para la minería

Por: Karina Rodríguez Matus*

I. Publicaciones relevantes en el diario oficial de la federación

Minería

- Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado denominado Litio para México. DOF. 23 agosto 2022.
- Declaratoria de libertad de terreno número 01/2022. DOF 12 septiembre 2022.

Energía

- Tarifas para la prestación de los servicios de evaluación de la conformidad que realizan las unidades de verificación de instalaciones eléctricas y/o unidades de inspección de instalaciones eléctricas (organismos de evaluación de la conformidad en materia de instalaciones eléctricas). DOF 5 septiembre 2022.

Medio Ambiente.

- Acuerdo por el que se señala el nombre, sede y circunscripción territorial de las Oficinas de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en las entidades federativas y en la Zona Metropolitana del Valle de México. DOF. 31 agosto 2022.
- Medidas de simplificación administrativa y se expiden los formatos de los trámites que se indican, a cargo de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. DOF 7 octubre 2022.

Aguas Nacionales

- Reglas de Operación y funcionamiento del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas de la Comisión Nacional del Agua. DOF. 30 agosto 2022.

General

- Acuerdo por el que se establece el ámbito competencial con base en el cual la Secretaría de Economía conocerá la ope-

ración y evaluará a las Entidades Paraestatales sectorizadas. DOF. 15 agosto 2022.

- Reformas, adiciones al Reglamento General de Inspección del Trabajo y Aplicación de Sanciones. DOF. 23 agosto 2022.
- Lineamientos generales que deben observarse para desarrollar los modelos de costos que se aplicarán para resolver los procedimientos suscitados dentro del Sistema Ferroviario Mexicano. DOF. 23 agosto 2022.
- Bases de regulación tarifaria para el cobro por el uso de infraestructura portuaria aplicables en diversos puertos de México. DOF. 31 agosto 2022.
- Reglamento de la Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo. DOF. 31 agosto 2022.
- Reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; de la Ley de la Guardia Nacional; de la Ley Orgánica del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, y de la Ley de Ascensos y Recomendaciones del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos, en Materia de Guardia Nacional y Seguridad Pública. DOF 9 septiembre 2022.
- Reformas al Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. DOF. 15 septiembre 2022.
- Reformas al Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. DOF. 27 septiembre 2022.
- Lineamientos para la Continuidad Saludable de las Actividades Económicas ante COVID-19. DOF. 7 octubre 2022.
- Reglas y criterios de carácter general en materia de Comercio Exterior. DOF. 10 octubre 2022.

II. Noticias De La Corte

- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) invalidó diversas disposiciones de las Leyes de Ingresos de nueve municipios del Estado de Tlaxcala para el ejercicio fiscal 2022, en materia de alumbrado público, agua potable y servicios relacionados y no relacionados con el acceso a la información. En materia del servicio de alumbrado público, se consideró que se vulneran los principios de proporcionalidad y equidad

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

Servicios especializados:

Consultoría

Geología

Geomática

Exploración

Cursos

www.geoprocesos.com

(55) 5754-8370

contacto@geoprocesos.com.mx

tributaria, ya que no representaban el costo del servicio prestado, sino una presunción de la capacidad económica de los contribuyentes, ni preveían un mismo cobro para quienes en realidad reciben un mismo servicio. En relación con el servicio de suministro de agua potable, por vulnerar los principios de seguridad jurídica y legalidad tributaria, ya que no contemplaban elementos mínimos, como la tasa o cuota a cobrar, para dar certeza a los contribuyentes y delegaban a las autoridades municipales su determinación. En materia de servicios relacionados con el acceso a la información, por vulnerar este derecho propiamente dicho y el principio de gratuidad que lo rige, pues, en los procedimientos legislativos respectivos, no se expusieron razones para justificar los costos previstos, de acuerdo con el valor comercial de los insumos necesarios para proporcionar la información; y respecto a los servicios no relacionados con el acceso a la información, por vulnerar el principio de proporcionalidad tributaria, al no guardar una relación razonable con el costo de los materiales para la prestación del servicio, ni con el costo que implica certificar un documento; de transgredir el principio de seguridad jurídica, pues su redacción no generaba certeza sobre la cantidad a pagar, ni los supuestos en que se actualizaría el cobro.

- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) invalidó la porción normativa “desde su concepción hasta su muerte natural”, del artículo 2, párrafo cuarto, de la Constitución del Estado de Aguascalientes que reconocía el derecho a la vida desde la concepción y hasta la muerte natural. La SCJN consideró que, conforme a precedentes, que las entidades federativas no están facultadas para modificar el concepto de persona en sus constituciones locales. Asimismo, la Corte precisó que la norma impugnada podía comprometer el ejercicio de los derechos a la autonomía reproductiva, vida, igualdad, salud e integridad personal de las mujeres y personas gestantes.
- La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), invalidó, conforme a diversos precedentes, las disposiciones de las Leyes de Ingresos de cincuenta y cuatro municipios del Estado de Zacatecas para el ejercicio fiscal 2022, que establecían el cobro de una contribución por el servicio de alumbrado público con base en el importe del consumo de energía eléctrica, lo cual es competencia exclusiva del Congreso de la Unión. La SCJN determinó que, al haberse invalidado disposiciones generales de vigencia anual, en lo futuro el Congreso Local deberá abstenerse de incurrir en los mismos vicios de inconstitucionalidad respecto de las normas declaradas inválidas.



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

**Consejo Directivo Nacional
2022-2024**

Ciudad de México a 17 octubre de 2022

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Presidente

Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero
Vicepresidente Administrativo

Ing. Guillermo Gastelum Morales
Vicepresidente Técnico

Ing. Elizabeth Araux Sánchez
Vicepresidente Educativo

Ing. Andrés Robles Osollo
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Enrique Gustavo Espinosa
Aramburu
Secretario

Ing. Carlos A. Silva Ramos
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Luis Felipe Novelo López
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Jesús Edher Castillo González
Ing. Judith Ojeda Gutiérrez
Ing. Juan Antonio Calzada Castro

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2022-2024**

Ing. José Martínez Gómez
Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio R. Almazán Esqueda

CONVOCATORIA A LOS PREMIOS NACIONALES 2023

En cumplimiento a lo señalado en los artículos 50 al 54 del Capítulo VIII del Estatuto de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A. C., el Consejo Directivo Nacional convoca a todos los asociados a participar en el proceso de selección de los candidatos a obtener los:

PREMIOS NACIONALES 2023

MINERÍA

METALURGIA

GEOLOGÍA

EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA

MEDIO AMBIENTE EN LA MINERÍA

Que la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A. C. otorga a todos sus miembros con el propósito reconocer sus méritos profesionales.

I. REQUISITOS PARA SER CANDIDATO

- a) Que la parte proporcional de sus cuotas anuales hayan sido enviadas a la Oficina nacional a más tardar el 1º de abril del 2023.
- b) Tener más de 20 años de experiencia profesional.
- c) Tener como mínimo 5 años de antigüedad en la Asociación, es decir que los pagos de las cuotas se hayan realizado en forma ininterrumpida durante este lapso.
- d) Haber observado una ética intachable en el desempeño de su carrera y como asociado.
- e) Ser propuesto por escrito por tres asociados (exceptuando asociados estudiantes) que tengan por lo menos un año calendario de antigüedad y que la parte proporcional de su cuota anual haya sido enviada a la Oficina Nacional a más tardar el 28 de febrero del 2023. Las propuestas deberán incluir el Currículum vitae resumido del propuesto y una relación de logros profesionales y/o de publicaciones técnicas elaboradas por el propuesto.

....

.....

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



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

**Consejo Directivo Nacional
2022-2024**

Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Presidente

Ing. Luis Fernando Oviedo Lucero
Vicepresidente Administrativo

Ing. Guillermo Gastelum Morales
Vicepresidente Técnico

Ing. Elizabeth Araux Sánchez
Vicepresidente Educativo

Ing. Andrés Robles Osollo
Vicepresidente de Relaciones con
Gobierno y Asociaciones

Ing. Enrique Gustavo Espinosa
Aramburu
Secretario

Ing. Carlos A. Silva Ramos
Tesorero

Coordinadores Regionales
Ing. Luis Felipe Novelo López
Ing. Genaro de la Rosa Rodríguez
Ing. Jesús Edher Castillo González
Ing. Judith Ojeda Gutiérrez
Ing. Juan Antonio Calzada Castro

Vocales

Todos los Presidentes de Distrito

**JUNTA DE HONOR
2022-2024**

Ing. José Martínez Gómez
Dr. Manuel Reyes Cortés
Ing. Salvador García Ledesma
Ing. Sergio R. Almazán Esqueda

Esta documentación deberá remitirse a la Oficina Nacional de la Asociación, sito Av. del Parque no. 54, Col. Nápoles, CP 03810, Alcaldía Benito Juárez, Ciudad de México o al correo cesar.vazquez@aimmgm.org.mx.

II. PROCEDIMIENTO

- a) El Consejo Directivo Nacional integrará en su 3ª reunión ordinaria el jurado calificador integrado por tres miembros de cada categoría y que hayan sido Premios Nacionales.
- b) El 17 de abril del 2023, el Jurado determinará como máximo ternas correspondientes a cada especialidad. Los candidatos de cada terna deberán haber cumplido previamente con los requisitos establecidos en la Fracción I de la presente Convocatoria
- c) A más tardar el 15 de agosto del 2023 el Jurado deberá presentar su fallo sobre los ganadores de los Premios Nacionales, los cuales deben ser ratificados en la reunión de agosto del Consejo Directivo Nacional.
- d) La ceremonia de premiación será especial y solemne y se llevará a cabo durante la Inauguración de la XXXV Convención Internacional de Minería de 2023.
- e) Cualquier caso no previsto deberá ser resuelto por el Consejo Directivo Nacional

III. RESTRICCIONES

Ningún miembro del Consejo Directivo Nacional, incluyendo a los Presidentes de Distrito, podrán ser candidatos a alguno de estos reconocimientos mientras formen parte del Consejo Directivo Nacional

Atentamente


Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel
Presidente del Consejo Directivo Nacional
Bienio 2022-2024



AUSTIN POWDER

Logre los resultados deseados de **la mano de nuestro equipo técnico** de clase mundial.

- Personal técnico
- Servicio personalizado
- Respuesta rápida
- Servicio a todo México

Proveemos servicios a nuestros clientes en tres áreas diferentes:

PRIMERA: La entrega SEGURA, CONFIABLE y a TIEMPO de productos de CALIDAD a clientes que se encargan del almacenamiento y realizan sus propias voladuras, sin asistencia.

SEGUNDA: Asesoramos a nuestros clientes y usuarios en cuanto a la recepción, almacenamiento, control y entrega de los productos a sus brigadas de voladuras, así como en la capacitación, en la seguridad, uso y aplicación de nuestros productos en campo, para su óptimo aprovechamiento.

TERCERA: Servicio completo, el que ofrece el mayor valor agregado. A través del despliegue de nuestro propio equipo de voladura, con nuestro grupo de clase mundial de técnicos, Austin aporta toda nuestra experiencia colectiva y recursos de alta calidad para lograr los mejores resultados para nuestros clientes

SÍGUENOS:    AustinPowderMx

Atendemos a todo el país
www.austinpowder.com
APMVentas@austinpowder.com

TORREÓN:
(871) 759-1520

DURANGO:
(618) 818-3753

MAZATLÁN:
(669) 986-3312

GUADALAJARA:
(33) 3615-4692

ZACATECAS:
(492) 924-8985

HERMOSILLO:
(662) 207-1175

Informe de Sustentabilidad

2021 /6

Camimex*

Desempeño Ambiental

El sector minero trabaja bajo las premisas de una minería moderna, responsable, receptiva y respetuosa, fomentando siempre las prácticas de inclusión, sustentabilidad e innovación, manteniendo una constante vigilancia del cumplimiento de la normatividad. Para ello, labora bajo estándares nacionales e internacionales, implementando las mejores prácticas y tecnologías disponibles con el objetivo de:

- Optimizar el consumo de agua y evitar la descarga de aguas residuales
- Utilizar la energía de manera eficiente y reducir las emisiones de gases efecto invernadero
- Manejar y disponer los residuos de manera adecuada y minimizar su generación
- Conservar y proteger la biodiversidad

En 2020, el sector minero invirtió un monto de 4 mil 733 millones de pesos, equivalente a 3.6 veces el presupuesto destinado al Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable.

Los bajos índices de competitividad y la pandemia trajeron consigo impactos en las inversiones del sector minero en México, registrando un decremento del 24.1%. En materia ambiental se registró una inversión 36% menor a la realizada en 2019, sin embargo las empresas afiliadas a la Camimex mantuvieron el porcentaje destinado a dicho rubro (7%) con relación a la inversión total.

Cumplimiento ambiental

En materia de protección ambiental, aplican diversas legislaciones a todas las actividades económicas y, por ende, al sector minero metalúrgico:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Ley General de Cambio Climático
- Ley de Aguas Nacionales

De conformidad con la legislación antes señalada, las actividades económicas deben contar con licencia de funcionamiento, cédula de operación anual, autorización en materia de impacto ambiental, autorización de cambio de uso de suelo forestal; además, de cumplir con las especificaciones técnicas y parámetros establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables:

- NOM-052-SEMARNAT-2011, Residuos peligrosos
- NOM-001-SEMARNAT-1996, Descarga de aguas residuales
- NOM-043-SEMARNAT-1993, Emisión de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas
- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites de hidrocarburos en suelos y remediación
- NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 Límites de metales en suelo y remediación

El sector minero de México, a diferencia de otros, debe cumplir adicionalmente con otras normas oficiales mexicanas que establecen límites y condiciones que evitan los principales impactos que el sector podría causarle al ambiente:

- NOM-120-SEMARNAT-2020, Exploración minera directa
- NOM-141-SEMARNAT-2003, Presas de jales
- NOM-155-SEMARNAT-2007, Lixiviación de oro y plata
- NOM-157-SEMARNAT-2009, Planes de manejo de residuos mineros
- NOM-159-SEMARNAT-2011, Lixiviación de cobre



* Informe de Sustentabilidad presentado por CAMIMEX

Certificaciones

Nacionales

- 29 unidades mineras o plantas tienen el Certificado de Industria Limpia (PROFEPA)
- 3 unidades mineras cuentan con el Distintivo de Excelencia Ambiental.
- 27 unidades mineras o plantas tienen Certificaciones ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental

Internacionales

- 6 unidades mineras se encuentran certificadas con el Código Internacional para el Manejo del Cianuro
- 1 unidad minera recibió el Premio de Excelencia. Iniciativa "Hacia una Minería Sustentable"
- 3 grupos mineros forman parte de estos índices: FTSE4good (Índices Bursátiles de Sostenibilidad).
- 1 unidad minera tiene la Certificación Estándar IRMA.

Agua

El sector minero afiliado a la Camimex reconoce la importancia de una adecuada gestión del agua y su responsabilidad de implementar acciones que maximicen el uso eficiente de este vital recurso. Las empresas afiliadas a la Camimex han avanzado en la implementación de circuitos cerrados para el manejo de aguas de proceso, con la finalidad de reutilizarlas y evitar descargas; y han adoptado acciones encaminadas a reducir el consumo de agua de primer uso mediante estrictos controles y el incremento en el consumo de agua residual tratada.

De acuerdo con un estudio realizado por la Comisión Nacional del Agua (Conagua), 77% del agua en México es para uso agrícola; 14% para consumo humano; 5% en el sector energético y 4% para el sector industrial. De la totalidad de este último porcentaje, sólo el 0.9% corresponde al sector minero.

El agua juega un papel preponderante en la actividad minero-metalúrgica; se utiliza principalmente para el procesamiento de minerales, reacciones químicas, enfriamiento de equipos industriales, control y prevención de emisiones (supresión de polvos), transporte de jales, y servicios generales (consumo e higiene del personal).

Conforme al marco jurídico vigente, se debe contar con una concesión o permiso por parte de la autoridad competente para el aprovechamiento

del agua, en función de la disponibilidad del recurso en la zona donde se lleva a cabo la operación minera. En 2020, al sector minero afiliado a la Cámara le fue concesionado un volumen estimado de 300 millones de metros cúbicos de agua.

En 2020, las empresas mineras afiliadas consumieron un estimado de 635 millones de metros cúbicos de agua. De este volumen, 53.97 millones de metros cúbicos corresponden a agua extraída de fuentes naturales superficiales, 79.94 millones de metros cúbicos de fuentes subterráneas y 103 a agua de mar desalada. En adición, el sector reutilizó 8.52 millones de metros cúbicos de aguas residuales y municipales, así como 2.068 millones de metros cúbicos de aguas residuales internas de servicios sanitarios.

58% del agua consumida proviene de aguas residuales, tratadas y recirculadas

Cabe mencionar que 28.78 millones de metros cúbicos de agua corresponden a agua de laboreo de mina, la cual no se considera disponible para consumo humano, a menos que se extraiga en las operaciones mineras. El agua de laboreo de mina proviene del subsuelo y debe extraerse para permitir la realización de obras y trabajos de exploración y explotación. El resto corresponde a agua recirculada de los procesos en las operaciones que equivale al consumo de 358.79 millones de metros cúbicos.

Los volúmenes de consumo de agua superficial, subterránea, de mina, tratada o proveída por externos se determinan a través de medición directa, mientras que el volumen de agua recirculada se obtiene a partir de un estimado de la capacidad de las bombas y el tiempo de operación.

Consumo y distribución de agua por tipo de fuente (metros cúbicos)

	2020	2019	Var % 20/19
Superficial (primer uso)	53,972,131	49,711,675	8.57
Subterránea	79,940,462	75,314,354	6.14
Laboreo	28,784,270	29,419,399	- 2.16
Mar	103,039,286	102,189,456	0.83
Reúso de aguas residuales municipales	8,522,016	6,448,665	32.15
Reúso de aguas residuales sanitarias internas*	2,068,793	2,821,303	-26.67
Recirculación de aguas de proceso*	358,790,884	330,654,706	8.51
Total	635,117,842	596,559,560	6.46

*Dato integrado a partir del Informe de Sustentabilidad 2021. Fuente Camimex

El sector minero ha avanzado en la implementación de circuitos cerrados para el manejo de aguas de proceso, con la finalidad de reutilizarla y evitar descargas; únicamente en ciertos casos se realizan descargas, cuya calidad está dentro de los límites establecidos en la normatividad

ACTUALIDAD MINERA

aplicable. Las empresas mineras afiliadas a la Camimex han puesto en operación plantas para el tratamiento de aguas residuales municipales y de sus servicios sanitarios, lo cual permite su aprovechamiento y minimizar su consumo de agua de primer uso.

70 plantas de tratamiento de aguas residuales en operación en beneficio de las comunidades y el medio ambiente.

En 2020, las empresas mineras afiliadas reutilizaron un volumen de 2.06 millones de metros cúbicos correspondientes a las aguas residuales sanitarias de sus operaciones. Por su parte, a través de la operación de más de 70 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales reutilizaron 8.522 millones de metros cúbicos, 25% más que en 2019. Las aguas residuales tratadas se utilizaron principalmente en el riego de áreas verdes, en el procesamiento de minerales, control de generación de polvos (riesgo de caminos) y para el enfriamiento de equipos.



Como medidas para evitar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, las empresas mineras afiliadas, de acuerdo con la normatividad aplicable, analizan de manera periódica la calidad del agua a través de pozos de monitoreo ubicados aguas arriba y aguas abajo de la operación y realizan mantenimientos y revisiones periódicas a sus instalaciones con el objeto de prevenir y minimizar cualquier riesgo de fuga o derrame.

Consumo y distribución de energía (GWh)			
	2020	2019	Var % 20/19
Comprada CFE	3,624	3,180	14.0
Autogenerada	745.0	372.4	100.1
Autoabastecida	2,718	5,295	-48.7
Eólica	3,091	900.4	243.3
Solar	0.017	0.001	1600.0
Hidro	251.5	N.D.	-
Cogeneración	374	59	533.9
Total	10,804	9,807	10.2

N.D. Dato No Disponible.

Comprada CFE	34%
Eólica	29%
Autoabastecida	25%
Autogenerada	7%
Cogeneración	3%
Hidro	2%
Solar	0.0002%

Fuente: Camimex

Energía y emisiones GEI

La lucha contra el cambio climático es parte de la estrategia de sustentabilidad del sector minero filiado a la Camimex. Reconociendo al cambio climático como uno de los principales retos que enfrenta la humanidad, el sector minero-metalúrgico mantiene su compromiso de implementar las mejores prácticas y tecnologías disponibles para hacer un uso más eficiente de los energéticos en sus procesos productivos y con ello reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Respecto al componente de energía eléctrica de los afiliados a Camimex, este año se duplicó el abasto por energías renovables (31% vs 14% del año anterior), reduciendo el abasto proveniente de fuentes fósiles. Cabe mencionar que la energía suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) también cuenta con un componente de energías renovables.

Actualmente 37 unidades mineras, 14 más que el año anterior producen y consumen energía eléctrica proveniente de fuentes limpias -eólica, solar, hidroeléctrica y cogeneración-, equivalente a 3 mil 734 GWh, lo que corresponde aproximadamente al 34% de su consumo total, 3 veces superior al año anterior.

En 2020, las empresas afiliadas a la Camimex consumieron:				
Energético	Unidad	2020	2019	Var % 20/19
Electricidad	KWh	10,803,993.000	9,807,633,762	10.15
Diésel	L	482,875,000	631,892,654	- 23.58
Combustóleo	m ³	1,379,671	1,431,442	- 3.61
Gas Natural	m ³	166,092,580	365,237,667	- 54.52
Gas LP	Kg	7,542,141	4,014,729	87.86

Índice de ecoeficiencia en consumo de energéticos y energía eléctrica

El indicador de ecoeficiencia en consumo de energéticos y energía eléctrica del sector afiliado para 2020 es de 1.54 GJ/t

Fuente: Camimex

producidas. Para el cálculo del índice de ecoeficiencia se consideró el consumo de energéticos y energía eléctrica en relación con las toneladas producidas.

En términos generales, dicho indicador de ecoeficiencia bajó de 1.72 a 1.54 GJ/t producidas, debido principalmente a un mayor consumo energético y a una baja en la producción por los efectos de la pandemia.

Industrias Peñoles

En 2020, inició operaciones la nueva central eólica Mesa La Paz, en Tamaulipas. Al sumar la generación obtenida de esta central, con la de Fuerza Eólica del Istmo, en Oaxaca y Eólica de Coahuila, 40% de la energía eléctrica generada para autoabasto proviene de fuentes renovables. La meta establecida por la empresa para 2024 es que 60% de la energía eléctrica provenga de fuentes limpias y la meta para el año 2028 es de 100%, para lo cual han integrado tres centrales de energía renovable y analizan de manera continua la incorporación de nuevas centrales limpias.

Grupo México

Los parques Eólicos El Retiro (Oaxaca) y Fenicias (Sonora) se encargan de suministrar de energía eléctrica renovable a las operaciones. El consumo de electricidad de Grupo México, proveniente de fuentes renovables incrementó de 18.6% a 19.8%. Continuará aumentando esta proporción en 2021, con la activación de su nuevo parque eólico Fenicias de 168 MWh, en Nuevo León.

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

En 2020, de acuerdo con los datos reportados, nuestras compañías afiliadas emitieron un estimado de 6.148 millones de toneladas de CO₂e, 19% menos en comparación con el año anterior.

Índice de ecoeficiencia en emisiones CO₂

El índice de ecoeficiencia en emisiones del sector afiliado para 2020 fue de 0.15 tCO₂e/t producidas. Para el cálculo del índice se consideró la generación de emisiones de GEI directas e indirectas relacionadas con las toneladas producidas.

En términos generales, el indicador de ecoeficiencia durante el año bajó de 0.18 a 0.15 tCO₂e/t producidas, debido principalmente a la suspensión de operaciones durante el segundo trimestre del año como consecuencia de la declaratoria de emergencia por el COVID-19.



Como parte de las medidas que las empresas afiliadas implementan para controlar sus emisiones están los sistemas de supresión (aspersores y/o agentes químicos de supresión), riego de caminos, operación constante de equipos de control de emisiones (colectores de polvo y lavadores de gases), límites de velocidad, así como de reforestación y el confinamiento de áreas de proceso que generan emisiones de polvo.

Biodiversidad

El sector minero está comprometido con la protección y conservación de la biodiversidad. Para lograr lo anterior, empresas afiliadas desarrollan e implementan proyectos encaminados a prevenir y minimizar sus impactos en el medio ambiente, a través del rescate y reubicación de flora y fauna, la recuperación y conservación de suelos, así como la restauración de ecosistemas.

Asimismo, llevan a cabo acciones de reforestación con especies nativas para evitar la erosión del suelo. En 2020, la producción de árboles disminuyó de 6.6 millones en 2019 a 5.05 millones en 2020 (17% menos), debido a las dificultades causadas por la pandemia de COVID-19 para operar los viveros e invernaderos de las empresas afiliadas.

5.05 millones de plantas producidas en 2020.

En dicho año, se plantaron 2.9 millones de árboles, con los cuales se reforestaron más de 2 mil 600 hectáreas en 24 estados de la República Mexicana.

Cabe mencionar que las empresas mineras participan en proyectos de reforestación a través de fondos concurrentes con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los cuales tienen por objetivo conjuntar recursos para incentivar la conservación de los bosques de nuestro país, al mismo tiempo que generan beneficios para las comunidades a través del pago por servicios ambientales.

Las empresas afiliadas a la Camimex, se suman a los esfuerzos del Gobierno Federal y de la sociedad civil por la conservación y protección de especies listadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, a través del establecimiento y operación de 26 Unidades de Manejo para la



Conservación de la Vida Silvestre (UMA) de especies tanto de flora (agave Noa) como de fauna (águila calva, el jaguar, el lobo gris mexicano, el berrendo sonorense), así como de programas de conservación.

Áreas Naturales Protegidas y minería

La actividad minera puede coexistir con otras actividades económicas, tales como la agricultura, ganadería, e incluso, puede llevarse a cabo dentro de áreas naturales protegidas. Cualquier actividad económica a realizarse dentro de un ANP debe sujetarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Decreto de Creación y Programa de Manejo del área, así como a las previsiones contenidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico, y debe contar con autorización de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

La minería no es excluyente ni antagónica con las actividades de conservación, preservación y protección al ambiente; tal es el caso de las operaciones mineras de Exportadora de Sal, empresa paraestatal operada por el Gobierno Federal, y El Boleo, en Baja California Sur. Cabe mencionar que existen otros proyectos en desarrollo que se encuentran en diferentes etapas del proceso minero, los cuales se estima que generarán más de 4 mil 250 nuevos empleos, a los cuales se han invertido, entre 2019 y 2020, cerca de 4 mil millones de pesos.

Números de Proyectos Mineros en ANPs :

Prospección y exploración	6
Producción	3
Desarrollo	1

Restauración progresiva y cierre de operaciones mineras

El cierre es una parte esencial del ciclo de vida de una operación minera, por lo que su planeación se lleva a cabo desde la concepción del proyecto. Un programa de cierre tiene por objetivo que las áreas que fueron impactadas por la operación minera sean física y químicamente estables, seguras, acordes con los usos y costumbres y las características del sitio. Los programas de cierre son procesos dinámicos que se actualizan cada año, con el propósito de contar con los recursos financieros necesarios para su ejecución.

El sector minero está comprometido con un cierre seguro que garantice el bienestar de las comunidades y un medio ambiente sano.

New Gold Minera San Xavier en San Luis Potosí, anunció en 2014 el cese gradual de su operación a partir de 2016. La fecha de cierre de la mina es congruente con el proyecto minero de la empresa que se diseñó tomando como base las características del yacimiento mineral

del sitio. Actualmente, se encuentra en la etapa final del Plan Integral, Participativo e Incluyente de Cierre de Mina, para el cual han sido considerados diversos aspectos enfocados al desarrollo de las comunidades cercanas, al proceso de reubicación de población, a la instrumentación, monitoreo y medición de actividades de la mina en el poblado de Cerro de San Pedro, al monitoreo y conservación de patrimonio histórico, a la capacitación y desarrollo de su fuerza laboral.

Residuos

Las empresas afiliadas manejan los residuos y disponen de ellos de manera adecuada, buscando con la implementación de las mejores prácticas y tecnologías disponibles, minimizar su generación y maximizar su valorización y, con ello, disminuir los riesgos ambientales asociados como la contaminación del suelo, mantos freáticos y agua superficial. En 2020, de acuerdo con la información reportada por las empresas afiliadas, el volumen de jales generados fue de 115 millones de toneladas de jales (Mt), 28% menos que el año anterior, de los cuales 7.28 millones de toneladas fueron reutilizados, por ejemplo, como relleno de mina. En ese mismo año, se generaron 382 millones de toneladas de roca estéril, 27% menos que en 2019, y 1.71 millones de toneladas de escorias.

Generación de Residuos Mineros 2020 (Millones de toneladas)			
Residuos	2020	2019	Var % 20/19
Jales	115	159	- 27.12
Roca estéril	382	523	- 26.95
Escorias	1.71	N.D.	

N.D. Dato No Disponible. Fuente: Camimex

Con el objeto de minimizar el riesgo y el impacto de estos residuos, las empresas mineras afiliadas cuentan con circuitos cerrados para la recuperación y posterior reutilización del agua contenida en los jales. El porcentaje total de recuperación de agua de los jales es de aproximadamente el 80%. En 2020, se recircularon aproximadamente 279 millones de metros cúbicos de agua (Mm³), lo que equivale al 44% del total del consumo de agua en dicho año.

Algunas empresas mineras están realizando la conversión a jales de apilamiento en seco o filtrados. Esta forma de disposición reduce el consumo de agua, pero principalmente reduce significativamente el riesgo de falla del depósito, factor que cobra gran relevancia en zonas de alta sismicidad. Dichos métodos de disposición se consideran la mejor tecnología disponible para el almacenamiento de jales.

Las empresas mineras, realizan revisiones e inspecciones periódicas, con el objeto de verificar la estabilidad de estos depósitos y confirmar que cumplen con los lineamientos nacionales y, muchas de ellas, incluso con estándares internacionales (Comisión Internacional de Grandes Presas [ICOLD]; Asociación Canadiense de Presas [CDA], Asociación Canadiense de Minería [MAC] y el Consejo Internacional de Minería y Metales [ICMM].

Como parte de las estrategias a implementar para la gestión adecuada de estos residuos, se realizó una encuesta preliminar a las empresas afiliadas con el objetivo de elaborar un inventario de estos depósitos dando como resultado 110 depósitos de jales: 33 activos y 77 inactivos.

279 Mm³ de agua recirculada, correspondiente al 44% del consumo total.

En las operaciones mineras también se generan otros residuos que se clasifican y se gestionan según la clasificación establecida en el marco jurídico. Las empresas afiliadas implementan acciones encaminadas, en primer lugar, a minimizar su volumen y, cuando es posible, a valorizarlos a través de su reciclaje o reúso en sus instalaciones o con empresas autorizadas para su manejo.

Generación de Otros Residuos (Millones de toneladas)	
Residuos	2020
Peligrosos	47.7
Manejo especial	0.48
Sólidos urbanos	0.16

Fuente: Camimex

En 2020, se acuerdo con los datos reportados, las empresas afiliadas generaron un estimado de 47.7 millones de toneladas de residuos peligrosos entre los que se encuentran aceites usados y acumuladores y un estimado de 480 mil toneladas de residuos de manejo especial como llantas usadas y, 160 mil toneladas de residuos sólidos urbanos.

Caso de éxito:

IMPORTANTE GRUPO MINERO DE MÉXICO hace positivo balance tras finalizada la prueba al utilizar revestimientos compuestos (caucho + metal) de la empresa multinacional Tega Industries con su innovadora tecnología Dynaprime en un molino SAG, en donde el desafío era mejorar la vida útil de los revestimientos de acero.

En un 33% aumentó la proyección de duración de los revestimientos del molino SAG de esta importante operación minera en México, lo que significativamente aumenta la disponibilidad del molino SAG de esta operación minera.

Mayor vida útil, Reducción del peso, Mayor confiabilidad, Menor número de piezas, Menor tiempo de instalación, Mayor seguridad para personal en la instalación, Aumento de la disponibilidad operacional del molino SAG.

La solución desarrollada por la empresa multinacional Tega Industries combina placas y lifters en una sola pieza, la que hoy se consolida como la mejor alternativa para evitar fallas y detenciones en molinos SAG y molinos de bolas.

Al hacer un cambio de todos los revestimientos de la coraza de este molino SAG nuestro cliente podría observar y capitalizar los siguientes beneficios como son reducir en un **50%** el número de piezas con nuestra tecnología **Dynaprime** en comparación con las piezas de acero, lo que se traduce inmediatamente en una reducción del **37%** en el peso total de los revestimientos de la coraza de este molino SAG y colateralmente reducir en un **33%** el número de fijaciones de pernos que disminuye considerablemente las horas de mantención en los cambios de revestimientos de molinos.

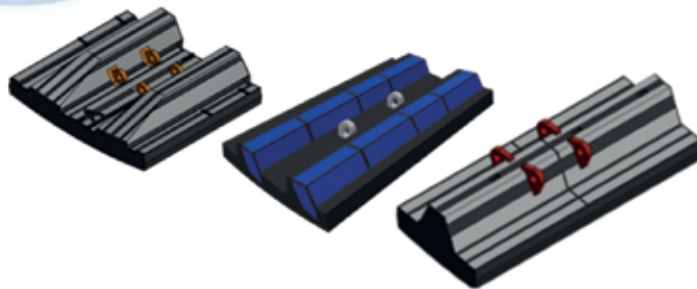
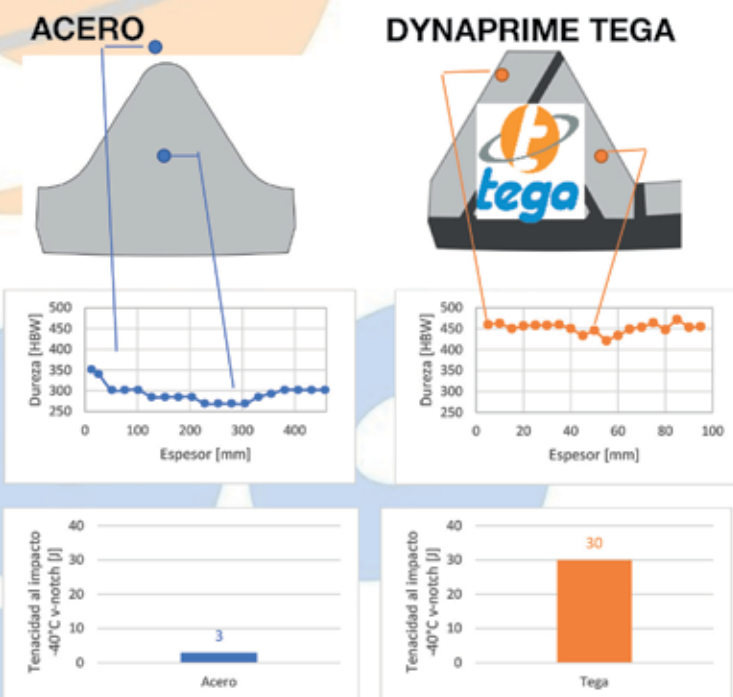
EL gran problema de los aceros, el efecto del tamaño y geometría en la fabricación de piezas para revestimientos de molinos.

Generalmente, en la fabricación de grandes tamaños de piezas para revestimientos de molinos, los aceros fundidos presentan dos relevantes problemas, por una parte defectos característicos del proceso de fundición y por otra el tamaño de la pieza, este último defecto conlleva consecuencias tales como: disminución de tenacidad y dureza, lo que genera una reducción de vida útil de los revestimientos y causa una pérdida de capacidad operacional para el cliente.

Junto a lo anterior, estos defectos del acero fundido, disminuyen la eficiencia en la moliendabilidad en un molino de bolas y reducen significativamente el rendimiento en capacidad de proceso en un molino SAG, lo anterior solo considerando efectos operacionales.

Adicionalmente, en este tipo de revestimientos de acero resulta altamente complejo realizar una adecuada combinación de placas y lifters en una sola pieza de gran o medio tamaño, por cuanto mientras mayor es el tamaño de una pieza mayor es la probabilidad de tener propiedades físicas y mecánicas no homogéneas a través de su sección, lo anterior a consecuencia principalmente de tensiones residuales y variación de la velocidad de enfriamiento entre otras causas.

En las siguientes imágenes y gráficas se compara la dureza y tenacidad de una pieza de acero versus la pieza **Dynaprime** según el punto de medición desde el borde de la pieza hacia el centro medido en (mm).



CONTACTO EN MÉXICO

Manuel Duarte
Responsable comercial México
manuel.duarte@tegaindustries.com
Móvil: +52 462 107 8033

Raúl Morales O.
Business Development Manager
México & Central América.
raul.morales@tegaindustries.cl
Móvil: +1 786 801 9341

Tega Industries Inc.
7100 N Camino Martin # 100, Tucson, AZ 85741, USA
Web : www.tegaindustries.com

DynaPrime, revestimiento compuesto goma-metal, poseen una gran y elevada capacidad de absorción a los impactos sin fracturas en comparación a los revestimientos de acero, lo que produce grandes y cuantificables beneficios para los clientes.

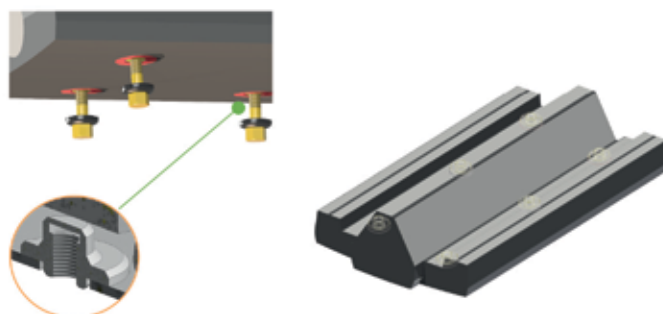
La forma de Tega **DynaPrime** y su construcción de diseño interno hacen que su diseño sea único. El diseño incluye el uso de los diferentes grados y la dureza del material de acero colocado dentro de la matriz de caucho. El diseño **DynaPrime** tiene una gran ventaja sobre los revestimientos de acero convencionales, ya que puede soportar impactos de alta energía y restringir cualquier posibilidad de grietas por corte adiabático. También tiene una menor tasa de desgaste y tiene la capacidad de funcionar durante más tiempo que los revestimientos convencionales. La menor tasa de desgaste también corresponde a la retención del ángulo de la cara frontal del revestimiento durante más tiempo, lo que brinda la ventaja de un procesamiento de mayor tonelaje y una mejor eficiencia de molienda durante su ciclo de vida total y, por lo tanto, un menor consumo de energía específico.

Además, **DynaPrime** tiene otra gran ventaja que es no requerir ninguna medida física para evaluar su vida útil. La forma del revestimiento y la posición del acero en la goma se realizan de manera tal que el usuario pueda conocer el estado de salud del revestimiento en forma visual. Lo anterior trae consigo grandes ahorros económicos para nuestros clientes ya que se reduce considerablemente el tiempo de las inspecciones periódicas de los revestimientos de molinos.

Oferta de valor Dynaprime Tega.



Lo más importante es la seguridad del personal, nuestros revestimientos cuentan con la tecnología del empernado exterior lo que disminuye el tiempo de exposición al riesgo de las personas al interior del molino en las jornadas de mantención.



Resumen de algunos casos de éxitos fuera de México.

CLIENTE	PAÍS	TIPO MOLINO	TAMAÑO	WORK INDEX (kwh/T)	TAMAÑO DE BOLA	PROCESAMIENTO (TPH)	DESAFÍO	DURACIÓN ACERO (MESES)	RESULTADOS DURACIÓN DYNAPRIME (MESES)
Gran Minería de Cobre		SAG	40'X26'	13	6,25"	4100	Incrementar duración del Acero	3 - 4	6
Gran Minería de Cobre		SAG	38'X22'	18	5,5"	2300	Incrementar duración del Acero	4 - 5	6
Gran Minería de Cobre		BOLAS	27'X48'	15	2" - 2,5"	2200	Incrementar duración del Acero	13 - 14	15 - 18
							Reducción de peso del Acero	510 Ton	240 Ton
Gran Minería de Oro		SAG	34'X19'	18	5"	2100	Incrementar duración del Acero	2 - 4	6

Aforismos Tumorísticos

Por: Juan Manuel González C.



Hace algunos años años, el Dr. Enrique Canales Santos, quien obtuvo un doctorado en innovación en la Universidad de Houston, visitó La Laguna para dictar una conferencia sobre *“El Cultivo de tu Fregonería”*. La conferencia se basaba en uno de sus libros publicado en 1997. Es un libro *“pesado”* como él mismo lo calificaba, pero al mismo tiempo es un libro ameno con conceptos y puntos de vista muy particulares de un regiomontano exitoso en las empresas, en la tecnología y en el arte. Enrique Canales era ingeniero, pintor, escultor, editorialista, asesor, pero, sobre todo, una persona comprometida con su comunidad, con su país. Acumuló y compartió su amplia experiencia en la industria regiomontana, nacional e internacional; como artista, participó en muchas exposiciones en galerías y museos y escribía las columnas *“Mexicar”* y *“Administración de Tecnología”* en los periódicos *El Norte* y *Reforma*, incitándonos al cambio y a la innovación.

En esa conferencia explicó crudamente la realidad de la competencia en las empresas y describió la lucha constante por ser el mejor en el mundo de los negocios y la satisfacción de superar o *“fregar”* al competidor, ofreciendo un producto que no está hecho bien, sino que está hecho mejor. A esta competencia por ser el mejor la describió como emocionante, retadora y llena de fracasos y logros. En las casi dos horas que duró la conferencia, los más de doscientos empresarios que asistieron quedaron muy complacidos por los conceptos ahí vertidos. La peculiar elocuencia del Dr. Canales cautivó al auditorio y al final dijo: *“Con estas reflexiones no tratamos de mejorar a la humanidad, se trata de animar a las personas a usarnos mejor. Eso es todo.”*

Tuve el honor de ser el presentador del Dr. Canales, antes y después de la conferencia charlamos por largo rato de diferentes temas y me autografió su libro con la siguiente frase: *“Para mi estimado Juan Manuel, saludos ¡socio!, Canales.”*

Enrique murió de cáncer en el hígado en junio del año 2007 después de catorce larguísimos meses de tratamientos esperando reportes y resultados de pruebas y exámenes médicos. Como su esposa Alicia Maldonado dice: *“Enrique mantuvo sus ojos y su corazón abiertos para lo que viniera, permaneció curioso y siguió aprendiendo y caminando confiado en esa excursión que le tocó vivir a pesar de la pena que debió haber sentido mientras veía que su vida se iba frente a él”*

Consideraba la vida muy hermosa y por ello estaba seguro de que lo que sigue a la vida es un regalo todavía mejor. Tomó su vida y su enfermedad como una continua ofrenda, siempre trabajó con entusiasmo y buen humor. Para Enrique *“la enfermedad y la muerte no son errores sino parte de la vida”*.

Tres meses después de su partida, su esposa y su hija se asomaron a la computadora de Enrique y encontraron las reflexiones que escribió durante su tratamiento. Frases que reflejan una actitud realista y positiva que nunca mermó aún sabiendo que moriría pronto debido a su enfermedad terminal. En sus reflexiones no se despidió, no da instrucciones porque de seguro, como dice su esposa Alicia: *“seguirá participando del Gran Proyecto aunque no lo entendiera desde aquí”*

Las reflexiones del Dr. Canales están recopiladas en un libro e ilustradas con ciento catorce muestras de su obra pictórica. El libro se llama Aforismos Tumorísticos, una obra póstuma del autor en la que *“de manera mordaz y simultáneamente agradecida”* nos muestra que se puede complementar la oportunidad de existir con la determinación de hacerlo apasionadamente. A continuación muestro algunas de las 227 reflexiones del Dr. Canales que están en ese libro:

2. Mi tumor es obsesivo; obedece sólo eso de *“creced y multiplicaos”*. Al menos espero que no sea dogmático. 4. Se supone que debo estar triste, pero el paquete de vida que se me ha dado y que he logrado estructurar, me mantiene muy contento. 5. Morir bien es un quehacer diario y mientras no llegue el dolor, morir despacio es un quehacer dulce.

12. Todos tus seres queridos eventualmente también se van a ir, entonces no estás abandonando a nadie. 18. Cada día vivo no tiene más significado

que otro día vivo: una maravilla. 30. Un buen puchero encoge la desgracia y si de postre hay un flan natural, la desgracia se esconde.

34. Me han dicho: *“Toma las cosas con calma”*. Me imagino que lo que me quieren decir es que me muera sin gritos desesperados porque son muy molestos y no me conviene morirme cansado de hacer gestos.

35. Sin convencerme, también me han dicho: *“Éste es un tratamiento de hierbas naturales”*. Hasta ahorita nadie me ha ofrecido un tratamiento de hierbas artificiales. 37. Cuando te están poniendo la quimio sientes que te están envenenando por medio de un riego por goteo.

56. Siempre listo para vivir y siempre listo para morir. 57. Sabiendo que te estás muriendo quisieras explicar a los demás que ellos en ti también se están muriendo por lo que no tienen que preocuparse por mí.

60. ¿Cuanto pagarías por vivir un día normal con tus papás o con tus abuelos? 68. Alicia, mi esposa, combina el espíritu de Adelita con el de la Madre Teresa; no se cómo me aguanta. 83. Pensar en el más allá desde el más acá es una necesidad; mejor confía sin pensar. 200. Sigo aferrado a todos los libros, papeles, documentos, burundangas de mi estudio. Eso también es compañía.

201. Fuimos seleccionados para vivir sin haber concursado ni haber hecho méritos para sacarnos ese enorme premio. 210. Aunque te estés muriendo, al ver llover te embargas de optimismo. 211. En el negocio de morirte, también hay medidas de calidad y productividad: no pelearte con la naturaleza, disminuir el dolor inútil, facilitarles las inyecciones, no dar lástima.

219. He estado guardando unos chabacanos cristalizados, deliciosos, pero de cerca ya los veo muy lejanos y tal vez nunca los disfrutaré. Sin embargo, me imagino su sabor y con eso estoy agradecido. 131. El paseo de los condenados. Unos pasitos empujando el árbol de las bolsas de fluidos colgando, dos vueltecitas al triángulo de las enfermeras, un maratón.

Este libro nos recuerda que somos seres humanos que sufren gozan ríen y lloran pero que podemos ser capaces de reconocer los pequeños detalles que pasan inadvertidos cuando tenemos salud y que en la enfermedad y el dolor podemos encontrar humor y optimismo para disminuir la pena. Enrique cambió de vida cumpliendo su deseo de irse de aquí *“bien usado”*.

Línea de Botonería M30

La nueva línea de botonería de la Serie Moeller de Eaton de 30mm es un producto premium con lo último en tecnología de alta durabilidad y robustez sin dejar de ser una línea funcional, con ensamble modular, es la perfecta opción en control lógico industrial con un diseño plano y elegante.





Ing. René F. Valle Franco

Gerente General de MacLean Engineering en México y Centroamérica

Cómo fueron los inicios de MacLean en México?

MacLean Engineering llega a México por una negociación que se hizo con Great Panther y Aranzazu Holding en el año 2010, ellos compraron los primeros equipos y lógicamente, una de las primeras condiciones era brindar el servicio y soporte en México. MacLean Engineering Mexicana se constituye formalmente en el 2011.

Los inicios fueron interesantes porque en el mercado mexicano no se conocía a MacLean Engineering, ya que sólo había una o dos marcas que tenían el 100% del mercado; sin embargo, en cuanto las empresas mineras comenzaron a utilizar nuestros equipos y constataron la calidad, el soporte y el servicio que ofrecíamos, la incursión en el sector se simplificó de manera visible.

Existe una gran competencia en el mercado, a qué atribuye la rápida expansión de MacLean?

Aunque hay varios factores, menciono 4 que son fundamentales:

El primero, si bien la empresa nace para satisfacer una serie de requerimientos de equipo, nuestra principal motivación es la seguridad. El segundo es la calidad; tenemos una garantía que llamamos +10, que es un año en todo el equipo, incluye dos años en el tren motriz y siete años en el chasis; es una garantía que simplemente no existe en el mercado, ningún

proveedor la ofrece y por supuesto, dicha garantía es por el tiempo de uso y no por el número de horas trabajadas.

El tercero, tiene que ver con el servicio y el soporte. Contamos con personal técnico de mucha experiencia y altamente calificado; podemos dar la DC-3 en la capacitación que ofrecemos. En la empresa estamos muy convencidos de la capacitación porque conocemos la cultura mexicana, a su gente. Dicho lo anterior, para nosotros fue muy fácil desarrollar cursos de capacitación enfocados a las necesidades reales y muy específicas del sector.

El cuarto factor es que le apostamos muy rápido a la reconstrucción de los equipos y no sólo a las reparaciones. Muchos de los clientes -algunos en México pero de origen canadiense- que son contratistas, venían con equipos muy dañados, con muchas horas trabajadas. Todos ellos quedaron realmente muy sorprendidos por la calidad del trabajo que hacíamos, por lo cual empezamos con la reconstrucción de equipos.

Cómo fue el establecimiento de la primera fábrica de equipos subterráneos de MacLean en México?

Como ya lo señalaba, la idea comenzó a fraguarse en el momento que reconstruimos equipo en México, la dirección de MacLean se dio cuenta de



la calidad de estas reconstrucciones, ya que prácticamente, era regresar un equipo otra vez a trabajar como si fuera nuevo. Cuando se estableció hace 2 años la fábrica en Querétaro, parecía un experimento, era una operación pequeña, el 70% de los materiales venían de la casa matriz de Canadá, el otro 30% lo empezábamos a cortar y a fabricar aquí y de esa manera hicimos los primeros equipos, más tarde, en el proceso nos dimos cuenta que ese 70% de materiales que importábamos de Canadá los podíamos comprar como materia prima en México y desarrollarlos en la planta; en menos de tres o cuatro meses tuvimos que comprar más maquinaria para reducir lo que se importaba de Canadá y empezar a hacer absolutamente todo en la planta de México, desde materia prima hasta los mismos componentes.

De hecho, ya con el Covid declarado y todas las restricciones impuestas a nivel mundial por la pandemia, pudimos seguir trabajando gracias a que la minería fue declarada actividad esencial. Adaptamos la fábrica a todas las necesidades y requerimientos solicitados por el Gobierno Federal y el trabajo continuó de forma ininterrumpida. Bajo ese entorno tuvimos la fortuna de constatar que nuestra curva de aprendizaje disminuyó muchísimo ya que la gente iba entendiendo como era el negocio; empezamos a certificar en México (como se hace en Canadá) algunos de los procesos como el de soldadura por ejemplo. Ha sido tal el éxito que actualmente sólo algunas cosas muy específicas se importan de Canadá, el 90% se fabrica en México.

La demanda que se registró provenía no sólo de México, sino del extranjero, tuvimos dos ventas de flota muy grandes que nos permitieron acrecentar nuevamente de dos a cuatro equipos por mes, en este momento se fabrican ya ocho equipos al mes. Si bien el plan inicial era sólo suministrar equipo para América Latina, hoy mandamos regularmente equipo a Canadá, Centro América, Sudamérica, Australia y Sudáfrica.

Nuestras expectativas iniciales fueron totalmente rebasadas, empezamos con 2 equipos al mes y ahora son 8 equipos en menos de dos años, hoy tenemos una planta laboral de 120 personas, pero estamos contratando gente y esperamos cerrar el año con 160 o 180 empleados, todos mexicanos.

Cuál fue la experiencia con la mano de obra mexicana?

Encontramos personal con mucha experiencia, sólo hemos necesitado darle orden y forma. Esto qué significa? En México, la gente todavía no está muy inmersa en el tema de la seguridad, es decir, tiene que entenderse que la normatividad al respecto es una especie de “*deber ser*”, utilizar el equipo de seguridad, seguir los lineamientos y aplicarlos es para salvaguardar la integridad personal y la de la propia colectividad.

Sobre el tema, en la empresa se creó un programa muy específico y fue muy bien recibido; estamos sorprendidos por las ganas que tiene la gente de aprender, de creer en las empresas. Tenemos muy claro que la seguridad de nuestro personal es lo más importante y hemos ido un paso más allá, en MacLean no nos consideramos una empresa, somos una familia y todas las personas que trabajan con nosotros se involucran en los diferentes procesos, les explicamos los objetivos y la metodología que utiliza la compañía para caminar juntos en la misma dirección.

Cuál es el plus de MacLean con relación a otros proveedores en el mercado?

Número 1, todo es pensado en seguridad y no es una cuestión comercial, la empresa nace con el objetivo de hacer equipos seguros, para que los mineros regresen a su casa. Número 2, son equipos mecánico-eléctricos muy sencillos de manejar; tratamos que sea un equipo muy eficiente con mantenimientos muy puntuales sin muchas complicaciones. Si el cliente lo requiere, desarrollamos programas de capacitación para operadores y gente de mantenimiento y se otorga una certificación sólo al cumplir un 85% de la evaluación. Por otro lado, damos soporte las 24 horas del día los siete días de la semana; hay una línea de teléfono que está abierta también 24 horas para ofrecer ayuda en todo momento; sin embargo, debo decir que hoy en día el tema de la inseguridad ha sido un obstáculo importante, ya que no podemos hacer muchas cosas en áreas que son de riesgo después de ciertas horas.

En México ya operan otras empresas que ofrecen equipos para minería subterránea, en este sentido ¿Cuáles son las áreas de oportunidad para MacLean en el sector?

El mercado es muy grande, tenemos equipos y productos que apenas estamos introduciendo en México, aunque debo decir que existe una cierta resistencia o choque cultural para que la gente o las empresas en este caso, cambien de marca. Desprenderse de una marca es un proceso que lleva tiempo. La gente tiene que empezar a usar el equipo, comprar uno, comprar dos, comprobar que lo que decimos sobre la seguridad, la calidad, y la sencillez con la que se repara el equipo es una realidad, sin olvidar que la capacitación que brindamos a los operarios para resolver los problemas es una labor que ha funcionado en todos los lugares en los que se ha llevado a cabo. Nuestro trabajo consiste en convencer a la gente que toma las decisiones, que MacLean es la mejor herramienta, en México se han vendido más de 120 equipos y tenemos las mejores expectativas que esto siga creciendo. Por ahora los equipos que mas nos demanda el mercado mexicano son los cargadores de ANFO y camiones tijera, son básicamente los que tienen mayor requerimiento, aunque se solicitan también amacizadores y ancladores.



Con plena seguridad, hoy puedo afirmar que estamos cerca de nuestros usuarios, nos involucramos hasta donde ellos nos permitan hacerlo, los objetivos del cliente son también los nuestros.

Un tema muy importante en la industria minera es el tema de la sustentabilidad, incluido el impacto ambiental, en este sentido, cuál es la aportación de la tecnología desarrollada en MacLean?

En Sudbury, provincia de Ontario en Canadá, la empresa cuenta con un centro de desarrollo que es literalmente, una mina. Actualmente, se está trabajando en el perfeccionamiento de la conexión remota, se hacen pruebas y monitoreos con la operación desde fuera de la mina; otra área en la que se trabaja de manera constante es en el tema de las baterías. En la empresa estamos muy convencidos de que esa debería de ser la manera de operar equipos y vehículos en el futuro, no usar motores a combustión interna, hacer el cambio a energías limpias. En MacLean cada día desarrollamos nueva tecnología, la vamos adaptando, la probamos y observamos su funcionamiento, sobre todo porque las minas tienen ciertas particularidades como son el calor, la humedad, agua, polvo, es decir, se observan todos los factores adversos a cualquier desarrollo tecnológico; en este sentido, es una evolución constante en el aprendizaje de nuevos descubrimientos.

Sin lugar a dudas en MacLean, estamos a favor de una industria limpia, de disminuir la huella de carbono; lamentablemente, en México no hay un motivador o incentivo para que la industria en general cambie a energías limpias, no hay ningún beneficio fiscal, o de otro tipo para que los usuarios utilicen baterías en lugar de motores a combustión interna, por ejemplo. Y aunque es cierto que la inversión en estos equipos es mayor, de adoptarlos, se dejaría de usar combustible y los equipos sólo se recargarían para hacerlos funcionar.

La adopción de energías limpias en la industria minera debería entenderse como un “deber ser”, si decimos que somos empresas socialmente responsables, que nos preocupa el medio ambiente, tendríamos que estar trabajando con las nuevas tecnologías, ya no puede ser una opción, sino un compromiso con la sustentabilidad.

En MacLean desde hace algunos años toda la flota puede ser suministrada a baterías, quitamos el motor de combustión interna si es que así lo decide o lo solicita el cliente. Hemos mantenido conversaciones con directivos de empresas muy importantes y no se ve todavía mucho interés en este tipo de tecnología. Actualmente, tenemos un gran proyecto en el suroeste de México, es una flota muy grande, y la propuesta es que al menos el 80% de los equipos sea a baterías, pero todavía estamos en la etapa de negociaciones.

Adicionalmente, nuestros equipos pueden ser monitoreados y operados desde la superficie. Contamos también con simuladores de realidad virtual donde capacitamos a la gente y no tenemos que desplazar un contenedor entero para mover una cabina donde esté un simulador, por lo que es más fácil mover cinco, seis o diez portafolios con computadoras, visores y realizar la capacitación.

MacLean ha sido punta de lanza en avances tecnológicos, fuimos los primeros en desarrollar (y no en cabinas) la realidad virtual. La telemetría es otra de las técnicas en materia de comunicación que ofrecemos a nuestros clientes como la conducción remota o a distancia, pero como ya lo había mencionado, hoy en día en el mercado mexicano no existe mucha demanda, a diferencia de países como Sudáfrica Australia o Canadá.

Las nuevas tecnologías reemplazan el recurso humano?

Definitivamente no. La conducción a distancia no significa automatización, no es ese concepto de introducir un software, oprimir un botón y la máquina hace el trabajo. Siempre se va a necesitar un operador que maneje el equipo a distancia. La gran mayoría de nuestros equipos son utilitarios y los dos que no lo son, el amacizador y el anclador, están más abocados al asunto de la producción, requieren que el operador aunque se encuentre a distancia, esté evaluando las condiciones de la mina, que realice ya sea el anclaje o el amacice de manera puntual como lo requiera el terreno, y eso difícilmente se va a poder automatizar.

Las menores leyes del mineral y la compleja situación actual de la industria minera inciden de algún modo en la estrategia de mercado de MacLean?

La apuesta que estamos haciendo en MacLean es muy grande y consiste en sacar de la ecuación esos dos factores. Me explico, hace 2 años cuando instalamos la fábrica en Querétaro el plan era producir dos equipos al mes, teníamos un nuevo gobierno, cambiaron muchas cuestiones hacendarias, surgió el Covid, es decir, el panorama no era nada prometedor; no obstante, hoy en día estamos fabricando ocho equipos por mes, claro que la gran demanda proviene de fuera del país, sobre todo de Estados Unidos, Canadá y Australia, en México solamente hemos vendido dos o tres flotas, como de 20 o 30 equipos.

En MacLean seguimos apostando a que tarde o temprano esta situación va a cambiar, cuando la gente se de cuenta que el equipo y maquinaria que vendemos es seguro, confiable, de alta calidad y con un bajo costo estándar, es decir, no es oneroso, es un costo manejable. Nuestro equipo es eficiente durante mucho tiempo y de largo uso.

Concretamente, contestando la pregunta, no hemos tenido un impacto ni en el asunto de la baja de los metales, ni por las reformas que ha realizado el gobierno al día de hoy. Nuestra estrategia es convencer a los clientes que somos la mejor opción local. MacLean cuenta con la única fábrica de equipos en México y eso nos da un beneficio único para que la gente conozca y adquiera nuestros equipos.

La minería en México continúa siendo un mercado atractivo?

En el territorio mexicano se ubica una cantidad enorme de reservas minerales y son únicamente las que sabemos que existen, falta conocer todavía las que no se han explorado y descubierto. Podría decirse que somos millonarios en recursos minerales; desafortunadamente, la estrategia del Gobierno Federal de no otorgar nuevas concesiones y de no regular u ordenar el asunto de la legislación minera ha originado incertidumbre. Desde hace años en la industria se ha pedido atender estos temas que son clave para el desarrollo y crecimiento del sector minero. Y no obstante todo lo anterior, la minería continúa siendo un buen negocio porque se trabaja con los más altos estándares y la producción minera continúa generando crecimiento y desarrollo en las comunidades donde opera. Entonces, difícilmente veo que la minería en México se frene o detenga, los mineros van a ser muy cautelosos como lo han sido durante muchos años, la minería tiene que seguir adelante porque si no entendemos que el progreso de México proviene de la minería vamos a estar muy complicados como país.

Cómo ha sido la experiencia de MacLean en los clústers mineros?

Estamos en los clúster de Hermosillo y en el de Chihuahua y aunque la labor que se realiza es muy importante para las empresas proveedoras, creo que los resultados serían mejores si todos trabajaran en la misma dirección, es decir, se ha dado el caso de tener eventos de clusters distintos el mismo día. Como industria, tendría que haber una mejor organización, si bien la promoción de nuestros equipos y servicios para el sector es básica, debemos tener mejor comunicación. Personalmente, me interesa que MacLean esté presente en todos los eventos pero es imposible hacerlo si los programan al mismo tiempo.

Cuál diría usted que ha sido el mayor caso de éxito de MacLean en el mercado mexicano?

Agnico Eagle Pinos Altos es un cliente que nos ha comprado toda la variedad de la flota, creen en nosotros, aunque podría decirse que es también una empresa de origen canadiense y socios comerciales además, sin embargo, MacLean Engineering Mexicana fue creciendo en el país no sólo por la influencia de Agnico Canadá, sino porque los corporativos en México nos conocieron, pusieron a prueba nuestros equipos y pasamos la prueba, ese ha sido uno de los mayores casos de éxito. Ahora, es muy satisfactorio decir que Peñoles le ha apostado muy fuerte con nosotros, sabemos que tiene otros proveedores de mucho tiempo y este año decidió darnos la oportunidad para probar nuestros equipos, a ellos les vendimos una flota que se entregará a finales de septiembre y confiamos que la calidad de nuestro trabajo y el soporte que tenemos planeado entregarles sea el principio de una gran relación comercial con una de las empresas más importantes en la industria minera mexicana.



¿Cuáles son sus mayores retos al frente de MacLean en México?

En primer término, debo decir que soy un entusiasta de la minería y un promotor convencido de esta actividad. Aunque de profesión soy Ingeniero Mecánico, tengo 35 años de trabajar en la minería y me considero un minero 100%, comencé a laborar en Charcas, San Luis Potosí en 1985 y ahora mi familia y una gran mayoría de amigos son del sector. Por esa razón, hoy puedo afirmar sin lugar a dudas que me siento muy orgulloso de formar parte de esta industria y creo que toda la gente sin importar su actividad, debería de pensar lo mismo.

La minería es una gran industria, se opera bajo los estándares más altos de calidad, es una industria segura, responsable, limpia. Creo que el gran reto para todos los involucrados en el sector como son empresas, proveedores, contratistas, academia, etc., es dar a conocer y difundir por todos los medios posibles la relevancia de esta actividad y tenemos que trabajar todavía mucho al respecto.

LA CASA DEL GEÓLOGO



MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA CORTAR NÚCLEO

MANTA 140150 IDG-120 LX SA CE

Características

- ♦ 2.2 kw 3HP o 5HP
- ♦ Disco 14" rin continuo
- ♦ RPM 3400
- ♦ Corte hasta 12 cm de profundidad

Ficha técnica

- ♦ Largo de mesa para corte 120cm
- ♦ Corta núcleo de diámetro BQ-NQ-HQ-PQ
- ♦ Recuperación de muestra al corte de casi 100% con portanúcleo que sirve de guía y seguridad a operar

¡Mírala funcionando en!

<https://www.youtube.com/watch?v=17jll-ZVKSg>

<https://www.youtube.com/watch?v=D39mvxQ9DLQ>

MÁQUINAS CORTADORAS DE NÚCLEO

Máquinas con motor eléctrico o con motor de gasolina

DISCOS IDG PARA CORTE DE NÚCLEO Y SU TABLA DE RENDIMIENTO



IDG-Rocasilicificada

10", 12", 14"

Tipo de roca:
Rocas metamorfozadas silíceas, gneises, intrusivos ácidos, gneises skarn y calizas con sílice.
Rendimiento de corte: 800 - 900 mts.



IDG-TREX

14"

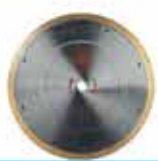
Tipo de roca:
Roca corte de intrusivos silíceos skarn matriz densa. Dentadura en forma de M.
Rendimiento de corte: 300 - 500 mts.



IDG-BF126

14"

Tipo de roca:
Corte rocas calizas silíceas, cuarcitas, intrusivos silíceos.
Rendimiento de corte: 350 - 500 mts.



IDG-225

(Rin continuo) 14"

Tipo de roca:
Corte de roca con alto contenido de sílice, cuarcitas, intrusivos vías de enfriamiento.
Rendimiento de corte: 250 - 400 mts.

PORTANÚCLEO IDG



PATENTE MX/f/2018/001393

- ♦ Evitar accidentes (protección para el operador)
- ♦ Mejor recuperación de la muestra o el volumen casi al 90%
- ♦ Sean esquirlas y/o finos



IDG-35HP

Características:

cortadora de núcleo para disco de 14" con motor de 2, 3 kw HP / 5HP trifásico, uso rudo.

IDG-MANTA85

Características:

3400 rpm 2.2 kw-3HP o 5HP, rin continuo, corte hasta 12 cm de profundidad.



Contáctanos a nuestros teléfonos o por correo electrónico:



662 214 16 66 y 662 210 74 29



www.idgcasadelgeologo.com
violeta_ventas@hotmail.com
ing.dibujogeologia@gmail.com



La Casa Del Geologo



lacasadelgeologo



IDGIngeniería Dibujo La Casa del Geólogo

RESPALDO DE ENERGÍA PARA LA INDUSTRIA MINERA

SOLUCIONES EN PLANTAS ELÉCTRICAS PARA TODO TERRENO

Gran parte de los proyectos de la industria minera usualmente se encuentran en zonas remotas e inestables donde el acceso a la energía del servicio eléctrico suele ser escaso.

Contar con un grupo electrógeno es indispensable para mantener la operación en las minas, y para garantizar que todo el equipamiento, herramientas, maquinaria e iluminación funcione de manera adecuada e ininterrumpida.

¿CÓMO TE RESPALDA UNA PLANTA ELÉCTRICA?

POTENCIA:

Cada planta eléctrica debe cumplir con las exigencias de tu proyecto, para ello es necesario conocer la altura del sitio de operación, temperatura promedio y características del punto de instalación para definir el equipo con la potencia ideal.

EFICIENCIA:

Un suministro de energía de plantas eléctricas IGSA asegura que tus proyectos mantengan el funcionamiento óptimo, brindando continuidad operativa con paros programados solo para mantenimiento.

DURABILIDAD:

La calidad y resistencia de nuestros equipos prolongan su vida útil; ideales para proyectos de uso rudo, tales como los del sector minero.



ADAPTABILIDAD:

Nuestras plantas eléctricas se adecúan a cualquier entorno, ya sea un trabajo en la superficie o en cuarto de máquinas.

CASSETAS:

Si no se cuenta con un cuarto de máquinas para colocar el equipo y es necesario que el generador eléctrico permanezca en el exterior, contamos con opciones de casetas fabricadas con lámina de acero al carbón, aluminio y acero inoxidable.

BENEFICIOS DE LAS CASETAS:

- Protege el motor en la intemperie.
- Reduce los niveles de ruido del generador
- Alta resistencia ante cualquier condición meteorológica.
- Es fácil de instalar y trasladar.

EN TODO LUGAR, IGSA VA CONTIGO

Si necesitas un suministro eléctrico en cualquier punto del país, IGSA es para ti: contamos con opciones de traslado al sitio del proyecto; revisamos los permisos, rutas y transporte para ir contigo hasta la base de tu operación.

¿CUÁL GENERADOR ELÉCTRICO FUNCIONA PARA MI PROYECTO MINERO?

Todos nuestros generadores están diseñados y contruidos bajo sistema de certificación ISO 9001, 14001 y 45001 para aplicación específica en la Industria Minera, además cumplen con todos los requisitos legales de acuerdo a normas Nacionales e Internacionales en materia de seguridad, emisiones de escape y niveles de ruido.

Cada proyecto tiene necesidades únicas, por ello te recomendamos asesorarte con nuestros expertos para definir el equipo adecuado para él.

POTENCIAS

Contamos con motores de potencias de 120 KW hasta 2400 KW.

GENERADORES ELÉCTRICOS PARA CADA NECESIDAD

La selección de la planta eléctrica ideal se basa en:

- Temperatura del lugar
- Altura (msnm) de la mina
- Cantidad de equipos y herramientas a utilizar.

CALIDAD IGSA

IGSA es una empresa 100% mexicana, especializada en manufactura de plantas de emergencia, líder en diseño y construcción sustentable de centrales de cogeneración de energía y experta en infraestructura TI para el respaldo de información.

Nuestra fábrica en Lerma, Estado de México, tiene la capacidad de producir más de 2,000 plantas eléctricas al año, con las tecnologías más innovadoras para ensamblar equipos con motor diésel o a gas, con un riguroso control de calidad.

Tenemos más de 52 años de experiencia apoyando a mantener la continuidad de empresas de cualquier tamaño e industria, ofreciendo los mejores tiempos de entrega en el mercado.

Escanea el código QR y
obten más información
para alcanzar el éxito de tus
explotaciones mineras.



VII Congreso de Minería Durango 2022



Presidium de Inauguración

Del 24 al 26 de agosto se llevó a cabo el VII Congreso de Minería Durango 2022; el evento contó con la participación de distinguidos representantes de la industria minera, tanto del sector público como del privado. El Presidente del Comité Organizador del VII Congreso de Minería, Ing. Ramón Dávila Flores, comentó que el evento es significativo porque representa a la industria minera moderna, sustentable y comprometida con el país.

Al evento asistieron el Presidente de la AIMMGM Distrito Durango, Ing. José L. Aguilar; la Directora del Servicio Geológico Mexicano, Maestra Flor de María Harp; la presidenta de WIM, Ana Ma. González; el Diputado Ricardo López, presidente de la Junta de Gobierno y Coordinación Política del Congreso del estado; el Presidente Municipal, Jorge Alejandro Salum; el Secretario de Desarrollo Económico de la entidad, Gustavo Kientzle Baille y el Coronel de Infantería, Alejandro Orozco Contreras, entre otras personalidades, así como expertos en el sector y proveedores de la industria minera.

Al inaugurar el VII Congreso de Minería Durango 2022, organizado por el Distrito Durango de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, el Gobernador de Durango, José Rosas Aispuro Torres, consideró injusto que el sector minero – metalúrgico sea una de las actividades económicas que mas impuestos paga en el país, aún cuando se ha convertido en un baluarte para que la gente viva mejor en las comunidades donde desarrolla sus procesos

productivos. Señaló que en este sentido, el resto de las actividades productivas en México tendrían que pagar impuestos similares a los que aporta la minería. Reconoció el apoyo que ha otorgado el sector minero a Durango, “estoy seguro que los esfuerzos que realizan van a generar mejores condiciones de desarrollo” y agregó que la minería es una actividad industrial, junto con la automotriz y la de la construcción, de vital importancia para el desarrollo de la Nación. Destacó la presencia del sector minero en la entidad: En Durango tenemos cuatro proyectos mineros en proceso de instalación; hay 23 minas operando formalmente; tenemos actividad minera en 19 de los 39 municipios y hemos impulsado la instalación de más clústeres mineros. Actualmente existen seis y uno más entrará en operación.

Por su parte, el Presidente de la AIMMGM, Ing. Luis H. Vázquez San Miguel, reconoció el apoyo que ha otorgado la Secretaría de Economía y el gobernador Aispuro Torres al sector, lo que lo convierte en el primer mandatario estatal en el país en atender los requerimientos primordiales de la industria e impulsar la actividad para la economía nacional. Por lo anterior, durante la ceremonia del Congreso de Minería se le hizo entrega de un reconocimiento.

El Ing. Vázquez subrayó que el VII Congreso de Minería es una gran oportunidad para que la AIMMGM ofrezca los conocimientos de sus afiliados



Reconocimiento que se entregó al Lic. José Rosas Aispuro por su apoyo al sector minero.



Inauguración de la Expo

mineros, geólogos y metalurgistas para promover las actividades mineras en beneficio de la sociedad en general, “somos el engranaje que impulsa estas actividades para beneficio de la humanidad”.

Dijo que los hechos trágicos de Coahuila opacan las buenas acciones que realiza cotidianamente la industria formal, por esa razón sugirió que los gobiernos federal y estatal obliguen a las mineras informales e ilegales a cumplir las leyes y las normas que rigen a las grandes mineras, “las que refrendan como principio, la seguridad y la capacitación para seguir luchando hacia una minería responsable con el ambiente”.

Por su parte, el Ing. Jaime Gutiérrez Núñez, Presidente de la Cámara Minera de México (Camimex), destacó que ese organismo ha incentivado el desarrollo del sector con políticas públicas a nivel nacional “con el liderazgo de la Secretaría de Economía, estamos promoviendo una mesa de trabajo con los gobernadores de cinco estados mineros, que representan

el 84% de la producción del país, para promover una política pública responsable que incentive la inversión y la exploración”.

Puntualizó que la minería genera empleos, y es de las industrias que mas paga impuestos, “tan sólo en los últimos siete años la minería ha contribuido con más de 240 millones de pesos en impuestos y otros derechos”.

Respecto al accidente ocurrido en la mina de carbón en Coahuila, señaló que en Camimex “actuamos de una manera rápida brindando apoyo con personal y equipamiento en las labores de rescate de esta zona, demostrando la hermandad que nos caracteriza en el sector minero, seamos agremiados o no a la Cámara Minera”.



Recorrido por la exposición de equipo y maquinaria para la industria minera

Asume Doris Vega presidencia de MexicoMinero.org



La comunicadora zacatecana, Doris Vega, es la nueva presidenta de MexicoMinero.org, la organización no gubernamental dedicada a la difusión de los beneficios y buenas prácticas de la minería que se desarrolla en México.

Al asumir la presidencia de MexicoMinero.Org, en el marco del VII Congreso de Minería Durango 2022 que se celebró del 24 al 26 de agosto del año en curso, Doris Vega reconoció la enorme labor que desarrolló su predecesor, el ingeniero Rafael Rebollar al iniciar el proyecto de MexicoMinero.org como una herramienta para dar a conocer a la población el uso de los minerales en la vida cotidiana y la importancia de la industria minero-metalúrgica en la economía nacional.

Actualmente ocupa la vicepresidencia de Women In Mining (WIM) México y es Directora de Relaciones Institucionales y Comunicación de Compañía Minera Cuzcatlán desde abril del año en curso.



En el marco del VII Congreso de Minería se ofreció un desayuno al que acudieron representantes del sector minero, quienes estuvieron acompañados por el Gobernador José Rosas Aispuro. Posteriormente, se realizó la reunión de WIM México.

Nombramiento

Secretaría de Economía



El 7 de octubre del 2022 Raquel Buenrostro Sánchez fue nombrada como titular de la Secretaría de Economía por el Presidente de México, Lic. Andrés M. López Obrador.

Buenrostro Sánchez es matemática egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México y cuenta con una Maestría en Economía por el Colegio de México. Su experiencia laboral en la administración pública es de mas de 20 años. Anteriormente, fue la titular del Servicio de Administración Tributaria (SAT).

Xavier García de Quevedo, recibe premio de la UMAI



En el marco de su 70 aniversario, la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI), otorgó medalla de oro en premio a la “Excelencia a la Ingeniería 2022” en la categoría Operación/Dirección al Ing. Químico Xavier García de Quevedo Topete, Vicepresidente Ejecutivo de Grupo México y socio activo de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM).

La nominación del Ing. García de Quevedo fue propuesta por el Consejo Directivo Nacional de la AIMMGM, por ser un destacado ingeniero en la minería mexicana, con distinguida trayectoria profesional que inició en 1969.

Durante una cena organizada el 19 de agosto, el galardonado estuvo acompañado por el Presidente de la AIMMGM, Ing. Luis H. Vázquez y el ex Presidente Ing. Sergio Almazán y señaló que recibir el premio representaba un gran honor.

El Ing. Xavier García de Quevedo es miembro de los Consejos de Administración de Grupo México, Southern Copper Corporation, Grupo Ferroviario Mexicano, Asarco, LLC., International Copper Association e integrante del Consejo Consultivo del Banco Nacional de México.



En su oportunidad, el presidente de la UMAI, Ing. José A. Domínguez invitó a los integrantes de la organización a firmar la Declaración de Principios Generales de la Ingeniería Mexicana Organizada, en donde manifiesta la unión de los ingenieros como gremio y como mexicanos para desempeñar su profesión con un alto compromiso con las causas nacionales, especialmente con las clases más desprotegidas, aseguró.



QUIMICA TEUTON

LÍDER EN EL MERCADO CON MÁS DE

30 AÑOS

EN LA INDUSTRIA MINERA

14 CON GRE INTERNACIONAL MINERO SONORA 2022

STAND: 69 70 79 Y 80



LABORATORIO METALÚRGICO DE ÚLTIMA GENERACIÓN
INVESTIGACIÓN METALÚRGICA

REACTIVOS PARA FLOTACIÓN DE MINERALES
TRATAMIENTO DE AGUA

PRODUCTOS

Espumantes

Colectores

Depresores

Modificadores de superficie

Deshidratantes

Supresores de polvo

CONTACTO

contacto@quimicateuton.com

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

Perforación con Diamante

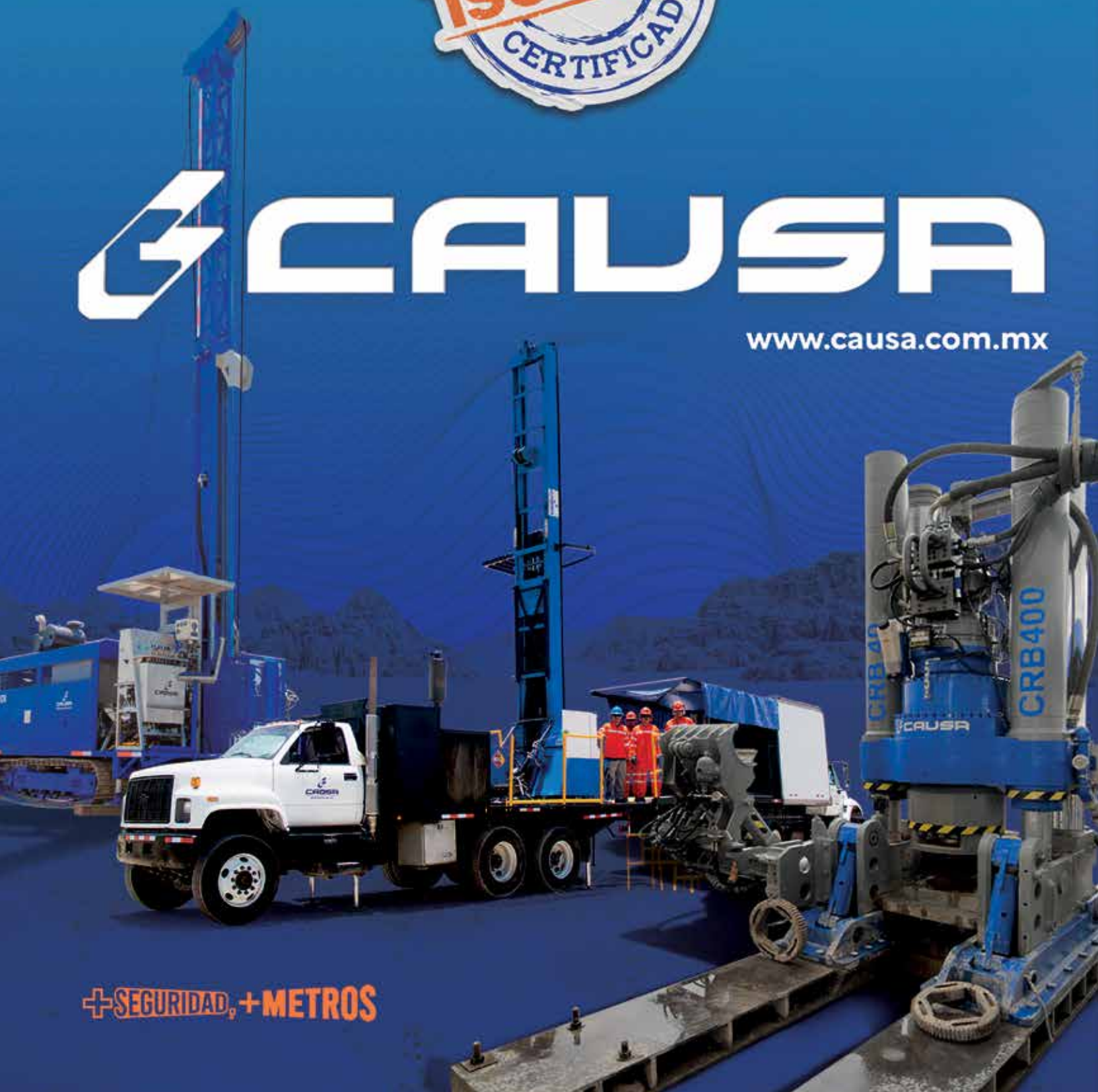
Perforación con contrapocera

Perforación Sónica



CAUSA

www.causa.com.mx



+SEGURIDAD, +METROS



NUESTRA ASOCIACIÓN

EL CDN INFORMA

NUESTROS DISTRITOS

EL CDN INFORMA



De izq. a der. Ings. Carlos Silva, Luis H. Vázquez y L. Fernando Oviedo

El 24 de agosto del 2022 se realizó en la ciudad de Durango la Primera Reunión de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, bienio 2022-2024. El Presidente del Consejo Directivo Nacional, Ing. Luis Humberto Vázquez San Miguel dio a conocer su informe de actividades en el periodo.

El 30 de julio del presente año se llevó a cabo la toma de protesta del Consejo Directivo Nacional bienio 2022-2024. El Ing. Vázquez agradeció a los socios su respaldo, así como al grupo de trabajo que lo acompaña: "Estamos comprometidos a trabajar por nuestra Asociación, con el compromiso de hacerlo en forma transparente y honesta, cuidando en todo momento un ejercicio del gasto cuidadoso y eficiente. Una de nuestras prioridades será promover la imagen de la minería sustentable y su importancia en nuestro país. En particular, se trabajará con los distintos niveles de gobierno para insistir en destacar la contribución de la industria minera al desarrollo regional. Buscaremos la sinergia con Camimex, los Clústeres Mineros y otras organizaciones del sector minero".

Se recibió la administración de la Asociación de la Directiva anterior encabezada por el Ing. Sergio Almazán y de común acuerdo entre las Directivas saliente y entrante, dicha recepción estará sujeta a los resultados de la auditoría del bienio 2020-2022. La revisión se inició desde el primer día de labores y fue encargada al Despacho CPC Rangel S.C., el cual ha tenido a su cargo esta auditoría en los últimos dos bienios. Se estima que los resultados se entregarán en la primera quincena del mes de septiembre.

En cuanto al equipo de trabajo que estará apoyando a la actual directiva, el Ing. Vázquez informó que de acuerdo a las atribuciones otorgadas por el artículo 22 del Estatuto, ratifica al Lic. César Vázquez como Director General de la Asociación. Asimismo, se continuará utilizando los servicios de AK Comunicaciones, adecuando su colaboración a los objetivos del actual

CDN. En cuanto a la asistencia legal, continuará en los mismos términos que lo ha realizado en años recientes, la Lic. Karina Rodríguez.

Se dio a conocer que el Panel Independiente de Jueces constituido para evaluar a los candidatos al Premio Excelencia a la Ingeniería 2022 que otorga la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros (UMAI), ha declarado ganador al Ing. Xavier García de Quevedo Topete, propuesto por la Asociación.

El Premio fue entregado el viernes 19 de agosto en la ceremonia del 70 Aniversario de la fundación de la UMAI. Un reconocimiento que asumimos como propio. Enhorabuena para el Ing. García de Quevedo de una larga y exitosa trayectoria en el Grupo México.

Adicionalmente, junto con Camimex y otras organizaciones del sector minero se hizo entrega de un reconocimiento al Dr. José Rosas Aispuro Torres, Gobernador del Estado de Durango, por su intenso y permanente apoyo a la minería mexicana. El evento tuvo lugar en el marco de la inauguración del VII Congreso de Minería, Durango y 6a Feria Minerales Rocas y Fósiles.

Se participó además en la inauguración de la Expo de México Minero que se efectuó en la Ciudad de Durango y se acudió a las reuniones de WIM México y de Cámara Minera de México, realizadas ambas durante el VII Congreso de Minería.

En cuanto a la organización de la XXXV Convención Internacional de Minería, se efectuaron reuniones con las representaciones de las dos sedes propuestas, Guadalajara y Acapulco. (se distribuyó oportunamente los ofrecimientos de ambas sedes). En el análisis se consideró que Acapulco no sólo presenta la mejor oferta económica, sino también abre una interesante línea de comunicación con el Gobierno de Guerrero que debe aprovecharse en beneficio de la minería. El Consejo Directivo Nacional ratificó Acapulco como sede de la XXXV Convención Internacional de Minería.

Al respecto, se creará la estructura organizativa de la Convención, que además de designar al Coordinador General, se establecerá como lineamiento general que los Vicepresidentes del CDN sean co-responsables de las diversas áreas de trabajo de la Convención, cuando así sea el caso, además del Vicepresidente Administrativo y Tesorero cuya participación



Lectura de los informes de trabajo

está establecida por el Reglamento en la materia. Agradecemos al Ing. Ricardo Moreno Trousselle su aceptación como Coordinador General de la XXXV Convención Internacional de Minería, misma que fue aprobada por el Consejo Directivo Nacional.

Los siguientes puntos en el tema de la Convención son:

- Integración del Comité Organizador
- Selección de la agencia o agencias que apoyarán la organización de la Convención
- Lanzamiento de la Convención e inicio de la venta de stands

Vicepresidencia Administrativa

A. Actualización administrativa

El 30 de junio del 2022 quedó protocolizada el Acta de la Asamblea General Ordinaria donde fue elegido el Consejo Directivo Nacional Bienio 2022-2024, asentada en la escritura 129,423, expedida por la Notaria No. 92 de la Ciudad de México.

Se inició la protocolización de la modificación de los poderes legales expedidos a favor del Director General a efecto de que continúe haciendo las gestiones de alta y baja de firmantes en la institución bancaria.

Se incorporó el Presidente del CDN al Comité Técnico del Fideicomiso del Fondo de Defunción que se encuentra bajo resguardo en la institución bancaria Scotiabank Inverlat, tal y como lo establece su Reglamento.

B. Geomimet

Se terminó de integrar la edición 358 de la Revista Geomimet que contiene la entrevista con el Ing. Luis Humberto Vázquez, en su carácter de presidente en funciones del Consejo Directivo Nacional. Esta misma semana estará lista su publicación.

Reiteramos que la revista es digital y que se puede consultar en línea en el sitio <http://www.revistageomimet.mx/>, con la opción de guardarla en pdf.

Se está buscando la opción para dar acceso al resguardo digital del acervo de la revista Geomimet, que recién quedó integrado.

Se tiene como propósito abordar el tema del necesario fortalecimiento económico de la revista, para lo cual se dará seguimiento a la reestructuración administrativa con relación al incremento de anunciantes y, en general, se analizarán ingresos y egresos generados por la revista. De igual forma, se hará una evaluación sobre la versión digital y se emprenderán -si es el caso-, mejoras que la hagan más atractiva para los socios.

C. Convenios

En lo que respecta al seguimiento para la renovación del Convenio con la UNAM para el tema del voto electrónico, se sostuvo una reunión con el Doctor Héctor Benítez Pérez, Director General de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM, quien tiene a su cargo este servicio, a efecto de agilizar las renovaciones futuras y retroalimentarlos de la forma que operó el voto electrónico en las últimas elecciones. Se informará de los avances sobre este tema.

D. Aviso de Privacidad

A raíz de un requerimiento a la AIMMGM del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), en relación al uso de los datos personales, la Lic. Karina Rodríguez, nuestra asesora legal, recomendó que se ponga a disposición de todos los participantes el "Aviso de Privacidad" en los seminarios, talleres y eventos que realicen los Distritos, en los procesos de registro, el cual deberá ser firmado. En el caso de ponentes cuyas semblanzas curriculares se publiquen por cualquier medio, se debe obtener el consentimiento para tales efectos.

E. CAP

Se acordó hacer un análisis del costo beneficio del actual proceso administrativo del CAP. Se sostendrá una reunión con José Del Huevo quien funge como persona física prestadora del servicio, para que informe sobre los logros, costos y beneficios que a la fecha el CAP ha tenido para los asociados.

Vicepresidencia Técnica

En materia de capacitación, adicionalmente a la reingeniería del Centro de Actualización Profesional (CAP), se requiere aprovechar los esfuerzos de los Distritos en la materia y explorar otros instrumentos adicionales que complementen e incluso puedan utilizar la infraestructura del CAP. Las líneas de trabajo que proponen son:

- Integrar y mantener actualizado un calendario de webinars de los Distritos y publicarlo en el portal y redes de la AIMMGM y distribuirlo a los socios de la AIMMGM.
- Utilizar la licencia de zoom que tiene el CAP para la transmisión de los webinars de los Distritos.



Socios asistentes a la reunión

- Levantar un inventario de necesidades de capacitación. Dicho inventario servirá de guía para el CAP, los Distritos y el CDN.
- Con base en el inventario de necesidades, integrar un catálogo de conferencistas para el CAP o Distritos o CDN ya sea webinars, cursos, talleres o conferencias (presenciales o virtuales).

Vicepresidencia de Relaciones con Gobierno y Asociaciones

- El 10 de agosto el Movimiento Naranja presentó una iniciativa de Ley a Cielo Abierto en la cámara de Diputados. Se está buscando una reunión con la Diputada Teresa Ochoa de este partido político para platicar sobre la propuesta y sus imprecisiones.
- Habrá cambio de presidente en la comisión de Minería y Desarrollo Regional del Senado de la República. Debe de ser forzosa-mente un senador del PT.
- Se acordó promover un acercamiento con funcionarios y perso-nas del gobierno relacionados con la minería a través de un po-sible desayuno en las oficinas de la AIMMGM para presentar a la nueva mesa directiva.
- Con relación al Artículo 6 (Objeto Social) inciso e (Plan nacio-nal de Desarrollo), se propone trabajar en una propuesta de Plan Nacional de Desarrollo para la minería y entregarla al nuevo pre-sidente de la República Mexicana que será elegido en el 2024.

Secretaría

Con relación a la membresía, al 17 de agosto de 2022 se contabilizó un registro de 2,744 asociados. Por categoría la distribución es la siguiente:

Designan a Jesús Ricardo Moreno Trousselle como coordinador de la XXXV Convención Internacional de Minería



El Consejo Directivo Nacional de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), que preside el ingeniero Luis Humberto Vázquez San Miguel, designó a Jesús Ricardo Moreno Trousselle como Coordinador General de la XXXV Convención Internacional de Minería, que se realizará en octubre de 2023.

El Ing. Moreno participa en la AIMMGM desde hace 35 años. En la XX edición de la Convención Internacional de Minería fue director de la expo y en la XXIV fue coordinador, en 1993 y 2001, respectivamente. Asimismo, fue presidente y vicepresidente del Distrito Laguna de la AIMMGM, en dos ocasiones.

Es ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por el Instituto Politécnico Nacional y maestro en Negocios Internacionales por la PURDUE University de Indiana, Estados Unidos. Dirigió Austin Basis, Implementos Mineros y EIMCO Jarvis Clark de México. Fue subdirector comercial de Grupo México; presidió el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas Laguna y es socio activo de organismos como la Asociación de Ingenieros Químicos, la Cámara de Comercio de Canadá en México y la International Society of Explosives Engineers.



Primer reunión del CDN Bienio 2022 - 2024

Categoría	Número	%
Activo	1068	38.9
Adjunto	365	13.3
Afiliado	602	21.9
Estudiante	209	7.6
Honorario	78	2.8
No Especificado	422	15.4
Total	2,744	100

En la 3ª Reunión Ordinaria del CDN bienio 2020-2022, celebrada el viernes 19 de febrero de 2021, se acordó, a petición de los socios del propio Distrito, declarar en suspensión al Distrito Magdalena debido al cese de operaciones de la unidad minera Milpillas de Peñoles. Desde hace algunas semanas han llegado noticias de la reanudación de operaciones de la unidad y, en consecuencia, el deseo de reactivar el Distrito. Ya se recibió el acta de reactivación y el pago de cuotas de 45 socios, quedando pendientes los formatos de actualización de datos. En virtud de estos elementos recibidos, se solicita la aprobación del Consejo Directivo Nacional para la reactivación del Distrito Magdalena.

Finalmente, uno de los asuntos que bienio tras bienio se ha rezagado es la actualización de datos de la base de socios, incluyendo los documentos indispensables para el debido cumplimiento del Estatuto por parte del socio. Por tal razón, la Oficina Nacional buscará en coordinación con los distritos, contactar directamente con los socios para confirmar o rectificar sus datos y documentación. Los datos y documentos se incorporan al sistema de socios y pueden ser consultados por los miembros de todos los distritos. En su momento, la Oficina Nacional hizo llegar un usuario y contraseña a cada Distrito. En caso de no disponer de ella, se debe solicitar.

Tesorería

El informe de los recursos disponibles en la Oficina Nacional al 31 de julio de 2022 está disponible a través de los Presidentes de Distrito.

Se presenta a continuación la propuesta de presupuesto agosto- diciembre del 2022. El total de ingresos es de 1,240,956 y una aportación del Fondo de Operación de 4,295,278. En cuanto a los gastos, se tiene un total de 5,536,234.

Ingresos

Operación de la Oficina Nacional	
1. Cuotas e inscripciones 2022	322,000
2. Revista Geomimet	918,956
Total ingresos de la Oficina Nacional	1,240,956
Utilización del Fondo de operación	4,295,278
Total	5,536,234

Egresos

Operación de la Oficina Nacional	
1. Total de gastos de operación de la Oficina Nacional	4,549,219
2. Revista Geomimet	
Total gastos de la Revista	987,015
Total de gastos de la Oficina Nacional	5,536,234

En este presupuesto se hizo una serie de ajustes y adecuaciones para reducir en el saldo anual un millón de pesos al presupuesto original del 2022. Se continuarán revisando todas las partidas para llevar a cabo los ajustes necesarios en el presupuesto para el 2023.

En otro orden, el Distrito Chihuahua hizo la solicitud de apoyo para la instalación de un elevador que de servicio de la planta baja al primer piso y a la azotea, ya que gran parte de los socios de ese Distrito son personas

mayores y las Damas de edad ya no asisten por el inconveniente de las escaleras. El elevador tiene un costo en equipo de \$31,262.00 U.S.D. y la Instalación de \$267,960.00 pesos. La solicitud es que el CDN aporte el 50% del costo del elevador.

Para atender este tipo de solicitudes, se requiere fondear al Fondo de Infraestructura, por lo que se propone traspasar del Fondo Social al Fondo de Infraestructura la suma de 1.5 millones de pesos.

Por otro lado, se informa que los apoyos para asistir a las reuniones del CDN y Asambleas Generales están reguladas por el Reglamento para el Apoyo Económico a los Miembros el CDN, el cual se puede consultar en <https://www.geomin.com.mx/pdf/Estatuto-CE-Reglamento-2021.pdf>. Se presenta un resumen:

Cargo	Límite
Presidente, Tesorero y Director General	Sin límite
Vicepresidente y Secretario	Máximo 4 al año
Coordinadores y Presidentes	Máximo 2 al año

Cualquier solicitud extraordinaria, deberá enviarse para su revisión y resolución. La Vicepresidencia Administrativa tendrá el registro de los apoyos.

Por último, la Oficina Nacional reporta el envío de la información de ingresos y egresos de los movimientos en los Distritos (sólo se incluye aquellos que disponen de cuenta bancaria y han tenido movimientos este año):

Distritos que envían puntualmente: Cananea, Chihuahua, Laguna y Sonora
Distritos que envían en forma irregular: Durango, Guanajuato, México y Sinaloa,

Distritos que no envían: Baja California Sur, Caborca, Guadalajara, San Luis Potosí, Esqueda, Zacatecas y Zacualpan.

Se invita a los Distritos que envían de forma irregular su información o que no la envían, a que lo realicen, y en caso de requerir ayuda contactar con la Oficina Nacional. Hacerlo es muy importante para la información que reporta la Asociación ante el SAT.

**Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos d
Presupuesto Agosto - Diciembre 2022**

	AGOSTO-DICIEMBRE MODIFICADO
INGRESOS	
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL	
1.1 Donativos	
1.1.1 Cuotas e Inscripciones 2022	322,000
Total de Ingresos de Oficina Nacional	322,000
2. REVISTA GEOMIMET	
2.1 Anuncios en Revista	918,956
Total Ingresos por Revista Geomimet	918,956
TOTAL INGRESOS DE LA OFICINA NACIONAL	1,240,956
Utilización del Fondo de Operación	4,295,278
Remanente 2021	
Aplicación 2022	4,295,278
TOTAL	5,536,234
EGRESOS	
1. OPERACIÓN DE LA OFICINA NACIONAL	
1.1 Nómina	
1.1.1 Salarios	1,443,842
1.1.2 Prima Vacacional	12,536
1.1.3 Aguinaldo	107,164
1.1.4 Fondo de Ahorro	77,158
1.1.5 Vales de Despensa	128,590
1.1.6 Comisiones Vales de Despensa	6,471
1.1.7 Honorarios Asimilables a Salarios	-
1.1.8 Aguinaldo por Honorarios Asimilables a Salarios	-
Total Gastos por Nómina	1,775,761
1.2 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	
1.2.1 Cuota Patronal I.M.S.S	111,070
1.2.2 INFONAVIT	56,109
1.2.3 S.A.R.	57,793
1.2.4 Impuesto Sobre Nómina Local	43,262
1.2.5 Predial	-
1.2.6 Verificación	1,257
1.2.7 Tenencia	-
Total Impuestos, derechos y obligaciones patronales	269,490
1.3 Gastos por liquidación y finiquitos	
1.3.1 Percepciones laborales por liquidación y finiquitos	-
1.3.2 Impuesto sobre Nomina	-
Total de Gastos por liquidación y Finiquito	-
1.4 Red de Comunicación	
1.4.1 Teléfono Local Telmex e internet	27,915
1.4.2 Celulares (Comité de Damas y Mensajero)	3,490
Total Red de comunicación	31,405
1.5 Mantenimiento de equipo de computo e impresoras	
1.5.1 Poliza de servicio de computo	21,046

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos d
Presupuesto Agosto - Diciembre 2022

	AGOSTO-DICIEMBRE MODIFICADO
1.5.2 Accesorios para equipo de Computo	14,000
1.5.3 Consumibles de Computo	72,200
1.5.4 Servicio de Impresoras	-
Total Mantenimiento de equipo de computo e impre	107,246
1.6 Mantenimiento Tecnología Informatica	
1.6.1 Actualización de licencias de paquetes contables	29,026
1.6.2 Actualización de Software de uso general	61,993
1.6.3 Licencia de Antivirus	-
1.6.4 Hosting y dominios	25,768
1.6.5 Sistema para elecciones	-
1.6.6 Sistema de pagos	19,401
1.6.7 Sistema de Asociados	94,591
1.6.8 Sistema de becarios	32,335
Total Mantenimiento Tecnología Informatica	263,114
1.7 Servicios	
1.7.1 Electricidad	392
1.7.2 Agua	7,250
Total Servicios	7,642
1.8 Mantenimiento de Edifios y Oficinas	
1.8.1 Lavado de Vidrio	13,580
1.8.2 Limpieza de oficinas	82,768
1.8.3 Reparaciones Menores	10,000
1.8.4 Mantenimiento de paneles solares	300,000
1.8.5 Obras mayores	-
Total Mantenimiento de Edificio y Oficina	406,347
1.9 Vehiculos	
1.9.1 Mantenimiento y reparación	4,000
1.9.2 Combustible	37,723
Total Vehículo Activo Fijo	41,723
1.10 Seguros, Fianzas y Garantías	
1.10.1 Seguro de Vehiculos	-
1.10.2 Seguro Empresarial	12,949
1.10.3 Seguro de Gastos Medicos Mayores	-
Total Seguros, Fianzas y Garantías	12,949
1.11 Gastos de Oficina	
1.11.1 Papeleria	16,200
1.11.2 Mensajería	31,500
1.11.3 Credenciales	-
1.11.4 Tarjetas de presentación y papeleria Oficial	3,685
1.11.5 Capacitación Personal de Oficina	14,392
1.11.6 Asesoría Legal	30,000

2/4

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos d
Presupuesto Agosto - Diciembre 2022

	AGOSTO-DICIEMBRE MODIFICADO
1.11.7 Auditoria Fiscal y Contables	38,621
1.11.8 Caja chica	25,000
1.11.9 Despensa de Oficina	10,000
1.11.10 Lavado de trincos	3,987
1.11.11 Extintores	-
1.11.12 Anualidad Diario Oficial de la Federación	-
1.11.13 Membresías y apoyo a otras organizaciones	-
1.11.14 Membresías a otras tiendas de consumo	3,070
1.11.15 Manufactura de Souvenirs AIMMGIM	16,000
1.11.16 Protocolización de actas	30,000
1.11.17 Comisión por uso de TPV	2,233
1.11.18 Comida Fin de año personal	49,940
Total Gastos de Oficina	274,627
1.12 Gastos de logística para Reuniones Generales y	
1.12.1 Recinto, alimentos y equipo de apoyo	60,000
1.12.2 Impresiones	9,000
1.12.3 Gastos de streaming (sonido, video, técnicos)	60,000
1.12.4 Servicio de plataforma Zoom	22,500
Total Gastos de logística para Reuniones Generales	151,500
1.13 Gastos por asistencia a integrantes del CDN para	
Reuniones Generales y Asambleas	
1.13.1 Hospedaje	9,600
1.13.2 Transporte	115,717
1.13.3 Alimentos	10,200
Total Gastos por asistencia a integrantes del CDN	135,517
1.14 Gastos de viaje CDN Comisiones especiales y	
Tomas de Protesta	
1.14.1 Hospedaje	2,407
1.14.2 Transporte	295
1.14.3 Alimentos	7,392
1.14.4 Toma de protesta CDN	108,434
Total Gasto de viaje CDN Comisiones y Tomas de Pro	118,528
1.15 Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	
1.15.1 Hospedaje	6,400
1.15.2 Transporte	37,000
1.15.3 Alimentos	6,800
Total Gastos de Viaje Personal Oficina Nacional	50,200
1.16 Gastos de Viaje de Presidentes de Distritos	
1.16.1 Hospedaje	33,600
1.16.2 Transporte	371,000
1.16.3 Alimentos	35,700
Total Gastos de Viaje de Presidente de Distrito	440,300
1.17 Comunicación Institucional	

3/4

Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos d
Presupuesto Agosto - Diciembre 2022

	AGOSTO-DICIEMBRE MODIFICADO
1.17.1 Diseño e impresión de Baners	-
1.17.2 Publicación de Esquelas	-
1.17.3 Publicación de Desplegados	80,000
1.17.4 Impresión de folletos, estatutos y publicaciones	-
1.17.5 Actualización y diseño pagina www.geomim.com.it	6,661
1.17.6 Asesoría en Comunicación	376,188
Total Comunicación Institucional	462,849
1.18 Prevision de Honorarios legales	
1.18.1 Honorarios Legales (demandas)	-
Total Prevision de Honorarios legales	-
TOTAL DE GASTOS DE OPERACION DE LA OFICINA	4,549,219
2. REVISTA GEOMIMET	
2.1 Nómina	
2.1.1 Salarios	179,892
2.1.2 Prima Vacacional	2,359
2.1.3 Aguinaldo	14,991
2.1.4 Fondo de Ahorro	10,794
2.1.5 Vales de Despensa	17,690
2.1.6 Comisiones de Vales de Despensa	603
2.1.7 Comisiones por venta revista Geomimet	145,204
Total Nómina Revista	372,732
2.2 Elaboración de Revista	
2.2.1 Imprenta	228,000
2.2.2 Diseñador	34,319
2.2.3 Envíos bimestrales	41,000
2.2.4 Seporrex Anualidad de Permisos	2,492
2.2.5 Derechos de Autor	-
2.2.6 Material de Enquetis Revista	5,000
2.2.7 Impresión de portadas de envío y encuadernación	2,185
2.2.8 Mensajería y Paquetería	6,000
2.2.9 Mantenimiento de la pagina de la revista	65,033
2.2.10 Hosting	5,743
Total Elaboración de Revista	387,752
2.3 Impuestos, derechos y obligaciones patronales	
2.3.1 Impuestos SAT IVA Geomimet	186,830
2.3.2 Cuotas Patronales IMSS	15,599
2.3.3 INFONAVIT	8,418
2.3.4 SAR	8,671
2.3.5 Impuesto Sobre Nómina Local	7,513
Total Impuestos	226,932
TOTAL GASTOS DE REVISTA	987,415
TOTAL GASTOS OFICINA NACIONAL	5,536,234

4/4



Primera Reunión del Consejo Directivo General del Comité de Damas, bienio 2022 - 2024, encabezado por la Sra. Concepción Cortés de Vázquez.

NUESTROS DISTRITOS

GUANAJUATO

El 15 de septiembre el Distrito Guanajuato llevó a cabo la celebración del Grito de Independencia en las instalaciones del Club Ingeniero Luis Villaseñor. Fue un evento muy esperado por todos los Ingenieros y se tuvo la oportunidad de convivir y fortalecer los lazos de amistad de la gran familia minera. El Ingeniero Ernesto Rocha fue el encargado de dar el tradicional Grito y toda la comunidad minera entonó el Himno Nacional

Cabe señalar que este evento nos permitió obtener fondos para los becados del Comité de Damas a través de la venta de cena con causa. Se degustaron enchiladas, pozole, champurrado, café y pastel.

El evento fue amenizado con un DJ, quien tocó música alusiva mexicana. Al final del festejo, fue una gran sorpresa la pirotecnia que iluminó la noche con un emotivo espectáculo.





Festejo y entrega de regalos a los asistentes a la noche mexicana del 15 de septiembre

MÉXICO



Ing. Xavier García de Quevedo y Sra. Guadalupe Gómez Gallardo de García de Quevedo

Si la industria minera no actúa rápidamente para incrementar su producción, los prospectos de transición energética estarán en riesgo, alertó el vicepresidente de Grupo México, Xavier García de Quevedo, durante la conferencia "El Futuro de la Minería y el Rol de la Sustentabilidad (ESG)". El evento se llevó a cabo el pasado 13 de septiembre en las oficinas nacionales de la AIMMG y contó con la participación de destacados integrantes del sector minero como el Presidente de la AIMMG, Ing. Luis H. Vázquez y el vicepresidente de Relaciones con Gobiernos y Asociaciones, Andrés Robles Osollo.

En el evento, organizado por el Ing. Raúl Morales García, presidente del Distrito México, el ejecutivo de Grupo México indicó que la minería juega un rol fundamental y claro para apuntalar la transición global a las energías limpias.

Acompañado por Efraín Alva Niño, titular de la Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas de la Secretaría de Economía, García de Quevedo explicó que la transición energética y la carrera hacia las emisiones cero están aumentando la demanda de metales críticos como el litio, níquel, cobalto, manganeso y grafito para la fabricación de baterías.

El cobre, aluminio y zinc son esenciales para la transmisión y distribución de las energías alternas; el silicio, zinc y las tierras raras para la generación de energías eólicas y solar, detalló, al señalar que el futuro para la minería es incierto.

El suministro de estos minerales no va a ser suficiente para cubrir la demanda en el corto plazo ya que hacia el 2030, las energías limpias (solar y eólica) las baterías y los automóviles eléctricos demandarán más de 5 millones de toneladas de cobre, con lo que se prevé un déficit de 8.1 millones de toneladas de ese mineral. Las inversiones que se requerirían en los próximos 10 años para cubrir el déficit de la demanda de ese mineral se estiman en 150 billones de dólares.

El Ing. García de Quevedo señaló que, adicionalmente, hay una significativa falta de inversión en los metales críticos, que va a exacerbar el desequilibrio entre oferta y demanda en el corto y mediano plazos. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, la demanda anual de metales críticos para las energías limpias y vehículos eléctricos sobrepasará los 400 billones de dólares en el 2050. Insistió que el mundo va a alcanzar la meta de emisiones cero sólo si la industria minera incrementa sustancialmente su producción.

Los tiempos para obtener los permisos ambientales, la adquisición de terrenos, la solución de los conflictos sociales, el desarrollo comunitario, el capital humano y el recurso hídrico son fundamentales para el desarrollo futuro de la minería.



De izq. a der. Ings. Salvador García, Raúl Morales, Enrique Gómez, José Gaytán, Octavio Alvidrez, Alfonso Martínez, José García y Vidal Muech



Asistentes a la conferencia del Ing. Xavier García de Quevedo

Se crea biblioteca Ing. José H. Salas Galindo

Por otro lado el pasado 6 de agosto se inauguró la nueva sección del Museo Hacienda de Santa Ana, en Real de Catorce denominada Biblioteca Ing. José H. Salas Galindo, socio honorario del Distrito México, quien laboró en esta mina de 1968 a 1983 (primero como superintendente de mina y después como superintendente general) y posteriormente hasta 2005 como director técnico desde el corporativo de Grupo Catorce.

La biblioteca cuenta con el acervo de libros que el Ingeniero Salas fue coleccionando durante su vida y que la familia Salas Flores donó a Minera Real Bonanza con el objetivo de que estas publicaciones sean de utilidad para la región de Real de Catorce.



Al acto de inauguración acudieron autoridades de Minera Real Bonanza / First Majestic y la familia Salas Flores, encabezada por Dolores Flores Garza, así como los hijos y nietos de José H Salas Galindo.



INYECTORAS DE LECHADA PARA MINERÍA

• Inyectoras de lechada • Refacciones • Accesorios • Obturadores • Capacitación •

**Robustas, portátiles y fáciles
de usar para garantizar
una operación confiable**

Escanea el código
para más información



**BER
MA** 



promotoraberma.com / 33.3496.5147

SAN LUIS POTOSÍ

Por: Ing. Angel Galindo V.

El viernes 23 de septiembre, en las oficinas de la AIMMG Distrito San Luis Potosí, se realizó la conferencia Plan Integral, Incluyente y Participativo de cierre de Minera San Xavier, New Gold.

Se contó con la participación de la Directora General de Minera San Xavier, Lic. Marisol Barragán Mendoza, quien habló de temas relacionados con seguridad industrial, indicando algunas de las actividades sobresalientes que se llevaron a cabo durante el tiempo que estuvo activa la mina. Se refirió también a la remediación y restauración ambiental del cierre biofísico de la misma, lavado, enjuague y desintoxicación del patio de lixiviación, balance de agua y desmantelamiento del mismo patio y planta de proceso; se mostraron los resultados de la reforestación del patio de lixiviación. Finalmente, abordó la terminación de la remediación del terrero patio victoria.

Cabe señalar que se contó con la presencia del Ing. Joel Flores Nájera, Gerente de Construcción de Minera San Xavier, quien dio a conocer todo el apoyo que brindaron durante el tiempo de actividad a la infraestructura municipal de Cerro de San Pedro, obras en el sector salud, clínica en el Divisadero y equipamiento de la misma, salón ejidal en Cerro de San Pedro, escuela en Planta del Carmen, jardín de niños en Planta del Carmen, aula de escuela en la Zapatilla. Habló además sobre la inversión económica al Fondo Minero y ocupación de ejidos, así como diversas obras en el sector agropecuario. Mejoramiento del camino de acceso a Cerro de San Pedro,



Participación de la Lic. Marisol Barragán, Ing. Joel Flores y la Lic. Paloma Caballero

NUESTRA ASOCIACIÓN

mejoramiento de la zona urbana de la Zapatilla, mejoramiento de línea eléctrica hacia Cerro de SP y Joyita de la Cruz. Diversas pavimentaciones en la Zapatilla, Portezuelo, Cuesta de Campa y Planta del Carmen. Diversas piletas de agua potable. Restauración de templos.

En su participación, la Lic. Paloma Caballero Tella, Jefa de Sustentabilidad de Minera San Xavier, nos habló del cierre social y apoyo a la infraestructura de las comunidades, así como diversas acciones benéficas a las mismas. Finalmente, concluyó la conferencia con el tema de la Asociación Civil Fundación Todos por Cerro de San Pedro, creada por Minera San Xavier para promover el desarrollo sustentable de las comunidades, a fin de garantizar que aún después del cierre total de la mina, se siga fomentando el desarrollo económico y el cuidado del medio ambiente de dichas comunidades.

La sesión del Distrito registró una concurrida asistencia de socios y decanos, así como de estudiantes de geología y metalurgia de la UASLP. Al final de dicha conferencia, como es tradicional tuvimos nuestro convivio mensual.



Al término de la conferencia se realizó la tradicional reunión del distrito

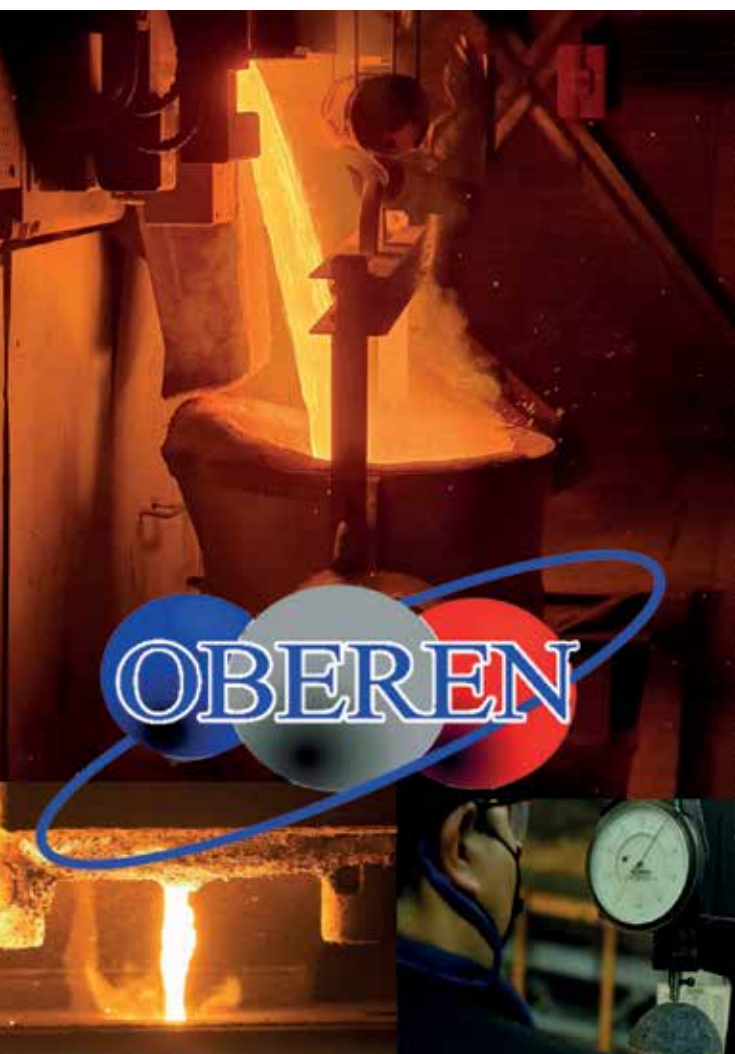
ZACAZONAPAN

Por: José Guillermo de Ávila Pacheco

El 25 de agosto de este año, en la sala de reuniones del Club social de Minera Tizapa, el Distrito Zacazonapan realizó su sesión ordinaria y se presentó la conferencia “Desarrollo de un sistema de tratamiento para el control de drenaje ácido”, tema impartido por el catedrático de la UNAM, Doctor José Enrique Santos Jallath.

Se contó con la participación de mas de 30 personas , entre miembros del distrito e invitados, el cierre del evento lo realizó el Ing. Rafael Palacios Gerente de Minera Tizapa. Al termino de la conferencia se ofreció una cena y se invitó a los participantes a unirse al Distrito como miembros activos.

Se continuará promoviendo este tipo de actividades para fortalecer nuestro Distrito.





LA INNAVODORA BROCA SH69

UN PODEROSO AVANCE

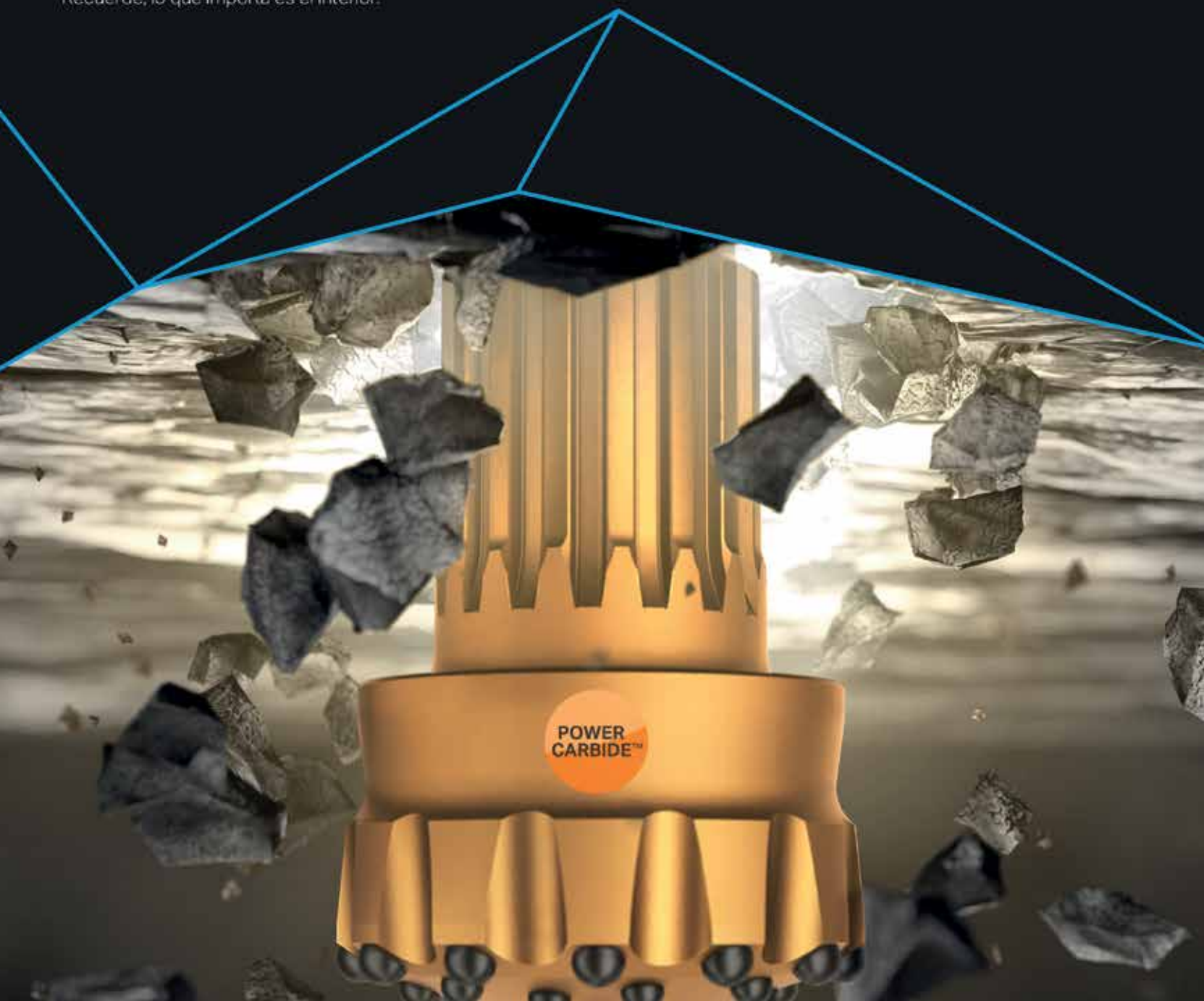
La broca PowerCarbide™ SH69 es una innovación importante en la perforación con martillo de fondo, capaz de aumentar su vida útil con hasta un 45%. La familia PowerCarbide™ incluye los más potentes grados de carburo Sandvik, y la SH69 no es la excepción.

La verdad es, mientras más duro trabajes con ella, mejor desempeño tendrás. Mayor vida útil de la broca, menor tiempo de inactividad y calidad superior, todos contribuyen a incrementar la productividad y mejorar la seguridad en sus operaciones de perforación.



Con la SH69, puede superar los límites de lo que es posible.

Recuerde, lo que importa es el interior.



Yo necesito...

mantener la seguridad de mi personal, equipo e instalaciones

exceder mi objetivo de avance

mantener la precisión del perímetro

minimizar el sobrerompimiento de roca

Reducir el impacto ambiental

y algunas otras cosas que estoy seguro que se me están olvidando



La introducción del **EZshot®** es tan fácil como el uso del **NONEL®**, cuenta con la precisión de un detonador electrónico y la seguridad insuperable de **Dyno Nobel**.

Con EZshot, ahora hay menos en que pensar.

EZshot®
driven by **NONEL**

DYNO
Dyno Nobel